

Penerapan Reflektor Jalan Berbasis Kebutuhan Masyarakat dalam Mendukung Keselamatan Jalan

Risnawati Hitcah br Simanjuntak, Dewi Ari Astuti, Ernia Fanni, Tiara Monika,
Lamtio Oktafiana br Simbolon, Satria Ridho Ramadana, Rangga Perdana,
Mizwar Sajali Harahap, Hana Pertiwi, Tiur Berliana Idawaty Sinaga, Meylia Vivi Putri*
Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kota Tanjungpinang, Indonesia

*Corresponding Author: meylia@umrah.ac.id

Dikirim: 28-09-2026; Direvisi: 16-10-2026; Diterima: 22-10-2026

Abstrak: Keterbatasan penerangan dan kondisi tikungan pada jalan Kampung Melayu, Desa Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, menyebabkan batas dan kondisi jalan kurang mudah dikenali pada malam hari. Kondisi tersebut menjadi dasar pelaksanaan kegiatan pengabdian berupa penerapan reflektor jalan sebagai penanda visual tambahan bagi pengguna jalan. Kegiatan ini bertujuan menerapkan reflektor berdasarkan kebutuhan masyarakat serta mengevaluasi tanggapan masyarakat setelah pemasangan. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui observasi, kuesioner, dan dokumentasi. Identifikasi awal dilakukan terhadap 28 responden menggunakan 13 indikator penilaian dengan skala Likert 1–5, dilanjutkan dengan penentuan titik, pembuatan, pemasangan, dan evaluasi. Sebanyak lima unit reflektor dipasang pada satu titik tikungan. Setiap reflektor menggunakan pipa PVC/paralon berukuran panjang 1 meter dan diameter 2 inci, dilengkapi fitting cup dan PVC AW ukuran 2 inci serta stiker reflektif berwarna merah berukuran 5 cm × 3 m. Reflektor dipasang dengan jarak antar reflektor 2 m dan berjarak 2 m dari aspal jalan, dengan tinggi reflektor 1 meter. Evaluasi pascapemasangan dilakukan terhadap 16 responden. Hasil identifikasi awal memperoleh rata-rata penilaian sebesar 4,02, sedangkan evaluasi setelah pemasangan memperoleh rata-rata 4,67. Nilai tertinggi sebesar 4,88 terdapat pada dukungan terhadap penggunaan reflektor pada bagian jalan lain dan persepsi bahwa pemasangan memberikan dampak positif bagi masyarakat. Secara deskriptif, terdapat selisih rata-rata penilaian sebesar 0,65 poin antara kedua tahap pengukuran. Perbedaan tersebut tidak ditafsirkan sebagai peningkatan akibat pemasangan karena jumlah dan karakteristik responden berbeda serta fokus pengukuran tidak sama. Kegiatan ini menunjukkan bahwa reflektor dapat menjadi penanda visual tambahan pada lokasi dengan keterbatasan visibilitas, meskipun evaluasi teknis dan data kecelakaan belum dilakukan.

Kata Kunci: kebutuhan masyarakat; keselamatan jalan; pengabdian masyarakat; reflektor jalan; visibilitas malam hari.

Abstract: Limited lighting and the layout of the curve on Jalan Kampung Melayu (Gunung Kijang Village, Bintan Regency) make it difficult for road users to discern the road's boundaries and condition at night. This situation prompted a community service initiative involving the installation of road reflectors to serve as additional visual markers. The project aimed to install reflectors based on community needs and to evaluate the community's response following the installation. A quantitative descriptive approach was employed, utilizing observation, questionnaires, and documentation. An initial assessment involved 28 respondents using 13 indicators rated on a 1–5 Likert scale, followed by site selection, fabrication, installation, and evaluation. Five reflector units were installed at the curve. Each unit consisted of a 1-meter-long, 2-inch-diameter PVC pipe fitted with a 2-inch PVC end cap and a 5 cm × 3-meter red reflective strip. The reflectors were spaced 2 meters apart, positioned 2 meters from the edge of the asphalt, and mounted at a height of 1 meter. A post-installation evaluation was conducted with 16 respondents. The initial assessment yielded an

average score of 4.02, while the post-installation evaluation resulted in an average of 4.67. The highest score (4.88) was recorded for support regarding the use of reflectors on other road sections and the perception that the installation had a positive impact on the community. Descriptively, there was a 0.65-point difference in the average scores between the two measurement stages. This difference is not interpreted as an improvement resulting from the installation itself, given the variations in respondent numbers and characteristics, as well as differences in the measurement focus. The project demonstrates that reflectors can serve as effective visual markers in areas with limited visibility, although technical evaluations and accident data analysis have not yet been conducted.

Keywords: community needs; community service; nighttime visibility; road reflectors; road safety.

PENDAHULUAN

Kondisi jalan pada malam hari memiliki tantangan visibilitas yang berbeda dibandingkan kondisi siang hari. Keterbatasan cahaya dapat membuat bentuk jalan, batas tepi, tikungan, dan penanda jalan lebih sulit dikenali oleh pengguna jalan. Wood (2020) dalam kajiannya mengenai berkendara malam hari menjelaskan bahwa kemampuan visual pengemudi dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan keterlihatan lingkungan jalan. Kondisi geometrik jalan dan karakteristik pencahayaan kendaraan juga dapat memengaruhi jarak pandang pengemudi pada malam hari (De Santos-Berbel & Castro, 2020). Kajian keselamatan jalan di Indonesia juga menunjukkan bahwa kondisi infrastruktur lingkungan jalan merupakan salah satu aspek yang berkaitan dengan keselamatan pengguna jalan (Fitriani dkk., 2025). Kajian mengenai keselamatan jalan secara lebih luas menunjukkan bahwa infrastruktur merupakan salah satu kelompok intervensi yang banyak diteliti dalam upaya meningkatkan keselamatan lalu lintas (Goel dkk., 2024).

Salah satu unsur yang berkaitan dengan keterlihatan jalan pada malam hari adalah material reflektif. *Retroreflectivity* memungkinkan sebagian cahaya dari sumber kendaraan dipantulkan kembali ke arah pengemudi sehingga objek atau penanda jalan dapat lebih mudah dikenali. Burghardt dkk. (2022) melalui pengujian pada jalan pedesaan menunjukkan bahwa peningkatan *retroreflectivity* marka berkaitan dengan peningkatan kualitas deteksi dan jarak pandang sistem pengenalan marka. Chou dkk. (2020) menunjukkan bahwa tingkat *retroreflectivity* marka jalan dapat dikaji melalui tingkat kecerahan material marka yang direkam pada kondisi malam hari. Kinerja marka juga berkaitan dengan kondisi dan masa layanan material, sehingga pemeliharaan menjadi bagian penting dalam mempertahankan fungsi marka jalan (Burghardt dkk., 2022). Lee dan Cho (2023) mengevaluasi marka jalan menggunakan *vehicle-mounted retroreflectometer* dan pemrosesan citra berbasis kecerdasan buatan untuk mengidentifikasi kondisi marka pada jaringan jalan. Ye dan Pike (2019) juga mengkaji kinerja visibilitas malam hari pada *pavement markers* yang memiliki sifat retroreflektif. Penelitian Chen dkk. (2023) selanjutnya membahas karakteristik reflektif pada material marka jalan dan kaitannya dengan kinerja material tersebut.

Penanda visual juga dapat membantu pengguna jalan mengenali arah dan bentuk jalan pada kondisi malam. Portera dan Bassani (2024) menemukan bahwa keberadaan *road studs* pada jalan dua lajur dengan tikungan dapat memengaruhi perilaku pengemudi, termasuk pengaturan kecepatan dan pengendalian posisi



kendaraan. Amar Mufhidin dkk. (2024) mengembangkan material *glow in the dark* sebagai panduan visual bagi pengemudi pada malam hari. Kajian mengenai *retroreflective pavement markers* juga menunjukkan bahwa elemen retroreflektif digunakan untuk mengembalikan cahaya lampu kendaraan ke arah mata pengemudi sehingga informasi jalan dapat lebih mudah terlihat pada kondisi gelap (Pike dkk., 2022). Ketiga kajian tersebut memperlihatkan bahwa penanda yang lebih mudah terlihat dapat digunakan sebagai bagian dari upaya memberikan informasi visual tambahan kepada pengguna jalan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif yang didukung oleh data kualitatif dari jawaban terbuka responden. Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi kondisi awal Jalan Kampung Melayu, mengetahui kebutuhan masyarakat terhadap penanda visual tambahan, menentukan lokasi pemasangan reflektor, serta mengetahui tanggapan masyarakat setelah pemasangan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui tahapan observasi lapangan, survei kebutuhan masyarakat, penentuan lokasi, persiapan dan pembuatan reflektor, pemasangan, serta evaluasi pascapemasangan.

a. Lokasi dan Waktu Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan di Jalan Kampung Melayu, Desa Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Lokasi dipilih berdasarkan hasil pengamatan awal yang menemukan keterbatasan penerangan pada malam hari, adanya tikungan, bagian jalan yang menurun, serta tepi jalan yang kurang mudah dikenali. Observasi lapangan dilakukan pada 10 Agustus 2026 untuk mengidentifikasi kondisi jalan dan mengumpulkan data awal melalui kuesioner kepada 28 responden. Berdasarkan hasil observasi dan survei kebutuhan masyarakat, titik pemasangan reflektor ditentukan pada 11 Agustus 2026.



Gambar 1. Lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian di Jalan Kampung Melayu, Desa Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau
Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan observasi lapangan pada 10 Agustus 2026 untuk mengidentifikasi kondisi Jalan Kampung Melayu. Observasi dilakukan dengan memperhatikan kondisi jalan yang berkaitan dengan kebutuhan penanda visual pada malam hari. Proyek ini berhasil menghasilkan sebanyak lima unit alat, sesuai dengan target pada awal perencanaan. Alat ini dibuat menggunakan alat-alat sederhana yaitu pipa paralon ukuran panjang 1 meter dan berdiameter 2 inci. Pada bagian atas pipa dipasangkan *fitting cup dob* sebagai penutup reflektor.

Selain pipa paralon dan *fitting cup dob*, alat ini dilengkapi dengan beberapa material tambahan seperti stiker reflektor ukuran 5 cm × 3 m, semen 1 kg, cetakan kayu sepanjang 25 cm × 25 cm dan cat semprot berwarna merah maroon yang berfungsi sebagai pembuatan *watermark*. Pipa paralon dipasangkan *fitting cup dob* ukuran 2 inci yang berfungsi sebagai kepala dari reflektor, kemudian ditempelkan stiker reflektor 2 cm × 5 cm pada setiap reflektor dengan jarak 1 cm dari *fitting cup dob* dan jarak antar stiker reflektor sekitar 5 cm. Langkah selanjutnya pembuatan cetakan semen sebagai kaki dari reflektor dengan ukuran 25 cm × 25 cm. Dari segi kegunaan, alat ini mampu memantulkan cahaya lampu pada malam hari secara efektif dengan manfaat tambahan sebagai pembatas jalan. Rincian alat dan bahan secara ringkas dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Alat dan bahan pembuatan reflektor jalan

Alat dan Bahan	Keterangan
Alat	Gergaji pipa, sekop semen, sendok semen, cetakan semen 25 cm × 25 cm
Bahan	Pipa paralon 2 inci × 1 m, <i>fitting cup dob</i> ukuran 2 inci, stiker reflektor 5 cm × 3 m berwarna merah, semen 1 kg, air dan pasir
Dimensi	Panjang 1 m, diameter 2 inci
Biaya pembuatan	± Rp55.000 per unit
Jumlah alat	5 unit (sesuai target)

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data awal melalui kuesioner kepada 28 responden yang terdiri atas masyarakat dan pengguna jalan di sekitar lokasi. Kuesioner digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi jalan pada malam hari dan kebutuhan masyarakat terhadap penggunaan reflektor. Hasil observasi dan kuesioner kemudian digunakan sebagai dasar dalam menentukan titik pemasangan reflektor pada 11 Agustus 2026.

Setelah titik pemasangan ditentukan, dilakukan pembersihan lokasi pada 13 Agustus 2026. Pada tahap persiapan, reflektor dibuat menggunakan pipa PVC/paralon sepanjang 1 meter yang dilengkapi dengan stiker reflektif. Selanjutnya, sebanyak lima reflektor dipasang pada titik yang telah ditentukan pada 14 Agustus 2026. Rangkaian proses observasi, persiapan, pembuatan, dan pemasangan reflektor ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian: (a) pembersihan lokasi, (b) pemasangan reflektor, (c) dokumentasi kegiatan
Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Setelah pemasangan selesai, dilakukan evaluasi pascapemasangan yang dilaksanakan pada 28 Agustus 2026 atau 14 hari setelah pemasangan reflektor pada 14 Agustus 2026. Evaluasi dilakukan menggunakan kuesioner kepada 16 responden dengan 13 indikator penilaian. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar untuk menggambarkan penilaian terhadap visibilitas reflektor, kemudahan mengenali kondisi atau batas tepi jalan yang kurang terlihat, serta manfaat dan dukungan terhadap penggunaan reflektor.

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner dalam dua tahap, yaitu sebelum dan sesudah pemasangan reflektor jalan. Pada tahap sebelum pemasangan diperoleh 28 responden, sedangkan pada tahap pascapemasangan diperoleh 16 responden. Perbedaan jumlah responden terjadi karena tidak semua responden pada tahap awal dapat ditemui kembali saat evaluasi. Responden pada tahap evaluasi adalah masyarakat yang ditemui di sekitar lokasi, mengetahui keberadaan reflektor, dan bersedia mengisi kuesioner secara lengkap. Pemilihan responden dilakukan dengan teknik *non-probability sampling* melalui *accidental/convenience sampling*.

c. Teknik Pengukuran Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan diukur menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang didukung oleh jawaban terbuka responden. Penilaian kuantitatif dilakukan menggunakan kuesioner skala Likert 1–5 yang terdiri atas 13 indikator (kisi-kisi pada Tabel 3). Pemberian skor pada setiap pilihan jawaban disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Likert dan pemberian skor

Skor	Keterangan	Singkatan
5	Sangat Setuju	SS
4	Setuju	S
3	Netral	N
2	Tidak Setuju	TS
1	Sangat Tidak Setuju	STS

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum datanya dianalisis. Uji validitas menggunakan korelasi *Pearson product moment* terhadap 28 responden, dan seluruh butir dinyatakan valid (r hitung 0,698–0,982 > r tabel 0,374; $\alpha = 5\%$). Uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* menghasilkan nilai 0,989 (> 0,70) sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Rincian proses dan hasil pengujian disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Data dianalisis berdasarkan frekuensi, persentase, dan nilai rata-rata (mean). Nilai rata-rata dihitung dengan rumus:

$$\bar{X} = \Sigma X / N$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = nilai rata-rata

ΣX = jumlah seluruh skor penilaian

N = jumlah responden

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen kuesioner

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir
1	Visibilitas jalan	Kondisi jalan sulit terlihat jelas pada malam hari	1
2	Batas jalan	Batas atau sisi jalan sulit dikenali ketika gelap	2
3	Penerangan jalan	Penerangan yang tersedia belum cukup membantu melihat kondisi jalan	3
4	Kehati-hatian pengguna jalan	Pengguna perlu lebih berhati-hati pada malam hari	4
5	Risiko kondisi jalan	Kondisi jalan yang kurang terlihat dapat meningkatkan risiko	5
6	Pengalaman pengguna	Pernah mengalami kesulitan melihat kondisi atau batas jalan	6
7	Kebutuhan penanda	Jalan membutuhkan penanda tambahan pada malam hari	7
8	Fungsi reflektor	Reflektor membantu mengenali batas atau kondisi jalan	8
9	Visibilitas reflektor	Reflektor dapat meningkatkan visibilitas jalan	9
10	Kebutuhan penggunaan	Reflektor diperlukan pada bagian jalan yang minim penerangan	10
11	Dukungan masyarakat	Mendukung pemasangan reflektor	11
12	Kesesuaian reflektor	Reflektor sesuai dengan kebutuhan kondisi jalan	12
13	Persepsi keamanan	Berharap reflektor meningkatkan rasa aman	13

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

d. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

A. Proses Validasi

- Validitas isi. Butir pernyataan disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen (Tabel 3) yang menurunkan 13 indikator, masing-masing diwakili satu butir, sehingga seluruh aspek yang diteliti tercakup dalam instrumen.
- Validitas butir. Diuji dengan korelasi *Pearson product moment* antara skor tiap butir dan skor total butir lainnya (*corrected item-total correlation*) pada 28 responden. Nilai *r* hitung dibandingkan dengan *r* tabel taraf signifikansi 5% (dua arah), $df = N - 2 = 26$, yaitu 0,374. Butir valid apabila *r* hitung > *r* tabel.



Tabel 4. Hasil uji validitas per butir (N = 28)

Butir	r hitung	r tabel (5%)	Keputusan	Alpha jika butir dihapus
1	0,698	0,374	Valid	0,992
2	0,795	0,374	Valid	0,990
3	0,982	0,374	Valid	0,987
4	0,975	0,374	Valid	0,987
5	0,949	0,374	Valid	0,988
6	0,962	0,374	Valid	0,988
7	0,949	0,374	Valid	0,988
8	0,952	0,374	Valid	0,988
9	0,957	0,374	Valid	0,988
10	0,959	0,374	Valid	0,988
11	0,978	0,374	Valid	0,987
12	0,949	0,374	Valid	0,988
13	0,978	0,374	Valid	0,987

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Seluruh butir memiliki r hitung lebih besar daripada r tabel sehingga seluruh butir valid dan tidak ada yang dieliminasi.

B. Uji Reliabilitas

Reliabilitas diuji dengan *Cronbach's Alpha*, $\alpha = [k/(k - 1)] \times [1 - (\sum \sigma_b^2 / \sigma_t^2)]$, dengan k = jumlah butir (13), $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir, dan σ_t^2 = varians skor total. Instrumen reliabel apabila $\alpha \geq 0,70$.

Tabel 5. Hasil uji reliabilitas

Metode	Koefisien	Jumlah Butir	Keputusan
<i>Cronbach's Alpha</i>	0,989	13	Reliabel
Belah dua (<i>Spearman-Brown</i>)	0,989	13	Reliabel

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Instrumen dinyatakan valid dan reliabel sehingga data yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya sebagai dasar analisis deskriptif.

IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Awal dan Kebutuhan Reflektor

Hasil observasi awal di Jalan Kampung Melayu, Desa Gunung Kijang, Kabupaten Bintan menunjukkan adanya kondisi jalan yang memiliki keterbatasan visibilitas pada malam hari. Kondisi tersebut terutama ditemukan pada bagian jalan dengan penerangan yang terbatas, tikungan, jalan menurun, serta sisi jalan yang kurang mudah dikenali. Temuan lapangan tersebut kemudian diperkuat melalui hasil survei kepada masyarakat dan pengguna jalan di sekitar lokasi kegiatan.

Survei awal melibatkan 28 responden dengan 13 indikator penilaian menggunakan skala Likert 1–5. Berdasarkan hasil penilaian, diperoleh rata-rata



keseluruhan sebesar 4,02. Nilai rata-rata setiap indikator berada pada rentang 3,86–4,11. Tiga indikator memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,11, yaitu kebutuhan terhadap penanda tambahan pada malam hari, dukungan terhadap penggunaan reflektor, dan harapan terhadap peningkatan kondisi keselamatan jalan. Pada ketiga indikator tersebut, 25 dari 28 responden (89,3%) memberikan skor 4–5.

Hasil jawaban terbuka memberikan gambaran lebih rinci mengenai kondisi yang dirasakan oleh responden. Sebanyak 17 responden menyebutkan keterbatasan penerangan sebagai kondisi yang perlu diperhatikan, 12 responden menyebutkan tikungan, dan 8 responden menyebutkan persimpangan. Dari sisi waktu dan kondisi lingkungan, 19 responden menyebutkan malam hari, sedangkan 14 responden menyebutkan kondisi gelap atau penerangan yang minim. Dari 27 jawaban yang dapat diklasifikasikan, sebanyak 25 responden (92,6%) menyatakan kebutuhan terhadap penanda visual berada pada kategori perlu atau sangat perlu.

Tabel 6. Hasil penilaian kondisi dan kebutuhan reflektor sebelum pemasangan

No.	Indikator	Rata-rata	Skor 4–5 (%)
1.	Jalan sulit terlihat jelas pada malam hari	3,86	78,6
2.	Batas/sisi jalan sulit dikenali ketika gelap	4,00	85,7
3.	Penerangan yang tersedia belum cukup membantu	4,00	89,3
4.	Pengguna perlu lebih berhati-hati pada malam hari	3,96	85,7
5.	Kondisi jalan kurang terlihat dapat meningkatkan risiko	4,04	85,7
6.	Pernah mengalami kesulitan melihat kondisi/batas jalan	3,93	82,1
7.	Jalan membutuhkan penanda tambahan pada malam hari	4,11	89,3
8.	Reflektor membantu mengenali batas/kondisi jalan	4,00	89,3
9.	Reflektor dapat meningkatkan visibilitas jalan	4,04	89,3
10.	Reflektor diperlukan pada bagian minim penerangan	4,04	85,7
11.	Mendukung pemasangan reflektor	4,11	89,3
12.	Reflektor sesuai dengan kebutuhan kondisi jalan	4,04	89,3
13.	Berharap reflektor meningkatkan rasa aman	4,11	89,3

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Berdasarkan hasil tersebut, kebutuhan terhadap penanda visual tambahan tidak hanya terlihat dari hasil observasi, tetapi juga tercermin dari tanggapan responden. Nilai rata-rata yang berada pada rentang 3,86–4,11 menunjukkan adanya kecenderungan penilaian yang tinggi terhadap kondisi dan kebutuhan penanda tambahan pada lokasi kegiatan.

b. Hasil Evaluasi Setelah Pemasangan Reflektor

Evaluasi pascapemasangan dilakukan untuk mengetahui tanggapan responden terhadap keberadaan reflektor yang telah dipasang. Evaluasi melibatkan 16 responden dengan 13 indikator penilaian menggunakan skala Likert 1–5. Penilaian mencakup keterlihatan reflektor, kemudahan mengenali kondisi atau sisi jalan,

manfaat yang dirasakan, serta dukungan terhadap penggunaan reflektor pada bagian jalan lainnya.

Hasil evaluasi menunjukkan rata-rata keseluruhan sebesar 4,67. Nilai rata-rata setiap indikator berada pada rentang 4,44–4,88. Nilai tertinggi sebesar 4,88 terdapat pada dua indikator, yaitu dukungan terhadap penggunaan reflektor pada bagian jalan lain dan persepsi bahwa pemasangan memberikan dampak positif bagi masyarakat.

Pada kedua indikator tersebut, seluruh responden memberikan skor 4–5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden yang mengikuti evaluasi memberikan tanggapan positif terhadap keberadaan reflektor dan kemungkinan penggunaannya pada bagian jalan lainnya.

Indikator mengenai kemampuan reflektor dalam membantu mengenali kondisi atau batas jalan memperoleh nilai rata-rata 4,81. Sementara itu, indikator mengenai keterlihatan reflektor ketika terkena sorotan lampu kendaraan serta persepsi bahwa keberadaan reflektor membantu meningkatkan keterlihatan memperoleh proporsi skor 4–5 sebesar 93,8%. Pada indikator mengenai kemudahan melihat jalan dan sisi jalan, proporsi responden yang memberikan skor 4–5 sebesar 87,5%.

Tabel 7. Hasil evaluasi setelah pemasangan reflektor

No.	Indikator	Rata-rata	Skor 4-5 (%)
1.	Jalan lebih mudah terlihat pada malam hari	4,44	87,5
2.	Batas/sisi jalan lebih mudah dikenali	4,56	87,5
3.	Reflektor terlihat jelas terkena lampu kendaraan	4,56	93,8
4.	Merasa lebih aman setelah pemasangan	4,69	93,8
5.	Membantu mengenali kondisi/batas jalan	4,81	100,0
6.	Meningkatkan kenyamanan malam hari	4,50	93,8
7.	Memberikan manfaat bagi pengguna jalan	4,63	93,8
8.	Meningkatkan visibilitas pada minim penerangan	4,75	93,8
9.	Posisi pemasangan sesuai kondisi jalan	4,63	87,5
10.	Merupakan solusi yang sesuai	4,69	87,5
11.	Puas dengan hasil pemasangan	4,69	93,8
12.	Mendukung penggunaan pada bagian lain	4,88	100,0
13.	Memberikan dampak positif bagi masyarakat	4,88	100,0

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Jika dilihat berdasarkan kategori penilaian keseluruhan, sebanyak 13 dari 16 responden (81,3%) memberikan penilaian pada kategori sangat baik, sedangkan 3 responden (18,8%) memberikan penilaian pada kategori baik. Tidak terdapat responden yang memberikan penilaian pada kategori negatif.

Hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa reflektor dapat terlihat ketika terkena sorotan lampu kendaraan dan dinilai memberikan penanda visual tambahan pada lokasi pemasangan. Tanggapan responden juga menunjukkan penerimaan yang baik terhadap keberadaan reflektor sebagai salah satu penanda tambahan pada kondisi jalan dengan keterbatasan visibilitas.

Penilaian ini merupakan gambaran persepsi responden terhadap hasil kegiatan. Data yang diperoleh belum mengukur perubahan angka kecelakaan, tingkat pencahayaan, jarak pandang, kecepatan kendaraan, maupun *retroreflectivity* secara



teknis. Dengan demikian, hasil evaluasi tidak digunakan untuk menyatakan bahwa pemasangan reflektor secara langsung menyebabkan penurunan kecelakaan.

c. Perbandingan Hasil Sebelum dan Setelah Pemasangan

Perbandingan dilakukan dengan menggunakan rata-rata hasil survei awal dan evaluasi setelah pemasangan. Survei awal melibatkan 28 responden, sedangkan evaluasi setelah pemasangan melibatkan 16 responden. Kedua tahap menggunakan 13 indikator, tetapi fokus pengukurannya berbeda. Survei awal digunakan untuk menggambarkan kondisi dan kebutuhan terhadap penanda visual, sedangkan evaluasi akhir digunakan untuk mengetahui tanggapan terhadap hasil pemasangan.

Tabel 8. Perbandingan rata-rata penilaian sebelum dan setelah pemasangan

Tahap	Jumlah Responden	Jumlah Indikator	Rata-rata
Sebelum pemasangan	28	13	4,02
Setelah pemasangan	16	13	4,67

Sumber: Dokumen dan olahan data tim pengabdian (2026)

Berdasarkan Tabel 8, rata-rata penilaian setelah pemasangan sebesar 4,67, sedangkan rata-rata penilaian sebelum pemasangan sebesar 4,02. Secara deskriptif terdapat selisih sebesar 0,65 poin. Perbedaan tersebut memperlihatkan adanya perbedaan pola penilaian antara kondisi awal dan evaluasi setelah pemasangan. Pada tahap awal, penilaian responden berkaitan dengan kondisi jalan dan kebutuhan terhadap penanda visual tambahan. Setelah pemasangan, penilaian diarahkan pada keterlihatan reflektor, manfaat yang dirasakan, serta penerimaan terhadap hasil kegiatan.

Selisih 0,65 poin tidak ditafsirkan sebagai besarnya peningkatan yang disebabkan oleh pemasangan secara statistik. Hal tersebut disebabkan jumlah responden pada kedua tahap berbeda dan tidak dipastikan merupakan responden yang sama. Selain itu, kedua pengukuran memiliki fokus penilaian yang berbeda. Perbandingan dalam kegiatan ini digunakan sebagai gambaran deskriptif, bukan sebagai pengujian pengaruh atau efektivitas secara statistik.

d. Pembahasan

Pelibatan masyarakat dalam identifikasi kebutuhan digunakan untuk memperoleh informasi yang berasal dari pengguna lingkungan jalan secara langsung. Kambu dkk. (2022) menjelaskan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam pembangunan infrastruktur jalan karena pembangunan tidak hanya berkaitan dengan aspek fisik, tetapi juga memiliki hubungan dengan kondisi sosial dan lingkungan. Dhaniarta dkk. (2025) juga menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pembangunan infrastruktur jalan dipengaruhi oleh komunikasi, sumber daya, kesadaran masyarakat, serta keterlibatan dalam proses kegiatan. Penelitian Mayasari dkk. (2025) menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dapat dilibatkan dalam proses pembangunan infrastruktur melalui pengumpulan informasi dan keterlibatan dalam pelaksanaan kegiatan.

Penggunaan reflektor sebagai penanda visual telah diterapkan dalam beberapa kegiatan pengabdian dengan kondisi dan pendekatan yang berbeda. Nanda Jakaria dkk. (2025) memanfaatkan pipa paralon sebagai bahan reflektor jalan di Desa Soborejo. Firmansah dkk. (2025) melaksanakan pemasangan reflektor jalan melalui kegiatan KKN dengan melibatkan survei lokasi. Sugiyanto dkk. (2025)



menggabungkan pemasangan reflektor dengan *speed bump* untuk mendukung keselamatan dan kenyamanan masyarakat. Rafi dkk. (2025) juga menerapkan pemasangan reflektor jalan sebagai alternatif pendukung visibilitas pada lokasi yang memiliki keterbatasan penerangan. Sementara itu, Sefiyuchanna dkk. (2026) mengombinasikan reflektor jalan dengan penerangan jalan umum berbasis *photocell*. Kelima kegiatan tersebut memiliki kesamaan dalam penggunaan reflektor sebagai penanda tambahan, sedangkan kegiatan di Jalan Kampung Melayu lebih difokuskan pada penentuan titik pemasangan berdasarkan hasil identifikasi kondisi jalan dan kebutuhan masyarakat.

Pada kegiatan di Jalan Kampung Melayu, solusi yang diterapkan berupa lima reflektor berbahan pipa paralon dengan panjang masing-masing 1 meter dan dilengkapi material reflektif. Reflektor dipasang pada satu titik tikungan yang dipilih berdasarkan hasil observasi dan survei kebutuhan masyarakat. Penggunaan pendekatan berbasis kebutuhan masyarakat juga sejalan dengan Kambu dkk. (2022) dan Dhaniarta dkk. (2025) yang menempatkan keterlibatan masyarakat sebagai bagian dari proses pembangunan dan pengembangan infrastruktur jalan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan reflektor dapat menjadi penanda visual tambahan pada lokasi dengan keterbatasan visibilitas. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian mengenai penggunaan material dan perangkat retroreflektif yang menunjukkan bahwa pantulan cahaya kembali ke arah pengguna jalan dapat membantu meningkatkan keterlihatan penanda pada kondisi malam (Chou dkk., 2020; Pike dkk., 2022; Ye & Pike, 2019). Namun, hasil kegiatan ini tetap perlu dipahami sebagai evaluasi persepsi masyarakat, karena kegiatan belum mencakup pengukuran teknis seperti *retroreflectivity*, tingkat pencahayaan, jarak pandang, kecepatan kendaraan, maupun data kecelakaan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui penerapan reflektor jalan di Jalan Kampung Melayu, Desa Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, dilaksanakan berdasarkan hasil identifikasi kondisi jalan dan kebutuhan masyarakat terhadap penanda visual tambahan pada malam hari. Hasil survei awal terhadap 28 responden menggunakan 13 indikator memperoleh rata-rata penilaian sebesar 4,02. Sebanyak 92,6% jawaban yang dapat diklasifikasikan menunjukkan bahwa reflektor dinilai perlu atau sangat perlu diterapkan.

Kondisi tersebut menjadi dasar pelaksanaan pemasangan lima reflektor berbahan pipa paralon sepanjang 1 meter yang dilengkapi material reflektif pada satu titik tikungan yang menjadi lokasi kegiatan. Evaluasi setelah pemasangan terhadap 16 responden memperoleh rata-rata penilaian sebesar 4,67. Penilaian tertinggi sebesar 4,88 terdapat pada dukungan terhadap penggunaan reflektor di bagian jalan lainnya dan persepsi bahwa pemasangan memberikan dampak positif bagi masyarakat. Hasil dari pelibatan masyarakat dalam pembangunan infrastruktur dalam penggunaan reflektor sebagai penanda visual yang telah diterapkan dalam kegiatan pengabdian tersebut yang memanfaatkan pipa paralon sebagai bahan reflektor jalan.

Kondisi tersebut memberikan dampak yang positif bagi masyarakat dan sekitarnya serta membantu mengenali akan suatu kondisi atau batas jalan yang tidak terkena akan cahaya atau pada malam hari, yang dinilai dapat membantu pengguna



jalan mengenali kondisi atau batas jalan pada malam hari. Secara deskriptif, terdapat peningkatan rata-rata penilaian sebesar 0,65 poin dibandingkan hasil survei awal.

Pelaksanaan kegiatan juga memiliki beberapa hambatan dan keterbatasan. Pemasangan hanya dilakukan pada satu titik tikungan dengan jumlah lima reflektor sehingga cakupan penerapannya masih terbatas. Evaluasi setelah pemasangan melibatkan 16 responden, sedangkan survei awal melibatkan 28 responden, sehingga hasil sebelum dan setelah pemasangan tidak berasal dari kelompok responden yang sama. Kegiatan juga belum mencakup pengukuran teknis seperti *retroreflectivity*, tingkat pencahayaan, jarak pandang, kecepatan kendaraan, maupun data kecelakaan, sehingga hasil kegiatan belum dapat digunakan untuk menyimpulkan perubahan keselamatan lalu lintas secara statistik atau penurunan kecelakaan.

Keberlanjutan kegiatan dapat diarahkan pada pemantauan kondisi reflektor secara berkala, penambahan reflektor pada bagian jalan lain yang memiliki kebutuhan serupa, serta evaluasi dengan jumlah dan karakteristik responden yang lebih konsisten. Pengukuran teknis dan dokumentasi kondisi jalan secara berkala juga dapat dipertimbangkan untuk memperoleh evaluasi yang lebih terukur terhadap fungsi reflektor dalam mendukung visibilitas jalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji, Pemerintah Desa Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, serta masyarakat Jalan Kampung Melayu atas dukungan dan partisipasinya selama pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. (mohon disesuaikan/dilengkapi oleh penulis)

DAFTAR PUSTAKA

- Amar Muftidin, Rahmanita, S. A., Rizalludin, R., Asiyah, T., & Laelasari, L. (2024). Glow in the dark median frontage and pedestrian as a guide for drivers at night. *Jurnal PenSil*, 13(1), 110–119. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v13i1.40052>
- Burghardt, T. E., Babić, D., & Pashkevich, A. (2022). Sustainability of thin layer road markings based on their service life. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103339>
- Chen, J., Li, R., Zhang, Y., Wu, Y., & He, H. (2023). Study on the reflective principle and long-term skid resistance of a sustainable hydrophobic hot-melt marking paint. *Sustainability (Switzerland)*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/su15139950>
- Chou, C. P., Leong, K. W., Chen, A. C., & Lee, Y. X. (2020). Road marking retroreflectivity study via a visual algorithm. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 13(6), 614–620. <https://doi.org/10.1007/s42947-020-6001-x>
- De Santos-Berbel, C., & Castro, M. (2020). Effect of vehicle swiveling headlamps and highway geometric design on nighttime sight distance. *Mathematics and Computers in Simulation*, 170, 32–50. <https://doi.org/10.1016/j.matcom.2019.08.012>



- Dhaniarta, Y. R., Sukowati, P., & Widjajani, R. (2025). Implementation of community participation policies in the road infrastructure development. *International Journal of Research in Social Science and Humanities*, 6(2), 19–26. <https://doi.org/10.47505/ijrss.2025.2.4>
- Firmansah, A. Y., Muzekki, S., & Januar, L. R. (2025). Pemasangan reflektor lampu jalan untuk peningkatan keselamatan dan kenyamanan warga Desa Pacanggaan KKN 01 STKIP PGRI Sampang 2025. *Journal of Community Service (JCOS)*, 3(4), 180–189. <https://doi.org/10.56855/jcos.v3i4.1738>
- Fitriani, N., Musyaffa, N. H., Faryani P. S., A. S., Dewi, V. C., Ananda, M. F., Masyhuri, M. A., & Adifriarti, S. C. (2025). Pengaruh kondisi infrastruktur lingkungan jalan terhadap keselamatan lalu lintas angkutan jalan: Systematic review. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 30(2). <https://doi.org/10.36728/jtsa.v30i2.5192>
- Goel, R., Tiwari, G., Varghese, M., Bhalla, K., Agrawal, G., Saini, G., Jha, A., John, D., Saran, A., White, H., & Mohan, D. (2024). Effectiveness of road safety interventions: An evidence and gap map. *Campbell Systematic Reviews*, 20(1). <https://doi.org/10.1002/cl2.1367>
- Kambu, Z., Jinca, M. Y., Pallu, M. S., & Ramli, M. I. (2022). Meta synthesis of community participation model on Trans-Papua road development. *Civil Engineering Journal (Iran)*, 8(11), 2476–2489. <https://doi.org/10.28991/CEJ-2022-08-11-08>
- Lee, S., & Cho, B. H. (2023). Evaluating pavement lane markings in metropolitan road networks with a vehicle-mounted retroreflectometer and AI-based image processing techniques. *Remote Sensing*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/rs15071812>
- Mayasari, I., Sapri, S., & Uceng, A. (2025). Partisipasi masyarakat terhadap pembangunan infrastruktur jalan di Kelurahan Panreng Kecamatan Baranti Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 7(1), 206–221. <https://doi.org/10.56552/jisipol.v7i1.305>
- Nanda Jakaria, M., Wantoro, Seno Aji, S., Krisdanarti, D., Susana, Y., Rahmadani, I. K., Situmorang, U. S., Serliani, D., Richardo, H. N., T Purba, C., Uswaha, S. W., & Khasanah, L. N. (2025). Implementasi inovasi pemanfaatan paralon sebagai reflektor jalan dalam upaya mewujudkan lingkungan berkendara yang lebih aman di Desa Soborejo. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(6).
- Pike, A. M., Barrette, T. P., Hallmark, S. L., Oneyear, N., Basulto-Elias, G., Smadi, O., Srinivasan, R., Kumfer, W. J., Saleem, T., Ye, F., Carlson, P. J., Hawkins, H. G., & Lindheimer, T. E. (2022). *Performance criteria for retroreflective pavement markers*. Transportation Research Board.
- Portera, A., & Bassani, M. (2024). Examining the impact of different LED road stud layouts on driving performance and gaze behaviour at night-time. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 103, 430–441. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.04.024>



- Rafi, M., Rachman, Z., Punggawa, A., Hariani, B. P., Marshanda, Y., Mahardi, A. P., Patrizio Silalahi, R., Rukmana, E., Isya, Y. N., Ardinonsyah, M. R., Saffalefi, M. F., & Junior, O. (2025). Optimizing non-electric road illumination through road reflector installation to prevent accidents: A community service program by KKN students in Pengambang Jaya Village, Limbungan Subdistrict, East Rumbai District, Pekanbaru City, 2025. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(6).
- Sefiyuchanna, S., Jannati, N. B., Tyastiana, T., Azizi, D. L., Adfad, G., Ramadhany, I., Hasanah, K. N., Hartanto, K. D., Salam, M. M., Firnanda, M. R., Holisoh, N., Al Wafaa, R., Maysharoh, R., Wulandari, S., Qarina, T. F., & Akbar, Y. I. (2026). Peningkatan visibilitas dan keselamatan pengguna jalan melalui pemasangan reflektor jalan dan penerangan jalan umum berbasis sensor photocell di Desa Kemejing. *ARDHI: Jurnal Pengabdian Dalam Negri*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.61132/ardhi.v4i1.1859>
- Sugiyanto, B., Romadhon, R. A., Muhafid, R. F., Farhati, P. S., Janah, N., Lidnillah, M. F., Ati, A. F., Izza, N. N., Safira, A. N., Mumtaz, F. Y., Mustolif, A., Kinasih, P. I., Rohmah, T. A., Rofiah, K., & Afrizal, D. A. (2025). Pemasangan reflektor jalan dan speed bump sebagai upaya meningkatkan keselamatan dan kenyamanan di Desa Gondowulan. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(5).
- Wood, J. M. (2020). Nighttime driving: Visual, lighting and visibility challenges. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 40(2). <https://doi.org/10.1111/opo.12659>
- Ye, F., & Pike, A. (2019). Studying the nighttime visibility performance of retroreflective pavement markers. *Transportation Research Record*, 2673(9). <https://doi.org/10.1177/0361198119846105>

