



Hubungan Tingkat Pengetahuan Pelajar Tentang Cedera Otak Sebelum Dan Sesudah Penyuluhan Di SMA Negeri 5 Mataram

Rohadi^{1*}, Bambang Priyanto¹, Januarman¹,

M. Mukaddam Alaydrus², Decky Aditya Zulkarnaen³

¹Departemen Bedah Saraf, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram

²Departemen Ortopaedi dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram

³Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram,
Jalan Majapahit No. 62 Mataram NTB, Indonesia

Article history

Received: 26-05-2026

Revised: 27-06-2026

Accepted: 25-07-2026

*Corresponding Author:

Rohadi, Departemen
Bedah Saraf, Fakultas
Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan, Universitas
Mataram, Indonesia;

Email:

rha.ns2010@gmail.com

Abstract: Traumatic brain injury (TBI) remains a serious public health problem among adolescents, particularly due to motorcycle-related traffic accidents. Limited knowledge regarding early recognition, first aid, and prevention of TBI may increase the risk of inappropriate responses after injury. This community engagement activity aimed to improve students' knowledge about traumatic brain injury prevention and first aid through a structured health education program at SMA Negeri 5 Mataram. The activity was conducted using a one-group pretest–posttest design involving 100 students from grades X–XII. The intervention consisted of educational sessions covering brain anatomy, mechanisms of injury, warning signs, first aid management, and the importance of standard helmet use, supported by audiovisual media and interactive discussions. Knowledge was evaluated using a 15-item multiple-choice questionnaire administered before and after the intervention. The results showed an increase in the mean knowledge score from 70.2 ± 10.2 to 75.4 ± 8.6 among paired respondents ($n=65$), with a statistically significant improvement (Wilcoxon signed-rank test, $p<0.001$). The proportion of students with good knowledge increased from 56.8% to 82.4%. This activity demonstrated that school-based health education effectively improved students' awareness and understanding of TBI prevention and management. Continuous and interactive educational programs are recommended to strengthen long-term safety behaviors among adolescents.

Keywords : traumatic brain injury; health education; community engagement; adolescents; school-based intervention; helmet safety.

Abstrak: Cedera otak traumatik (COT) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius pada kelompok remaja, terutama akibat kecelakaan lalu lintas yang melibatkan kendaraan bermotor. Rendahnya pemahaman mengenai pengenalan tanda bahaya, pertolongan pertama, dan upaya pencegahan cedera otak dapat meningkatkan risiko penanganan yang tidak tepat setelah kejadian cedera. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan pelajar mengenai pencegahan dan penanganan awal cedera otak melalui program edukasi kesehatan di SMA Negeri 5 Mataram. Kegiatan dilaksanakan menggunakan desain one-group pretest–posttest pada 100 pelajar kelas X–XII. Intervensi berupa penyuluhan mengenai anatomi dan fungsi otak, mekanisme cedera, tanda bahaya, prinsip pertolongan pertama, serta pentingnya penggunaan helm standar, yang dilengkapi media audiovisual dan diskusi interaktif. Tingkat pengetahuan diukur menggunakan kuesioner pilihan ganda sebanyak 15 butir sebelum dan sesudah penyuluhan. Hasil menunjukkan peningkatan skor rata-rata pengetahuan pada responden berpasangan ($n=65$) dari $70,2 \pm 10,2$ menjadi $75,4 \pm 8,6$ dengan perbedaan yang bermakna secara statistik (uji Wilcoxon, $p<0,001$). Proporsi pelajar dengan kategori pengetahuan baik meningkat dari 56,8% menjadi 82,4%. Kegiatan ini menunjukkan bahwa edukasi kesehatan berbasis sekolah efektif meningkatkan pemahaman pelajar mengenai pencegahan dan penanganan cedera otak. Program edukasi berkelanjutan dengan pendekatan yang lebih interaktif diperlukan untuk memperkuat perilaku keselamatan pada remaja.

Kata Kunci : cedera otak traumatik; edukasi kesehatan; pengabdian kepada masyarakat; remaja; intervensi berbasis sekolah; keselamatan helm.

PENDAHULUAN

Cedera lalu lintas jalan masih menjadi persoalan kesehatan masyarakat yang besar karena berdampak pada kematian, kecacatan, dan beban biaya sosial-ekonomi, terutama pada kelompok usia remaja yang mulai aktif bermobilitas menggunakan sepeda motor. Laporan Global Status Report on Road Safety 2023 dari World Health Organization (WHO) menegaskan bahwa pengendara roda dua merupakan kelompok pengguna jalan yang sangat rentan terhadap cedera berat maupun kematian akibat kecelakaan lalu lintas (World Health Organization, 2023).

Cedera otak traumatik (traumatic brain injury/TBI) merupakan salah satu bentuk cedera paling berat akibat kecelakaan lalu lintas karena berkontribusi besar terhadap kematian, disabilitas jangka panjang, serta penurunan kualitas hidup penderitanya. Analisis beban global terbaru berbasis Global Burden of Disease (GBD) menunjukkan bahwa insidensi dan beban TBI terus meningkat dari tahun 1990 hingga 2021, dengan kontribusi terbesar berasal dari kecelakaan lalu lintas pada kelompok usia produktif dan usia sekolah (Yan et al., 2025). Sejalan dengan hal tersebut, analisis GBD 2021 untuk gangguan sistem saraf menegaskan besarnya beban gangguan neurologis secara global, termasuk cedera otak, sehingga pengendalian faktor risiko melalui edukasi dan keselamatan berkendara menjadi semakin relevan untuk terus digalakkan (GBD 2021 Nervous System Disorders Collaborators, 2024). Data prevalensi TBI pada populasi dewasa juga menunjukkan angka yang tetap tinggi pada dekade terakhir, dengan kelompok usia muda sebagai salah satu kelompok yang paling banyak terdampak (Karamian et al., 2025).

Secara klinis, cedera otak traumatik merupakan gangguan fungsi otak yang diakibatkan oleh proses mekanik seperti benturan, pukulan, atau trauma tembus kepala yang mengenai struktur serebri sehingga menyebabkan penurunan kesadaran dan gangguan fungsi otak pada penderitanya (Akhyar et al., 2023). Penyebab terbanyak cedera otak, terutama pada kelompok usia muda, adalah kecelakaan lalu lintas dan terjatuh, dengan tatalaksana yang sangat bergantung pada kecepatan pengenalan tanda bahaya dan ketepatan pertolongan pertama sebelum penderita mendapatkan penanganan medis definitif (Akhyar et al., 2023).

Pengetahuan yang memadai mengenai cedera otak, mulai dari pengenalan tanda bahaya hingga langkah pertolongan pertama yang tepat, terbukti berperan penting dalam memperbaiki luaran penanganan cedera otak, baik pada penderita cedera itu sendiri maupun pada lingkungan di sekitarnya yang berperan sebagai penolong pertama. Tinjauan sistematis mengenai intervensi berbasis sekolah pasca-cedera otak pada anak dan remaja menunjukkan bahwa lingkungan sekolah memiliki peran strategis dalam mendukung pemahaman dan kesiapsiagaan terhadap cedera otak, baik sebagai upaya pencegahan maupun dukungan pemulihan (Clasby et al., 2023). Program edukasi berbasis kelompok mengenai cedera otak juga terbukti secara konsisten mampu meningkatkan pengetahuan peserta mengenai kesehatan otak dan kesadaran akan langkah-langkah penanganan mandiri (McShan et al., 2023). Tinjauan cakupan (scoping review) mengenai edukasi pasca-cedera otak pada anak dan remaja turut menegaskan bahwa topik edukasi yang paling banyak diberikan meliputi pengenalan gejala, kapan harus mencari pertolongan, serta dampak jangka panjang cedera otak terhadap kehidupan sehari-hari (Pappadis et al., 2023).

Kelompok remaja, termasuk pelajar SMA, sering menghadapi hambatan spesifik dalam memahami dan menerapkan perilaku aman berkendara, seperti pengaruh teman sebaya, persepsi “jarak dekat aman”, ketidaknyamanan menggunakan helm, hingga minimnya paparan informasi yang tepat mengenai bahaya cedera otak. Studi mengenai pengetahuan dan praktik penggunaan helm pada siswa sekolah menengah di Indonesia menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan yang baik berkorelasi dengan kepatuhan berkendara yang lebih aman, sehingga intervensi edukatif berbasis sekolah menjadi strategi yang relevan untuk diterapkan secara berkelanjutan (Musthofiah et al., 2022). Tinjauan sistematis mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan penggunaan helm menegaskan bahwa peningkatan pengetahuan merupakan salah satu determinan utama yang dapat diintervensi melalui penyuluhan, di samping norma sosial, persepsi risiko, kenyamanan, dan penegakan hukum (Abolghasemian et al., 2022). Program edukasi keselamatan

berkendara (road safety education) bagi remaja juga terbukti mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan niat berperilaku aman dalam berkendara (Widyastuti et al., 2022). Dari sisi teknis alat pelindung, tinjauan sistematis dan meta-analisis menegaskan bahwa desain helm tertentu (misalnya tipe full-face) memberikan perlindungan tambahan terhadap sebagian pola cedera kepala (Liu et al., 2022), sementara pada tataran kebijakan, penguatan regulasi helm universal dan penagakannya didokumentasikan sebagai intervensi berdampak tinggi untuk pencegahan cedera dan kematian pengendara motor (Centers for Disease Control and Prevention, 2025). Literatur juga menekankan bahwa pencegahan keselamatan lalu lintas di sekolah cenderung lebih efektif bila disusun sebagai program yang relevan secara psikologis dan sosial bagi remaja, bukan sekadar penyampaian informasi satu arah (Brandstätter et al., 2022). Studi deskriptif-analitik terbaru pada siswa sekolah menengah di negara berkembang turut memperlihatkan kesenjangan pengetahuan-sikap-praktik dalam penggunaan helm yang serupa (Iqbal et al., 2026), sedangkan bukti biomekanik menegaskan bahwa helm dapat menyerap energi benturan secara bermakna sehingga menurunkan risiko cedera otak berat (Abayazid et al., 2021).

Berdasarkan analisis situasi tersebut, SMA Negeri 5 Mataram dipilih sebagai mitra sasaran kegiatan pengabdian ini karena merupakan salah satu sekolah menengah atas dengan populasi pelajar yang aktif menggunakan sepeda motor untuk mobilitas harian ke sekolah maupun aktivitas lainnya. Rendahnya pemahaman mengenai cedera otak pada sebagian pelajar berpotensi memperlambat pengenalan tanda bahaya dan pertolongan pertama apabila terjadi kecelakaan, sehingga meningkatkan risiko keparahan cedera. Kegiatan ini merupakan bagian dari rangkaian program penyuluhan serupa yang telah dilaksanakan oleh tim pengabdian yang sama di beberapa sekolah dan komunitas di wilayah Nusa Tenggara Barat, antara lain di SMA Negeri 2 Mataram (Rosyidi et al., 2022), SMA Negeri 1 Pringgabaya (Rosyidi et al., 2024), dan SMA Negeri 1 Selong (Rosyidi et al., 2024), yang secara konsisten menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta pascapenyuluhan. Berbeda dari kegiatan-kegiatan sebelumnya yang umumnya melaporkan nilai rata-rata pre- dan post-test secara deskriptif, kegiatan di SMA Negeri 5 Mataram ini dirancang untuk menilai secara lebih rinci dan kuantitatif besaran serta kebermaknaan statistik peningkatan pengetahuan yang dicapai, termasuk kategori tingkat pengetahuan dan analisis berpasangan pada responden yang dapat diidentifikasi.

Oleh karena itu, program pengabdian ini dirancang sebagai penyuluhan kesehatan terstruktur mengenai cedera otak yang disertai dengan pengukuran tingkat pengetahuan peserta sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) penyuluhan. Kegiatan ini bertujuan untuk menilai hubungan tingkat pengetahuan pelajar SMA Negeri 5 Mataram tentang cedera otak sebelum dan sesudah diberikan penyuluhan, sekaligus menilai secara objektif besar dan kategori peningkatan pengetahuan yang dicapai setelah intervensi edukasi diberikan.

METODE KEGIATAN

Desain Kegiatan.

Kegiatan pengabdian ini menggunakan desain one-group pretest-posttest tanpa kelompok pembandingan (kontrol), yang umum digunakan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi edukasi kesehatan berbasis sekolah dalam jangka waktu terbatas.

Waktu dan Tempat Pelaksanaan.

Kegiatan diawali dengan tahap persiapan pada Januari 2026, meliputi peninjauan lokasi mitra, pengumpulan data pendukung dari riset kesehatan dan kepustakaan, serta penyusunan kuesioner. Pelaksanaan penyuluhan dilakukan pada minggu pertama Mei 2026 bertempat di Aula SMA Negeri 5 Mataram.

Sasaran Kegiatan.

Sasaran kegiatan adalah pelajar SMA Negeri 5 Mataram perwakilan kelas X, XI, dan XII, dengan jumlah peserta yang hadir sebanyak 100 orang.

Metode Pelaksanaan.

Penyuluhan dilaksanakan dengan tahapan: (1) seluruh peserta mengisi kuesioner pre-test untuk mengukur pengetahuan awal mengenai cedera otak; (2) pemberian materi mengenai anatomi dan fungsi otak, mekanisme dan penyebab cedera otak, tanda dan gejala yang perlu diwaspadai, prinsip pertolongan pertama, serta pentingnya penggunaan helm standar (SNI), yang disampaikan langsung oleh Dr. dr. Rohadi, Sp.BS, Subsp. N-Onk (K), S.H., M.H.Kes., M.Med.Ed. menggunakan media power point dan LCD proyektor; (3) pemutaran video edukasi mengenai trauma kepala; (4) dialog interaktif dan sesi tanya jawab antara narasumber dan peserta; serta (5) pengisian kembali kuesioner post-test yang identik dengan kuesioner pre-test untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman peserta.

Instrumen.

Instrumen utama berupa kuesioner pengetahuan yang disusun oleh tim pengabdian, terdiri atas 15 butir soal pilihan ganda yang mencakup pengertian dan tujuan pertolongan pertama, langkah-langkah pertolongan pertama pada cedera kepala, penanganan muntah pascacereda, memar kepala, luka kulit kepala, serta pengenalan gegar otak beserta tanda dan pertolongan pertamanya. Setiap jawaban benar diberi bobot 6 poin sehingga skor total berkisar antara 0 hingga 90. Data tambahan yang dikumpulkan meliputi identitas, usia, jenis kelamin, jenis kendaraan yang digunakan sehari-hari, serta riwayat pernah tidaknya peserta mendapat informasi mengenai cedera kepala sebelumnya. Alat dan bahan penunjang meliputi laptop, LCD proyektor, media presentasi power point, dan video edukasi.

Analisis Data. Data pre-test dan post-test dientri dan dibersihkan secara terpisah. Untuk analisis berpasangan, responden pre-test dan post-test dicocokkan berdasarkan nama lengkap; dari 74 responden yang mengisi kuesioner pre-test secara lengkap dan 74 responden yang mengisi kuesioner post-test secara lengkap, 65 pasangan berhasil dicocokkan, sedangkan sisanya tidak dapat dipasangkan karena perbedaan penulisan nama pada formulir isian daring sehingga hanya disertakan pada analisis deskriptif kelompok. Statistik deskriptif (jumlah, rerata, simpang baku, median, nilai minimum-maksimum) dihitung untuk kedua kelompok data. Skor dikategorikan menjadi tiga tingkat pengetahuan berdasarkan persentase terhadap skor maksimal, yaitu baik ($\geq 76\%$), cukup ($56-75\%$), dan kurang ($\leq 55\%$) (Arikunto, 2013). Normalitas distribusi data diuji dengan uji Shapiro-Wilk. Oleh karena data pre-test maupun post-test pada responden berpasangan tidak berdistribusi normal, perbedaan skor diuji utama dengan uji Wilcoxon signed-rank, dengan uji t berpasangan disertakan sebagai analisis sensitivitas. Besar efek dihitung menggunakan Cohen's d, dan besar peningkatan pengetahuan dihitung menggunakan rerata gain ternormalisasi (normalized gain) $\langle g \rangle = (\text{skor post-test} - \text{skor pre-test}) / (\text{skor maksimal} - \text{skor pre-test})$, dengan kategori rendah ($\langle g \rangle < 0,3$), sedang ($0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$), dan tinggi ($\langle g \rangle \geq 0,7$) (Hake, 1998). Seluruh analisis dilakukan menggunakan Python 3 (pustaka pandas dan scipy) dengan tingkat kemaknaan statistik $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan tentang cedera otak dan pentingnya penggunaan helm standar telah dilaksanakan di Aula SMA Negeri 5 Mataram pada minggu pertama Mei 2026. Kegiatan diikuti oleh 100 pelajar yang merupakan perwakilan kelas X, XI, dan XII. Penyampaian materi dilakukan langsung oleh Dr. dr. Rohadi, Sp.BS, Subsp. N-Onk (K), S.H., M.H.Kes., M.Med.Ed. menggunakan media power point dan LCD proyektor sehingga materi dapat disampaikan secara menarik, komunikatif, dan mudah dipahami peserta. Dari 100 peserta yang hadir, sebanyak 74 orang mengisi

kuesioner pre-test secara lengkap dan 74 orang mengisi kuesioner post-test secara lengkap; berdasarkan pencocokan nama, 65 di antaranya dapat dianalisis secara berpasangan.

Karakteristik responden pre-test (n=74) disajikan pada Tabel 2. Sebagian besar responden berusia 16 tahun (54,1%) dan berjenis kelamin perempuan (52,7%). Sebanyak 82,4% responden menggunakan sepeda motor sebagai kendaraan sehari-hari, sedangkan 60,8% mengaku belum pernah mendapatkan informasi mengenai cedera kepala sebelum kegiatan ini, yang menegaskan pentingnya intervensi edukasi yang diberikan.

Tabel 2. Karakteristik Responden Penyuluhan (n=74)

Karakteristik	Kategori	n	%
Usia (tahun)	15	26	35,1
	16	40	54,1
	17	8	10,8
Jenis kelamin	Perempuan	39	52,7
	Laki-laki	35	47,3
Kendaraan yang digunakan*	Sepeda motor	61	82,4
	Mobil	5	6,8
	Sepeda	5	6,8
	Jalan kaki / tidak berkendara	12	16,2
Pernah mendapat informasi mengenai cedera kepala sebelumnya	Ya	29	39,2
	Tidak	45	60,8

*Sebagian responden menyebutkan lebih dari satu jenis kendaraan sehingga jumlah persentase tidak tepat 100%.

Perbandingan statistik deskriptif skor pengetahuan pre-test dan post-test disajikan pada Tabel 3, baik pada seluruh responden (n=74) maupun pada responden yang berhasil dipasangkan (n=65). Pada kedua kelompok data, tampak peningkatan nilai rerata, median, dan nilai minimum-maksimum pada post-test dibandingkan pre-test.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Skor Pengetahuan Pre-test dan Post-test

Kelompok Data	n	Rerata $\pm$ SB	Median	Minimum	Maksimum
Seluruh responden - Pre-test	74	69,2 $\pm$ 11,0	72	36	90
Seluruh responden - Post-test	74	75,2 $\pm$ 9,3	78	42	90
Responden berpasangan - Pre-test	65	70,2 $\pm$ 10,2	72	36	90
Responden berpasangan - Post-test	65	75,4 $\pm$ 8,6	78	42	90

Distribusi kategori tingkat pengetahuan peserta pada seluruh responden (n=74) disajikan pada Tabel 4. Proporsi peserta dengan kategori pengetahuan “baik” meningkat dari 56,8% (pre-test) menjadi 82,4% (post-test), sedangkan proporsi kategori “kurang” relatif tidak berubah (5,4% menjadi 4,1%). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan terutama terjadi pada pergeseran peserta dari kategori “cukup” menuju “baik”.

Tabel 4. Distribusi Kategori Tingkat Pengetahuan Pre-test dan Post-test (n=74)

Kategori Pengetahuan	Pre-test (n)	Pre-test (%)	Post-test (n)	Post-test (%)
Baik ($\geq 76\%$)	42	56,8	61	82,4
Cukup (56-75%)	28	37,8	10	13,5
Kurang ($\leq 55\%$)	4	5,4	3	4,1
Total	74	100,0	74	100,0

Hasil uji normalitas dan uji beda skor pengetahuan pada 65 responden yang berhasil dipasangkan disajikan pada Tabel 5. Uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa distribusi skor pre-test maupun post-test tidak memenuhi asumsi normalitas ($p < 0,05$), sehingga uji beda utama yang digunakan adalah uji Wilcoxon signed-rank. Hasil uji menunjukkan peningkatan skor pengetahuan yang bermakna secara statistik setelah penyuluhan diberikan ($p < 0,001$), dengan hasil yang konsisten pada uji t berpasangan sebagai analisis sensitivitas. Besar efek (Cohen's d) sebesar 0,56 tergolong sedang, sedangkan rerata gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$) sebesar 0,13 tergolong rendah menurut kriteria Hake (Hake, 1998).

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas dan Uji Beda Skor Berpasangan (n=65)

Analisis Statistik	Nilai Uji	Nilai p / Keterangan
Shapiro-Wilk (skor pre-test)	W = 0,946	p = 0,007 (tidak normal)
Shapiro-Wilk (skor post-test)	W = 0,866	p < 0,001 (tidak normal)
Selisih rerata (post - pre)	5,26 ± 9,40	-
Uji Wilcoxon signed-rank	W = 327,5	p < 0,001
Uji t berpasangan (sensitivitas)	t(64) = 4,51	p < 0,001
Cohen's d (berpasangan)	0,56	Efek sedang
Rerata gain ternormalisasi $\langle g \rangle$	0,13	Kategori rendah

Secara kualitatif, sebelum penyuluhan sebagian peserta masih memiliki pemahaman yang kurang tepat mengenai tanda bahaya cedera otak dan langkah pertolongan pertama yang benar, serta cenderung menganggap penggunaan helm hanya sebagai kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas dan bukan sebagai bentuk perlindungan terhadap cedera otak. Setelah penyuluhan, sebagian besar peserta telah mampu menjelaskan kembali definisi cedera otak, mengenali tanda bahaya yang perlu diwaspadai, serta memahami pentingnya penggunaan helm standar dan langkah pertolongan pertama yang tepat. Antusiasme peserta terlihat dari perhatian selama pemaparan materi, keterlibatan aktif dalam sesi diskusi, serta banyaknya pertanyaan yang diajukan terkait pertolongan pertama pada gegar otak dan luka kulit kepala.

PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan mengenai cedera otak pada pelajar SMA merupakan salah satu bentuk edukasi kesehatan yang penting dilakukan, mengingat remaja merupakan kelompok usia dengan mobilitas tinggi yang sebagian besar telah menggunakan sepeda motor sebagai sarana transportasi utama. Data karakteristik responden pada kegiatan ini menunjukkan bahwa 82,4% peserta menggunakan sepeda motor untuk mobilitas sehari-hari, namun 60,8% di antaranya belum pernah mendapatkan informasi mengenai cedera kepala sebelumnya, sehingga meningkatkan potensi keparahan cedera apabila terjadi kecelakaan.

Cedera otak traumatik dapat menyebabkan gangguan neurologis mulai dari ringan hingga berat, seperti gegar otak, penurunan kesadaran, perdarahan otak, gangguan fungsi motorik dan bicara, kecacatan permanen, hingga kematian (Yan et al., 2025); (GBD 2021 Nervous System Disorders Collaborators, 2024). Pengetahuan yang baik mengenai tanda bahaya cedera otak memungkinkan pengenalan dini dan pertolongan pertama yang tepat, yang pada akhirnya dapat memperbaiki luaran klinis penderita sebelum mendapatkan penanganan medis definitif (Clasby et al., 2023); (Pappadis et al., 2023). Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa penyuluhan interaktif secara bermakna meningkatkan skor pengetahuan peserta (Wilcoxon $p < 0,001$; Tabel 5), sejalan dengan temuan pada program edukasi berbasis kelompok dan berbasis sekolah mengenai cedera otak yang secara konsisten menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta setelah intervensi edukatif diberikan (Clasby et al., 2023); (McShan et al., 2023).

Meskipun perbedaan skor pre-test dan post-test bermakna secara statistik dengan besar efek (Cohen's d) yang tergolong sedang, rerata gain ternormalisasi pada kegiatan ini ($\langle g \rangle = 0,13$) tergolong rendah menurut kriteria Hake (Hake, 1998). Nilai ini kemungkinan dipengaruhi oleh proporsi peserta yang sudah berada pada kategori pengetahuan “baik” sejak sebelum penyuluhan (56,8%; Tabel 4), sehingga ruang untuk peningkatan skor (ceiling effect) menjadi lebih terbatas pada kelompok tersebut, sementara peserta dengan pengetahuan awal rendah menunjukkan kenaikan skor yang secara proporsional lebih besar. Temuan ini konsisten dengan tinjauan sistematis mengenai determinan kepatuhan penggunaan helm yang

menegaskan bahwa peningkatan pengetahuan merupakan salah satu faktor yang dapat diintervensi, namun perlu diikuti penguatan sikap dan keterampilan praktis agar berdampak pada perubahan perilaku (Abolghasemian et al., 2022).

Penyuluhan kesehatan di lingkungan sekolah menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran remaja, karena siswa berada pada fase perkembangan perilaku dan pembentukan kebiasaan yang cenderung lebih mudah menerima informasi baru. Materi penyuluhan pada kegiatan ini disusun dengan pendekatan yang sederhana, komunikatif, dan didukung media audiovisual berupa pemutaran video edukasi, sehingga mampu meningkatkan perhatian dan pemahaman peserta. Pendekatan audiovisual dinilai lebih efektif dibandingkan penyampaian materi secara verbal semata, terutama pada kelompok usia remaja, sejalan dengan pendekatan program road safety education berbasis media yang terbukti berpotensi meningkatkan pengetahuan, sikap, dan niat berkendara aman pada remaja (Widyastuti et al., 2022), serta dengan penekanan bahwa pencegahan keselamatan lalu lintas di sekolah lebih efektif bila disusun sebagai program yang relevan secara psikologis dan sosial bagi remaja (Brandstätter et al., 2022).

Hasil kegiatan ini juga sejalan dengan rangkaian kegiatan serupa yang dilaksanakan oleh tim pengabdian yang sama di sekolah lain di wilayah Nusa Tenggara Barat. Pada kegiatan di SMA Negeri 2 Mataram (Rosyidi et al., 2022), SMA Negeri 1 Pringgabaya (Rosyidi et al., 2024), dan SMA Negeri 1 Selong (Rosyidi et al., 2024), penyuluhan dengan metode ceramah, pemutaran video, dan diskusi interaktif secara konsisten menghasilkan skor post-test rata-rata pada kategori pengetahuan baik. Konsistensi temuan pada berbagai sekolah tersebut memperkuat bukti bahwa model penyuluhan berbasis sekolah yang memadukan ceramah, media audiovisual, dan dialog interaktif merupakan strategi yang layak dan dapat direplikasi untuk meningkatkan pengetahuan pelajar mengenai cedera otak dan pentingnya penggunaan helm standar di wilayah Nusa Tenggara Barat.

Di sisi teknis alat pelindung diri, bukti biomekanik menunjukkan bahwa helm dapat menyerap sebagian besar energi benturan sehingga menurunkan risiko cedera kepala berat (Abayazid et al., 2021), dan desain helm tertentu seperti tipe full-face memberikan perlindungan tambahan pada sebagian pola cedera (Liu et al., 2022). Pada tataran kebijakan, penguatan regulasi helm universal dan penegakannya didokumentasikan sebagai intervensi berdampak tinggi untuk pencegahan cedera dan kematian pengendara motor (Centers for Disease Control and Prevention, 2025), sehingga edukasi pengetahuan yang diberikan melalui kegiatan ini idealnya berjalan beriringan dengan penguatan kepatuhan penggunaan helm standar dan penegakan aturan lalu lintas di lingkungan sekolah.

Selain berdampak pada peningkatan pengetahuan individu, kegiatan penyuluhan ini juga berpotensi memberikan efek edukasi yang lebih luas di masyarakat. Pelajar yang telah memperoleh pengetahuan mengenai cedera otak diharapkan dapat menjadi agen edukasi bagi teman sebaya, keluarga, dan masyarakat di sekitar lingkungan sekolah, sehingga kesadaran mengenai keselamatan dan kesiapsiagaan terhadap cedera otak dapat meningkat secara bertahap dan berkelanjutan (Musthofiah et al., 2022); (Iqbal et al., 2026).

Keterbatasan Kegiatan

Kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, desain one-group pretest-posttest tanpa kelompok pembandingan tidak dapat sepenuhnya mengendalikan pengaruh efek pengujian berulang (testing effect) terhadap peningkatan skor post-test. Kedua, dari 74 responden pre-test dan 74 responden post-test, hanya 65 pasangan yang dapat dicocokkan berdasarkan nama akibat perbedaan penulisan pada formulir isian daring, sehingga sembilan responden pada masing-masing kelompok tidak dapat disertakan dalam analisis berpasangan. Ketiga, kuesioner pengetahuan yang digunakan disusun oleh tim pengabdian dan belum melalui uji validitas dan reliabilitas secara psikometrik formal. Keempat, evaluasi yang dilakukan terbatas pada aspek pengetahuan kognitif jangka pendek, tanpa penilaian retensi pengetahuan maupun perubahan perilaku aktual penggunaan helm standar dalam jangka panjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan mengenai cedera otak di SMA Negeri 5 Mataram telah terlaksana dengan baik sesuai dengan tujuan yang direncanakan dan mendapatkan respons positif dari pihak sekolah maupun peserta. Penyuluhan yang diberikan terbukti secara bermakna meningkatkan pengetahuan pelajar mengenai cedera otak, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan rerata skor pengetahuan dari 70,2 menjadi 75,4 pada responden berpasangan (uji Wilcoxon signed-rank, $p < 0,001$) serta peningkatan proporsi peserta berkategori pengetahuan baik dari 56,8% menjadi 82,4%. Meskipun demikian, besar peningkatan pengetahuan yang dinilai melalui gain ternormalisasi tergolong rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa penyuluhan satu sesi memberikan hubungan yang bermakna namun terbatas terhadap peningkatan tingkat pengetahuan pelajar tentang cedera otak.

Saran

1. Kegiatan penyuluhan mengenai cedera otak dan pentingnya penggunaan helm standar diharapkan dapat dilaksanakan di lebih banyak sekolah menengah atas maupun sekolah sederajat lainnya, khususnya di wilayah Mataram dan sekitarnya, agar dampak edukasi dapat dirasakan oleh populasi remaja yang lebih besar.
2. Kegiatan penyuluhan serupa perlu dilakukan secara berkelanjutan dan periodik, mengingat rerata gain ternormalisasi pada kegiatan ini tergolong rendah, sehingga sesi tunggal saja belum cukup untuk membentuk pemahaman dan perilaku keselamatan berkendara yang bertahan dalam jangka panjang.
3. Pada kegiatan selanjutnya, metode penyampaian materi dapat dikembangkan dengan media edukasi yang lebih interaktif, seperti simulasi keselamatan berkendara, demonstrasi penggunaan helm standar yang benar, atau permainan edukatif, guna meningkatkan perhatian, partisipasi, dan retensi pengetahuan peserta.
4. Instrumen pengetahuan yang digunakan sebaiknya dikembangkan lebih lanjut melalui uji validitas dan reliabilitas formal, serta dilengkapi dengan evaluasi lanjutan (follow-up) untuk menilai retensi pengetahuan dan perubahan perilaku aktual penggunaan helm standar dalam jangka panjang.
5. Diperlukan kerja sama yang berkelanjutan antara tenaga kesehatan, institusi pendidikan, dan pihak terkait lainnya dalam mendukung program edukasi keselamatan berlalu lintas di lingkungan sekolah secara lebih luas dan berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abayazid et al., 2021) Abayazid F, Ding K, Zimmerman K, Stigson H, Ghajari M. A New Assessment of Bicycle Helmets: The Brain Injury Mitigation Effects of New Technologies in Oblique Impacts. *Ann Biomed Eng.* 2021;49:2716–2733.
- Abolghasemian et al., 2022) Abolghasemian M, Sadeghi-Bazargani H, Mohammadi R, et al. Effective factors of improved helmet use in motorcyclists: a systematic review. *BMC Public Health.* 2022;22:14893.
- Akhyar et al., 2023) Akhyar RBF, Rosyidi RM, Priyanto B. Tinjauan Pustaka: Diagnosis dan Tatalaksana Cedera Otak Traumatik. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan.* 2023;10(12):3522–3530.
- Arikunto, 2013) Arikunto S. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta; 2013.
- Brandstätter et al., 2022) Brandstätter V, Schreiber M, et al. Effectiveness of road safety prevention in schools: educational and psychosocial approaches. *Front Psychol.* 2022;13:1046403.
- Centers for Disease Control and Prevention, 2025) Centers for Disease Control and Prevention. *MV PICCS intervention: universal motorcycle helmet laws.* Atlanta: CDC; 2025.
- Clasby et al., 2023) Clasby B, Hughes N, Clasby E, Catroppa C. School-based interventions for children and adolescents following traumatic brain injury: A systematic review. *NeuroRehabilitation.* 2023;52(4):539–568.

- GBD 2021 Nervous System Disorders Collaborators, 2024) GBD 2021 Nervous System Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of disorders affecting the nervous system, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Neurol.* 2024;23(4):344–381.
- Hake, 1998) Hake RR. Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *Am J Phys.* 1998;66(1):64–74.
- Iqbal et al., 2026) Iqbal M, Shafique K, Ashraf M. Assessment of helmet usage among secondary school students in urban settings: a descriptive analytical study from Karachi, Pakistan. *PLoS One.* 2026;21(1):e0340608.
- Karamian et al., 2025) Karamian A, Lucke-Wold B, Seifi A. Prevalence of Traumatic Brain Injury in the General Adult Population of the USA: A Meta-Analysis. *Neuroepidemiology.* 2025;59(5):558–567.
- Liu et al., 2022) Liu BC, Ivers RQ, Norton R, et al. Full-face motorcycle helmets to reduce injury and death: a systematic review and meta-analysis. *Am J Med.* 2022.
- McShan et al., 2023) McShan EE, Juengst S, Douglas ME, et al. Efficacy of a group-based education intervention for people with traumatic brain injury: supplementary results from a 12-month randomized controlled trial. *Brain Inj.* 2023;37(10):1205–1214.
- Musthofiah et al., 2022) Musthofiah MA, et al. Knowledge and practice of helmet usage among senior high school students: evidence from Indonesia. In: *Lecture Notes in Civil Engineering.* Singapore: Springer; 2022.
- Pappadis et al., 2023) Pappadis MR, Lundine JP, Kajankova M, et al. Education on the consequences of traumatic brain injury for children and adolescents with TBI and families/caregivers: a systematic scoping review. *Brain Inj.* 2023;37(1):1–23.
- Rosyidi et al., 2022) Rosyidi RM, Priyanto B, Januarman, Alaydrus M, Dirja BT. Penyuluhan Pentingnya Penggunaan Helm Standar Guna Menurunkan Angka Kejadian Cedera Otak di SMAN 2 Mataram. *Jurnal Gema Ngabdi.* 2022.
- Rosyidi et al., 2024) Rosyidi RM, Priyanto B, Januarman, Alaydrus M, Zulkarnaen DA. Hubungan Tingkat Pengetahuan Pelajar Tentang Cedera Otak Sebelum dan Sesudah Penyuluhan di SMA Negeri 1 Selong. *Jurnal Gema Ngabdi.* 2024;6(2):157–161.
- Rosyidi et al., 2024) Rosyidi RM, Priyanto B, Januarman, Alaydrus M, Zulkarnaen DA. Penyuluhan Pentingnya Penggunaan Helm Standar Guna Menurunkan Angka Kejadian Cedera Otak di SMAN 1 Pringgabaya. *Jurnal Gema Ngabdi.* 2024;6(2):153–156.
- Widyastuti et al., 2022) Widyastuti E, Nurhayati S, et al. The road safety education program for adolescents using social media: evaluation of knowledge, attitudes, and safe driving intentions. *Safety.* 2022;8(1):12.
- World Health Organization, 2023) World Health Organization. *Global Status Report on Road Safety 2023.* Geneva: World Health Organization; 2023.
- Yan et al., 2025) Yan J, Wang C, Sun B. Global, regional, and national burdens of traumatic brain injury from 1990 to 2021. *Front Public Health.* 2025;13:1556147.