

SOSIALISASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PENGETAHUAN SISWA PROGRAM KEAHLIAN DESAIN KOMUNIKASI VISUAL DI SMK TARSISIUS VIRETA

Danisarah Prilly*¹, Marsya Indah Nalurita², Adinda Safina Aulia Ambarita³

^{1,2,3}Universitas Matana

*e-mail: danisarahprilly@gmail.com

ABSTRAK

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tidak hanya penting diterapkan di lingkungan industri, tetapi juga di lingkungan sekolah kejuruan yang memiliki berbagai potensi bahaya selama proses pembelajaran. Siswa Program Keahlian Desain Komunikasi Visual (DKV) menggunakan perangkat digital dan berbagai peralatan praktik yang berpotensi menimbulkan risiko ergonomi, kelistrikan, kelelahan mata, serta bahaya fisik selama proses pembelajaran, sehingga diperlukan peningkatan pengetahuan mengenai penerapan K3 sejak dini. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan siswa mengenai konsep dasar K3, bahaya dan risiko, serta penerapan K3 di lingkungan sekolah melalui kegiatan sosialisasi. Kegiatan dilaksanakan pada 44 siswa kelas XI Program Keahlian DKV di SMK Tarsisius Vireta menggunakan pendekatan edukatif-partisipatif dengan desain one group pre-test and post-test. Tingkat pengetahuan diukur menggunakan instrumen berupa 10 soal pilihan ganda dengan rentang skor 0–100. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test melalui perangkat lunak STATA versi 16. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test* ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa sosialisasi K3 mampu meningkatkan pengetahuan siswa mengenai pentingnya penerapan K3 di lingkungan sekolah. Kegiatan ini memberikan manfaat sebagai upaya awal dalam membangun budaya keselamatan (*safety culture*) pada siswa sekolah kejuruan sehingga diharapkan dapat mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih aman dan sehat.

Kata kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja; sosialisasi; siswa SMK; Desain Komunikasi Visual; pengetahuan

ABSTRACT

Occupational Safety and Health (OSH) is essential not only in industrial settings but also in vocational schools, where students are exposed to various hazards during learning activities. Students enrolled in the Visual Communication Design (VCD) program routinely use digital devices and practical equipment that may pose ergonomic, electrical, visual fatigue, and other physical hazards. Therefore, improving students' knowledge of OSH is necessary to promote safe learning practices from an early stage. This community service program aimed to enhance students' knowledge of basic OSH concepts, hazard and risk identification, and the implementation of OSH principles in the school environment through an educational outreach program. The activity involved 44 eleventh-grade students from the Visual Communication Design program at SMK Tarsisius Vireta using an educational-participatory approach with a one-group pre-test and post-test design. Students' knowledge was assessed using a 10-item multiple-choice questionnaire with a total score ranging from 0 to 100. Data were analyzed descriptively and inferentially using the Wilcoxon Signed Rank Test with STATA version 16. The analysis revealed a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores ($p < 0.05$), indicating that the educational intervention effectively improved students' knowledge of Occupational Safety and Health. This community service program serves as an initial effort to foster a safety culture among vocational high school students and is expected to contribute to the development of a safer and healthier learning environment.

Keywords: Occupational Safety and Health; educational outreach; vocational students; Visual Communication Design; knowledge

1. PENDAHULUAN

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, serta pengendalian berbagai faktor risiko di tempat kerja (Turner et al., 2022). Penerapan K3 tidak hanya diperlukan pada lingkungan industri, tetapi juga perlu diperkenalkan sejak masa pendidikan sebagai bagian dari pembentukan budaya keselamatan (*safety culture*) (Descloux et al., 2025; Sayuti et al., 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pekerja muda memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap kecelakaan kerja dibandingkan pekerja yang lebih berpengalaman karena keterbatasan pengalaman, kemampuan mengenali bahaya, serta pelatihan keselamatan yang belum memadai (Sámano-Ríos et al., 2019; Turner et al., 2022). Oleh karena itu, edukasi K3 di lingkungan sekolah menjadi langkah penting untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan kesadaran keselamatan sebelum memasuki dunia kerja.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berperan dalam mempersiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Selain penguasaan kompetensi teknis, siswa SMK juga perlu dibekali pengetahuan dan kesadaran mengenai K3 agar mampu mengenali potensi bahaya, memahami risiko, dan menerapkan perilaku kerja yang aman selama kegiatan praktik (Sayuti et al., 2024). Penerapan K3 di lingkungan pendidikan vokasi menjadi penting karena proses pembelajaran praktik melibatkan penggunaan berbagai peralatan, mesin, dan fasilitas yang berpotensi menimbulkan kecelakaan apabila tidak disertai prosedur keselamatan yang memadai (Arief Alfianto et al., 2023). Sejalan dengan kondisi tersebut, Prastiyo & Tejamaya (2023) melaporkan bahwa budaya K3 di lingkungan SMK masih memerlukan penguatan, terutama pada aspek organisasi, teknologi, dan perilaku keselamatan.

Salah satu program keahlian di SMK yang juga memiliki potensi bahaya dan risiko adalah Desain Komunikasi Visual (DKV). Aktivitas pembelajaran pada program DKV tidak hanya melibatkan penggunaan perangkat digital, tetapi juga berbagai peralatan praktik yang digunakan dalam proses produksi karya. Risiko yang dapat muncul antara lain gangguan ergonomi akibat posisi duduk yang tidak tepat dalam jangka waktu lama, kelelahan mata akibat paparan layar monitor secara terus-menerus, risiko kelistrikan dari penggunaan perangkat elektronik, serta potensi cedera fisik dan kebakaran akibat penggunaan peralatan praktik maupun instalasi Listrik yang tidak memenuhi standar keselamatan (Glimne et al., 2020; Nadhiva & Mulyono, 2020; Sakinah, 2020).

Berdasarkan hasil diskusi awal dengan pihak sekolah, diketahui bahwa siswa Program Keahlian DKV belum pernah memperoleh sosialisasi K3 secara khusus yang mengaitkan konsep keselamatan dan kesehatan kerja dengan aktivitas pembelajaran yang mereka lakukan. Selain itu, siswa masih memiliki persepsi bahwa K3 hanya relevan pada lingkungan industri manufaktur atau pekerjaan dengan risiko tinggi. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan pengetahuan (*knowledge gap*) terkait konsep dasar K3, khususnya dalam hal identifikasi bahaya dan risiko di lingkungan sekolah maupun dalam aktivitas pembelajaran berbasis komputer. Padahal, pemahaman yang baik mengenai K3 diperlukan untuk membentuk perilaku aman dan mencegah terjadinya gangguan kesehatan maupun kecelakaan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa edukasi K3 berperan dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta didik mengenai pentingnya penerapan keselamatan selama kegiatan praktik. Kandora et al. (2025) melaporkan bahwa program edukasi K3 berbasis simulasi pada siswa SMK secara signifikan meningkatkan pemahaman mengenai prinsip dasar K3, identifikasi bahaya, dan pengendalian risiko. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Irfan Kurniawan et al. (2026), yang menunjukkan bahwa pemahaman K3

berpengaruh positif terhadap implementasi perilaku keselamatan siswa selama kegiatan praktik di SMK. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa penguatan edukasi K3 sejak di lingkungan sekolah berkontribusi terhadap kesiapan siswa dalam menerapkan prinsip keselamatan sebelum memasuki dunia kerja.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi K3 kepada siswa Program Keahlian DKV di SMK Tarsisius Vireta. Materi yang disampaikan meliputi konsep dasar K3, tujuan dan manfaat K3, pengertian bahaya dan risiko, jenis-jenis bahaya di lingkungan kerja, serta penerapan K3 dalam aktivitas pembelajaran siswa DKV. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa mengenai pentingnya penerapan K3 sebagai bagian dari upaya membangun budaya keselamatan sejak dini. Efektivitas kegiatan dievaluasi melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan siswa setelah mengikuti sosialisasi.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan edukatif-partisipatif dengan desain evaluasi *pre-test and post-test one group design*. Desain ini digunakan untuk mengukur efektivitas sosialisasi K3 dalam meningkatkan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah kegiatan. Pendekatan tersebut memungkinkan pengukuran perubahan pengetahuan peserta secara kuantitatif, sekaligus didukung dengan observasi selama kegiatan berlangsung untuk melihat respons dan partisipasi siswa. Melalui desain ini, efektivitas kegiatan dapat dievaluasi berdasarkan perubahan hasil pengukuran sebelum dan sesudah intervensi.

Peserta kegiatan berjumlah 44 siswa kelas XI Program Keahlian DKV di SMK Tarsisius Vireta. Pemilihan peserta didasarkan pada kebutuhan peningkatan pemahaman mengenai K3 dalam aktivitas pembelajaran berbasis komputer dan praktik kreatif. Siswa DKV memiliki karakteristik pembelajaran yang didominasi oleh penggunaan perangkat digital serta beberapa peralatan praktik, seperti mesin *press* sablon yang memiliki potensi bahaya panas. Kondisi tersebut menjadikan edukasi mengenai identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penerapan K3 penting sebagai upaya membangun budaya keselamatan sejak dini.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pihak sekolah, penyusunan materi sosialisasi, dan penyusunan instrumen evaluasi. Pada tahap pelaksanaan, siswa terlebih dahulu mengerjakan *pre-test* untuk mengukur tingkat pengetahuan awal mengenai K3, kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi menggunakan metode ceramah interaktif dan diskusi. Materi yang disampaikan mencakup konsep dasar K3, tujuan dan manfaat K3, bahaya dan risiko, jenis-jenis bahaya di lingkungan kerja, serta penerapan K3 pada aktivitas pembelajaran siswa DKV. Setelah seluruh materi selesai disampaikan, peserta diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan mengajukan pertanyaan sebelum mengerjakan *post-test* sebagai evaluasi akhir kegiatan.

Instrumen pengukuran dalam kegiatan ini berupa kuesioner *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas 10 soal pilihan ganda. Setiap jawaban benar diberi skor 10, sedangkan jawaban salah diberi skor 0, sehingga total skor yang diperoleh berada pada rentang 0–100. Butir soal disusun mengacu pada materi sosialisasi yang meliputi konsep dasar K3, tujuan dan manfaat K3, identifikasi bahaya dan risiko, serta penerapan K3 di lingkungan sekolah. Instrumen tersebut digunakan untuk mengevaluasi perubahan tingkat pengetahuan siswa dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test*.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil *pre-test* dan *post-test* melalui nilai rata-rata, simpangan baku, nilai minimum, dan nilai maksimum (Vetter, 2017). Sebelum dilakukan analisis perbedaan, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro–Wilk* untuk menentukan distribusi data (Shapiro & Wilk, 1965). Apabila data berdistribusi normal ($p > 0,05$), analisis dilanjutkan menggunakan *paired t-test*. Sebaliknya, apabila data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), digunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk menganalisis perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* (Wilcoxon, 1945). Seluruh proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak STATA versi 16 dengan taraf signifikansi sebesar 5% ($\alpha = 0,05$). Nilai p kurang dari 0,05 diinterpretasikan sebagai adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test*, sedangkan nilai p lebih dari 0,05 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMK Tarsisius Vireta dengan melibatkan 44 siswa kelas XI Program Keahlian DKV. Kegiatan diawali dengan pembukaan dan penyampaian tujuan kegiatan kepada peserta, yaitu meningkatkan pengetahuan mengenai K3 yang relevan dengan aktivitas pembelajaran di lingkungan sekolah. Seluruh peserta mengikuti kegiatan secara aktif mulai dari tahap evaluasi awal hingga evaluasi akhir. Antusiasme peserta terlihat dari keterlibatan mereka selama sesi diskusi serta kesediaan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh pemateri.

Kegiatan sosialisasi diawali dengan pelaksanaan *pre-test* untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pengetahuan awal siswa terkait K3. *Pre-test* diberikan dalam bentuk 10 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan materi sosialisasi, meliputi konsep dasar K3, tujuan dan manfaat K3, bahaya, risiko, jenis-jenis bahaya, serta penerapan K3 di lingkungan sekolah. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan awal siswa mengenai K3 masih bervariasi. Temuan tersebut memberikan gambaran bahwa pemahaman siswa terhadap materi K3 sebelum mengikuti sosialisasi masih belum merata.

Setelah peserta menyelesaikan *pre-test*, kegiatan berlanjut pada sesi sosialisasi mengenai K3 yang disampaikan melalui ceramah interaktif dan diskusi. Materi yang disampaikan meliputi konsep dasar K3, tujuan dan manfaat penerapan K3, pengertian bahaya dan risiko, jenis-jenis bahaya di lingkungan kerja, serta contoh penerapan K3 yang relevan dengan aktivitas pembelajaran pada Program Keahlian DKV. Penjelasan materi juga disertai dengan pembahasan mengenai potensi bahaya yang dapat ditemui siswa selama kegiatan praktik, seperti risiko ergonomi akibat penggunaan komputer dalam waktu yang lama, risiko kelistrikan dari penggunaan peralatan elektronik, serta potensi bahaya dari penggunaan peralatan praktik. Selama penyampaian materi, pemateri tidak hanya menjelaskan konsep-konsep K3, tetapi juga mendorong siswa untuk terlibat aktif melalui sesi tanya jawab dan berbagi pengalaman terkait kondisi pembelajaran yang mereka hadapi di sekolah. Diskusi yang berlangsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk menghubungkan materi dengan situasi nyata yang mereka temui selama proses pembelajaran, khususnya pada kegiatan praktik di Program Keahlian DKV. Pendekatan tersebut membuat proses pembelajaran berlangsung lebih komunikatif serta membantu siswa memahami penerapan prinsip-prinsip K3 secara lebih kontekstual.

Sebagai tahap akhir evaluasi, dilakukan pengukuran ulang terhadap tingkat pengetahuan siswa menggunakan instrumen yang sama dengan pengukuran awal. Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh gambaran perubahan pengetahuan setelah peserta mengikuti seluruh rangkaian sosialisasi K3. Seluruh lembar jawaban *post-test* dikumpulkan sehingga

seluruh data dapat dianalisis. Skor *post-test* kemudian dibandingkan dengan skor *pre-test* untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan sosialisasi.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan (a) Pelaksanaan pre-test (b) Penyampaian materi sosialisasi K3 (c) Pelaksanaan post-test setelah sosialisasi

Skor *pre-test* dan *post-test* yang telah diperoleh kemudian diringkas menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan perubahan tingkat pengetahuan siswa setelah mengikuti kegiatan sosialisasi K3. Ringkasan hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Skor Pre-test dan Post-test

Variabel	n	Mean \pm SD	Min	Max
Pre-test	44	81.59091 \pm 15.54336	30	100
Post-test	44	97.27273 \pm 5.440433	80	100

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor *pre-test* siswa adalah 81,59 dengan standar deviasi 15,54, sedangkan rata-rata skor *post-test* meningkat menjadi 97,27 dengan standar deviasi 5,44. Peningkatan rata-rata skor tersebut menunjukkan adanya perbaikan tingkat pengetahuan siswa setelah mengikuti sosialisasi K3. Selain itu, nilai minimum juga meningkat dari 30 pada *pre-test* menjadi 80 pada *post-test*, sementara nilai maksimum tetap sebesar 100 pada kedua pengukuran. Hasil deskriptif ini menunjukkan bahwa setelah pelaksanaan sosialisasi, sebagian besar siswa memperoleh skor yang lebih tinggi dibandingkan sebelum kegiatan berlangsung.

Tabel 2. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test

Variabel	z	p-value
Pre-test vs Post-test	-5.466	0.0000

Sebagai tindak lanjut dari analisis deskriptif, dilakukan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan skor *pre-test* dan *post-test*. Hasil pengujian yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan nilai *p* sebesar 0,0000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah sosialisasi. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan sosialisasi memberikan pengaruh terhadap peningkatan pengetahuan siswa mengenai K3. Hasil ini memperlihatkan bahwa tujuan kegiatan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi K3 telah tercapai.

Peningkatan skor pengetahuan menunjukkan bahwa metode sosialisasi yang dipadukan dengan diskusi interaktif mampu membantu peserta memahami materi secara lebih baik. Keterlibatan aktif siswa selama sesi diskusi memberikan kesempatan bagi peserta untuk mengklarifikasi konsep yang belum dipahami serta menghubungkan materi dengan pengalaman yang mereka temui selama proses pembelajaran. Kondisi tersebut mendukung terbentuknya proses pembelajaran yang lebih aktif dibandingkan penyampaian materi secara satu arah.

Hasil kegiatan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Irfan Kurniawan et al. (2026) yang menunjukkan bahwa edukasi K3 pada siswa sekolah kejuruan dapat meningkatkan pengetahuan peserta mengenai keselamatan kerja. Selain itu, Turner et al. (2022) menegaskan bahwa edukasi keselamatan sejak masa pendidikan merupakan strategi efektif untuk meningkatkan kesiapan pekerja muda dalam mengenali bahaya dan menerapkan perilaku kerja yang aman. Peningkatan pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan sosialisasi ini diharapkan menjadi modal awal bagi siswa untuk menerapkan prinsip K3 secara konsisten selama proses pembelajaran maupun ketika memasuki dunia kerja.

Peningkatan pengetahuan yang ditunjukkan melalui hasil *post-test* perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan ruang lingkup kegiatan yang dilaksanakan. Pengukuran efektivitas sosialisasi hanya dilakukan sesaat setelah penyampaian materi sehingga hasil yang diperoleh belum dapat menggambarkan keberlangsungan pengetahuan maupun perubahan perilaku siswa dalam jangka panjang. Selain itu, kegiatan ini hanya berfokus pada pengukuran aspek pengetahuan tanpa mengevaluasi implementasi penerapan prinsip K3 dalam aktivitas pembelajaran sehari-hari. Pengembangan kegiatan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan evaluasi *follow-up* dalam periode tertentu serta menerapkan metode pembelajaran yang lebih aplikatif, seperti simulasi atau praktik identifikasi bahaya, sehingga dampak kegiatan dapat lebih berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Sosialisasi K3 yang dilaksanakan di SMK Tarsisius Vireta menunjukkan bahwa pemberian edukasi yang dikaitkan dengan konteks pembelajaran siswa mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam mengenali potensi bahaya dan risiko yang terdapat di lingkungan sekolah. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penerapan edukasi K3 tidak hanya relevan pada program keahlian berbasis industri, tetapi juga diperlukan pada bidang Desain Komunikasi Visual yang memiliki potensi bahaya dari penggunaan perangkat digital maupun peralatan praktik. Pendekatan edukatif yang disertai diskusi yang berlangsung memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan materi K3 dengan aktivitas praktik pada Program Keahlian DKV, seperti penggunaan perangkat digital dan peralatan praktik, sehingga materi yang disampaikan menjadi lebih kontekstual dan mudah dipahami. Meskipun demikian, dampak kegiatan ini masih berfokus pada capaian pengetahuan setelah pelaksanaan sosialisasi sehingga efektivitas kegiatan dalam membentuk perilaku keselamatan secara berkelanjutan belum dapat dievaluasi. Oleh karena itu, program pengabdian selanjutnya perlu dikembangkan dalam bentuk pendampingan atau pelatihan berkelanjutan yang disertai evaluasi berkala agar budaya keselamatan dapat terinternalisasi dalam aktivitas belajar maupun praktik di lingkungan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak SMK Tarsisius Vireta yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Penghargaan juga diberikan kepada para guru dan siswa kelas XI Program Keahlian Desain Komunikasi Visual (DKV) atas partisipasi dan antusiasme selama seluruh rangkaian kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief Alfianto, M., Sukardi, T., & Indra, M. (2023). The Implementation of Occupational Health and Safety (OHS) in Machining Practical Learning (MPL). *Mimbar Ilmu*, 28(3), 430–442. <https://doi.org/10.23887/mi.v28i3.65464>
- Descloux, G., Romanens, M., Lamamra, N., & Duc, B. (2025). Different approaches and their consequences for addressing the occupational health and safety of young workers: A systematic narrative literature review. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 81(4), 3105–3122. <https://doi.org/10.1177/10519815251319240>
- Glimne, S., Brautaset, R., & Österman, C. (2020). Visual fatigue during control room work in process industries. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 65(4), 903–914. <https://doi.org/10.3233/WOR-203141>
- Irfan Kurniawan, Shohihatur Rohman, & Kriswanto. (2026). The The Influence of K3 Understanding on K3 Implementation in Motorcycle Engineering Expertise Competencies. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 14(2), 146–157. <https://doi.org/10.23887/jptm.v14i2.113632>
- Kandora, T. A. H., Makkarakka, B. A., Tandiarrang, J., Kulsaputro, J., Musdalifah, Astutik, W., Ramadhan, Muh. I., & Rifai, L. K. (2025). Pengenalan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bagi Siswa SMK Negeri 5 Pinrang : Evaluasi program edukasi berbasis simulasi. *Room of Civil Society Development*, 4(4), 647–658. <https://doi.org/10.59110/rcsd.677>
- Nadhiva, R. F., & Mulyono, M. (2020). The Relation between Symptoms of Computer Vision Syndrome and Visual Display Terminal Utilization. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health*, 9(3), 328. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v9i3.2020.328-337>
- Prastiyo, C. A., & Tejamaya, M. (2023). Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Kota Bekasi Tahun 2023. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 2561–2572. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i2.15560>
- Sakinah, F. N. (2020). How Optimal is The Visual Display Terminal (VDT) Work Station at The Public Health Faculty, Universitas Airlangga. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 9(2), 173. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v9i2.2020.173-182>
- Sámano-Ríos, M. L., Ijaz, S., Ruotsalainen, J., Breslin, F. C., Gummesson, K., & Verbeek, J. (2019). Occupational safety and health interventions to protect young workers from hazardous work – A scoping review. *Safety Science*, 113, 389–403. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.11.024>
- Sayuti, M., Susanto, H. A., Hasanah, N., Biddinika, M. K., Wadiyo, Opwora, M., Kamis, A., & Rokhmah, N. (2024). Enhancing Safety Culture in Vocational Education: Insights from Industrial Workshops. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 170–182. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v6i2.23532>
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591. <https://doi.org/10.2307/2333709>
- Turner, N., Deng, C., Granger, S., Wingate, T. G., Shafqat, R., & Dueck, P. M. (2022). Young workers and safety: A critical review and future research agenda. *Journal of Safety Research*, 83, 79–95. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2022.08.006>
- Wilcoxon, F. (1945). Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6), 80. <https://doi.org/10.2307/3001968>