



Pelatihan *Safety Leadership* dan *Resilience* pada Perusahaan *Engineering* dengan Pendekatan Pembelajaran Interaktif Berbasis Web

Agung Raharjo^{1*}, Januar Ariyanto², Suparni³, Farahul Jannah⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Indonesia, 16515

E-mail :* agungraharjo@upnvj.ac.id

Doi : <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v6i3.2505>

Info Artikel:

Diterima :
2025-06-20

Diperbaiki :
2025-07-21

Disetujui :
2025-07-28

Kata Kunci : kepemimpinan keselamatan, pelatihan, ketahanan

Abstrak: Manajemen keselamatan di industri berisiko tinggi sering kali berfokus pada pencegahan risiko secara reaktif, sehingga menghadapi kesulitan dalam mengantisipasi tantangan tak terduga pada proyek-proyek kompleks. Pergeseran menuju keselamatan berbasis *resilience* menekankan adaptabilitas, namun pemahaman implementasi praktisnya masih menjadi masalah. Pengabdian ini bertujuan meningkatkan *safety leadership* dan *resilience* melalui pelatihan interaktif dengan mengintegrasikan penggunaan skenario berbasis video dan alat bantu interaktif berbasis web. Pelatihan melibatkan 18 karyawan dari perusahaan. Skor *post-test* menunjukkan peningkatan, dengan skor rata-rata naik dari 5,5 menjadi 8,13, menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap prinsip-prinsip *safety leadership* dan *resilience*.

Abstract: Safety management in high-risk industries often focuses on reactive risk prevention, making it difficult to anticipate unforeseen challenges in complex projects. While a shift toward resilience-based safety emphasizes adaptability, practical implementation remains a challenge. This community engagement project aimed to improve safety leadership and resilience through interactive training, integrating video-based scenarios and web-based interactive tools. The training involved 18 employees from a target company. Post-test scores demonstrated significant improvement, with the average score rising from 5.5 to 8.13, indicating enhanced understanding of safety leadership and resilience principles.

Keywords: Leadership, Safety, Training, Resilience

Pendahuluan

Di sektor pekerjaan berisiko tinggi, seperti konsultasi teknik dan manajemen proyek, manajemen keselamatan telah lama berfokus pada pencegahan risiko. Pendekatan yang berfokus pada minimalisasi risiko ini, telah efektif sampai tingkat tertentu namun gagal ketika tantangan tak terduga muncul (Ham 2021). Masalah ini sangat terlihat dalam proyek-proyek terkini, yang beroperasi dalam lingkungan kerja yang kompleks dan terus berkembang (Trinh and Feng 2020). Konteks seperti ini menuntut tidak hanya langkah-langkah preventif tetapi juga adaptabilitas dinamis untuk mengatasi tantangan tak terduga. Pergeseran dari *Safety I* (pencegahan insiden) ke *Safety II* (membangun ketahanan) telah mendapat perhatian dalam tahun-tahun terakhir ini, karena *Safety II* menekankan adaptabilitas dan kapasitas daripada sekadar menghindari insiden (Hamer, Waterson, and Jun 2021). Meskipun pendekatan ini menunjukkan potensi hasil yang menjanjikan, banyak profesional atau pekerja masih kesulitan memahami bagaimana manajemen keselamatan berbasis ketahanan dapat diterapkan di dunia nyata, terutama dalam lingkungan kompleks yang berisiko tinggi (Sarvari et al. 2025; Martins et al. 2022). Memahami cara mengelola keselamatan melalui ketahanan, bukan hanya ketiadaan insiden, sangat penting bagi perusahaan manapun, terutama ketika menangani proyek-proyek besar berisiko tinggi.

Alat pelatihan interaktif berbasis web, khususnya yang menggabungkan latihan berbasis skenario dan demonstrasi video, telah divalidasi sebagai sarana efektif untuk meningkatkan hasil terkait keselamatan dan kesehatan kerja (Barati Jozan et al. 2023; Nanthini and Karunagari 2016; Arthur et al. 2021). Solusi digital ini menyediakan pengalaman pelatihan yang nyata dan bermakna yang meningkatkan pemahaman terhadap isu-isu keselamatan yang muncul. Kemanjuran pendekatan ini terdokumentasi dengan baik dalam penelitian sebelumnya. Studi menunjukkan bahwa platform pelatihan berbasis web, terutama ketika diperkaya dengan konten video interaktif, secara signifikan meningkatkan keterlibatan pembelajar dan retensi jangka panjang prosedur keselamatan (Zhang et al. 2006; Beś and Strzałkowski 2024). Metodologi pelatihan interaktif, khususnya pendekatan berbasis simulasi dan skenario, juga telah menunjukkan efektivitas yang dapat diukur dalam pelatihan keselamatan kerja (Ricci and Bravo 2022). Selain pelatihan berbasis ceramah, metode-metode ini dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan, yang mengarah pada perbaikan yang dapat diukur dalam hasil pembelajaran.

Safety leadership dan *resilience* yang efektif dan berkualitas merupakan kunci untuk meningkatkan kinerja keselamatan di berbagai industri (Payne et al. 2025;

Bhandari et al. 2022a; Huber et al. 2009). Integrasi Safety I dan Safety II, yang menekankan mitigasi risiko melalui pembelajaran insiden masa lalu dan *resilience* melalui kesuksesan pekerjaan, telah mendapat momentum dalam periode tahun-tahun terakhir ini (Martins et al. 2022). Namun, tantangan tetap ada dalam menerjemahkan pendekatan keselamatan baru ini secara efektif ke dalam aplikasi praktis. Ini memerlukan optimalisasi metode pembelajaran yang berhasil menumbuhkan keterlibatan pekerja dan pemahaman adaptif terhadap prinsip-prinsip keselamatan (Raeisinafchi et al. 2025). Program pelatihan yang menggunakan alat berbasis video dan platform interaktif berbasis web telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan mendorong pemahaman yang lebih dalam terhadap konten pelatihan itu sendiri (Arthur et al. 2021; Pekdağ 2020; Margheritti, Marcucci, and Miglioretti 2025; Badea et al. 2024). Studi menunjukkan bahwa teknik pembelajaran interaktif, seperti simulasi berbasis skenario dan bermain peran, terbukti lebih efektif daripada metode ceramah biasa dalam meningkatkan pengenalan bahaya dan perilaku keselamatan (Ricci and Bravo 2022; Yilmaz et al. 2020). Oleh karena itu, memanfaatkan teknologi melalui alat interaktif dapat menjadi alat penting dalam melatih pekerja untuk tidak hanya mengenali risiko tetapi juga membangun ketahanan dan perilaku kepemimpinan keselamatan yang berkualitas dalam mengelola risiko-risiko tersebut secara proaktif.

Meskipun telah ada kesadaran pentingnya manajemen keselamatan secara proaktif, sebagian besar perusahaan menghadapi tantangan signifikan dalam memastikan kualitas keterlibatan kepemimpinan dan secara efektif mengadopsi pendekatan berbasis ketahanan terhadap keselamatan (Bhandari et al. 2022b). Masalah ini terutama terjadi dalam organisasi yang mengelola proyek kompleks, di mana keselamatan harus diprioritaskan sepanjang semua fase proyek. Diskusi dengan perwakilan keselamatan dari satu perusahaan multinasional di Jakarta mengungkapkan masalah dalam pemahaman mengenai pendekatan baru dalam kepemimpinan keselamatan organisasi. Perwakilan tersebut menyoroti bahwa, meskipun keselamatan adalah prioritas selama fase eksekusi, ada kurangnya keterlibatan sistematis dan komunikasi selama tahap awal perencanaan proyek. Misalnya, persyaratan keselamatan tidak ditangani secara memadai selama pertemuan *pre-award* sebelum pemilihan kontraktor, yang dapat mengakibatkan kondisi yang tidak diinginkan nanti pada saat tahap eksekusi atau pelaksanaan proyek. Selain itu, banyak karyawan juga mengalami kesulitan dengan pemahaman tentang membangun interaksi yang berkualitas di semua fase proyek.

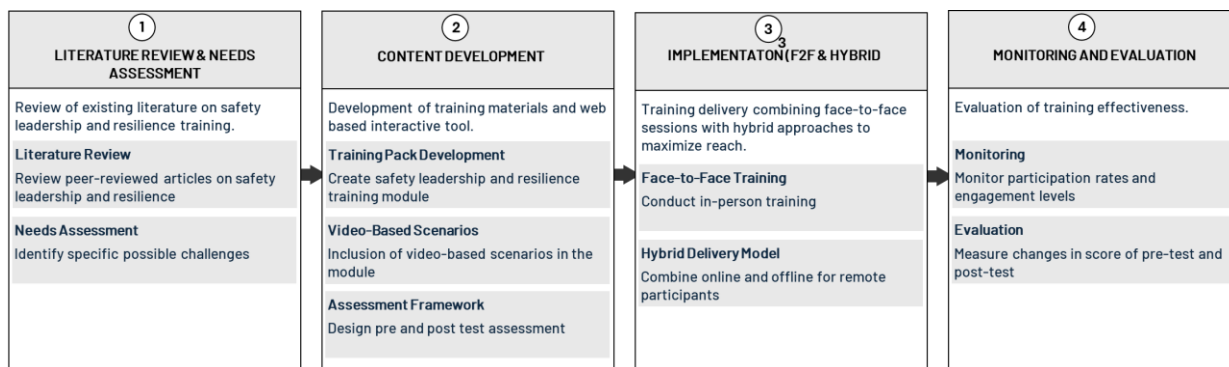
Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kepemimpinan keselamatan dan ketahanan keselamatan pada Perusahaan Konsultasi Teknik dan Manajemen Proyek, dengan pendekatan pelatihan menggunakan alat bantu dan strategi yang interaktif. Kegiatan ini berkontribusi pada pengembangan budaya keselamatan yang kuat, menekankan pentingnya keterlibatan kepemimpinan dari perencanaan proyek hingga penyelesaian. Dengan menggabungkan metode pelatihan interaktif, seperti skenario berbasis video dan alat pembelajaran interaktif berbasis web, ini akan menumbuhkan pemahaman yang lebih dalam tentang kepemimpinan keselamatan dan ketahanan di antara karyawan.

Metode

Peserta dalam pelatihan ini adalah karyawan perusahaan teknik dan konsultasi di Jakarta, dengan sesi pelatihan dilakukan baik secara luring maupun daring. Tahap pertama proses ini melibatkan tinjauan literatur yang ada tentang pelatihan kepemimpinan keselamatan dan ketahanan. Artikel-artikel yang telah direview tentang topik-topik ini akan dianalisis untuk menetapkan landasan teoretis yang kuat untuk program pelatihan. Kemudian dilakukan *needs assessment*, berfokus pada identifikasi tantangan spesifik yang dihadapi perusahaan dalam meningkatkan kepemimpinan keselamatan dan ketahanan, dengan penekanan pada keterlibatan kepemimpinan keselamatan sepanjang fase proyek.

Selanjutnya, kegiatan berfokus pada pembuatan materi pelatihan dan alat interaktif berbasis web. Modul dikembangkan dengan mencakup aspek-aspek kunci kepemimpinan keselamatan dan ketahanan, membekali peserta dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan. Modul ini akan menggabungkan skenario berbasis video untuk mendemonstrasikan aplikasi konsep-konsep ini di dunia kerja. Selain itu, soal *pre-test* dan *post-test* akan disusun untuk mengukur pemahaman peserta terhadap materi.

Pelatihan dilakukan melalui kombinasi model tatap muka di ruang *meeting* Perusahaan dan *online* melalui MS Teams untuk memaksimalkan aksesibilitas. Setelah pelatihan, efektivitas pelatihan dipantau melalui pengukuran perubahan skor peserta dari tes sebelum ke setelah pelatihan. Detail proses dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Proses Pelatihan dari Perencanaan sampai Evaluasi

Hasil dan Pembahasan

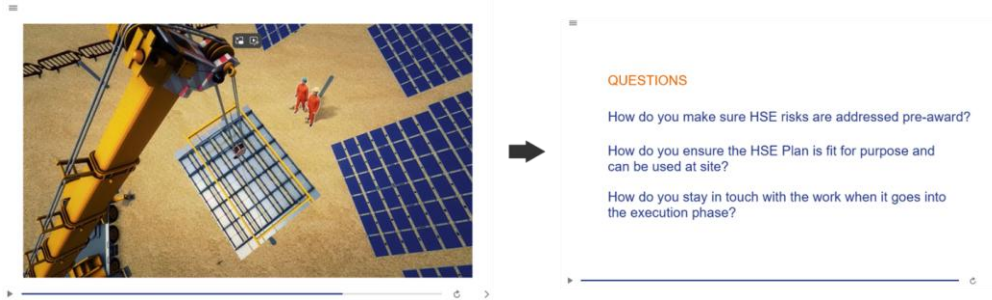
Pelatihan dilakukan dengan kombinasi metode luring dan daring. Partisipasi peserta sejumlah 18 karyawan yang terdiri dari Direktur, *engineer*, *drafter*, *project team*, serta *support team*. Sesi dimulai dengan *pre-test*, diikuti dengan penjelasan konsep-konsep dasar. Topik pertama memberikan gambaran umum, menjelaskan mengapa manajemen keselamatan bergeser dari fokus tradisional pada ketiadaan bahaya ke ketahanan atau *resilience*, yang menekankan adaptabilitas dan pentingnya keterlibatan kepemimpinan sepanjang semua fase proyek



Gambar 2. Pemberian pelatihan

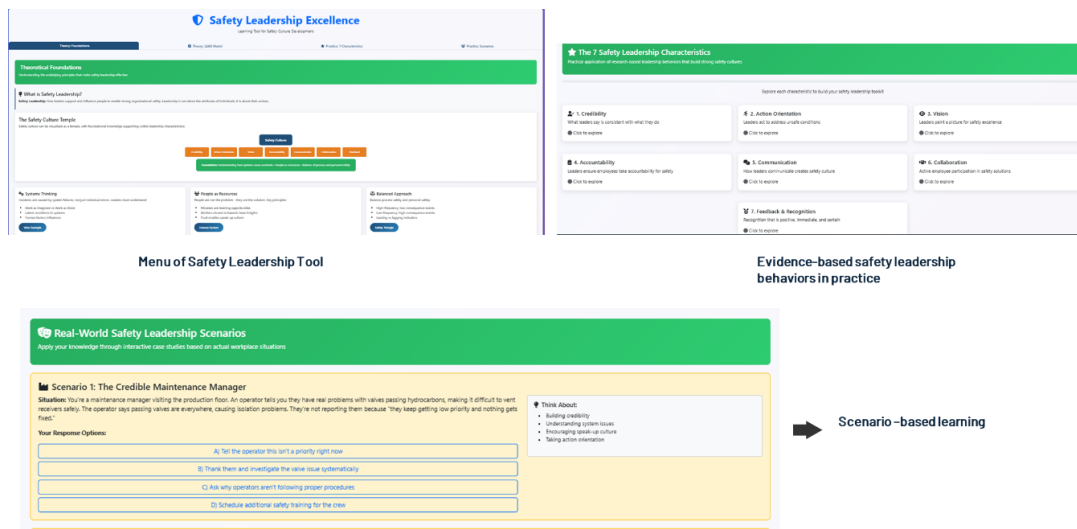
Setelah itu, pelatihan berlanjut dengan pertanyaan *reflektif* yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya mendefinisikan ulang

keselamatan itu sendiri. Peserta diminta merefleksikan konsep keselamatan yang lebih luas, dengan meminta mereka untuk mengubah pandangan terhadap keselamatan. Pelatihan kemudian berlanjut dengan eksplorasi tentang bagaimana setiap peserta, terlepas dari peran mereka, berkontribusi pada keselamatan di proyek. Untuk memfasilitasi pemahaman ini, skenario berbasis video digunakan, ditambah dengan pertanyaan refleksi seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



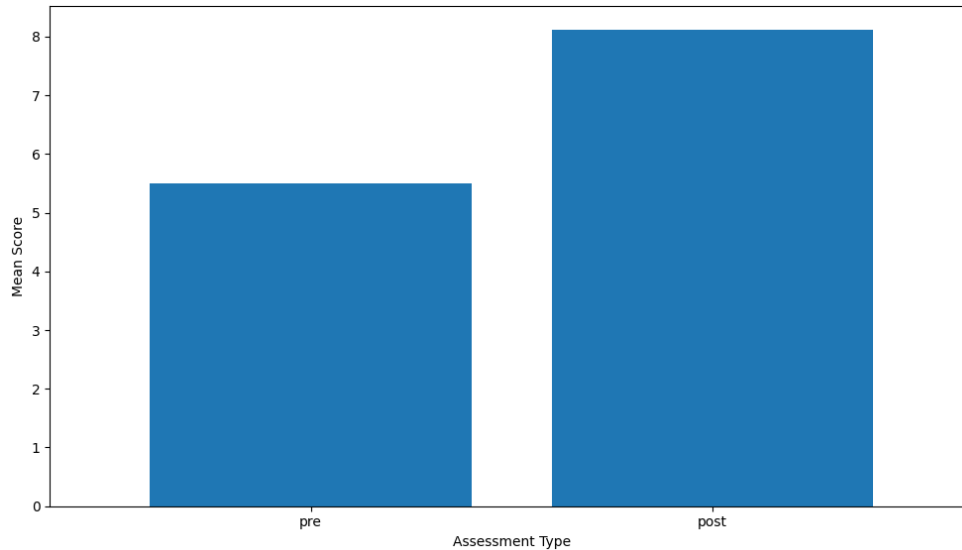
Gambar 3. Penggunaan video berbasis skenario dan pertanyaan terstruktur

Untuk memfasilitasi aplikasi praktis, alat interaktif berbasis web digunakan, menampilkan skenario *role play*. Platform ini memungkinkan peserta memilih respons yang paling mencontohkan perilaku kepemimpinan keselamatan, dengan demikian dapat digunakan untuk menilai kemampuan mereka dalam pengambilan keputusan yang berkualitas dalam konteks keselamatan dan interaksi di tempat kerja. Desain antarmuka modul berbasis web ini dapat dilihat dalam Gambar 4. Web ini juga dapat diakses di tautan berikut: <https://raharjoo91.github.io/safety-leadership-training-tool/>



Gambar 4. Penggunaan alat bantu pelatihan interaktif berbasis web

Setelah pelatihan, peserta diminta mengisi *post-test* untuk mengevaluasi perubahan pengetahuan. Hasil menunjukkan peningkatan dalam pemahaman peserta tentang kepemimpinan keselamatan dan ketahanan. Seperti ditunjukkan dalam Gambar 5, perbandingan skor rata-rata *pre* dan *post-test* menunjukkan peningkatan dalam pengetahuan peserta



Gambar 4. Perbandingan rata-rata skor sebelum dan sesudah pelatihan.

Setelah pelatihan mayoritas peserta menunjukkan peningkatan pemahaman. Skor rata-rata meningkat sebesar 2,63 poin, dan skor median naik menjadi 9, menunjukkan bahwa mayoritas peserta memiliki peningkatan pemahaman tentang prinsip-prinsip kepemimpinan keselamatan dan ketahanan

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Pengukuran

	Hasil	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Rata-Rata	5.5	8.13
Median	5.5	9
Range	3-9	5-10

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyoroti efektifitas pembelajaran interaktif berbasis skenario dalam meningkatkan pengetahuan keselamatan. Studi telah menunjukkan bahwa menggunakan simulasi berbasis video dan alat web interaktif secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan retensi pengetahuan dalam program pelatihan terkait keselamatan (Arthur et al. 2021; Pekdağ 2020; Margheritti, Marcucci, and Miglioretti 2025; Badea et al. 2024).

Peningkatan ini dalam skor *post-test* yang didapat dalam pengabdian ini mendukung studi bahwa metode-metode ini efektif dalam mengajarkan konsep-konsep kompleks dan baru, seperti manajemen keselamatan berbasis ketahanan dan keterlibatan kepemimpinan yang berkualitas

Kesimpulan

Pelatihan tentang kepemimpinan keselamatan dan ketahanan ini, yang dilakukan untuk 18 karyawan, secara efektif meningkatkan pemahaman peserta. Keberhasilan pendekatan interaktif berbasis skenario, menggunakan video dan alat interaktif berbasis web, menunjukkan efektivitasnya dalam memastikan pelatihan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kesehatan, UPN Veteran Jakarta atas dukungan kegiatan ini.

Referensi

- Arthur, Riyan, Anisah Anisah, Ima Wijayanti, and Jaelani Sidik. 2021. "Occupational Health and Safety Animated Learning Videos: Validity and Feasibility." *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)* 10, no. 1 (March): 1. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v10i1.25192>.
- Badea, Daniel Onut, Doru Costin Darabont, Timur Vasile Chis, and Alina Trifu. 2024. "The Transformative Impact of E-Learning on Workplace Safety and Health Training in the Industry: A Comprehensive Analysis of Effectiveness, Implementation, and Future Opportunities." *International Journal of Education and Information Technologies* 18, no. November (November): 105–18. <https://doi.org/10.46300/9109.2024.18.11>.
- Barati Jozan, Mohammad Mahdi, Babak Daneshvar Ghorbani, Md Saifuddin Khalid, Aynaz Lotfata, and Hamed Tabesh. 2023. "Impact Assessment of E-Trainings in Occupational Safety and Health: A Literature Review." *BMC Public Health* 23, no. 1 (June): 1187. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16114-8>.
- Beś, Paweł, and Paweł Strzałkowski. 2024. "Analysis of the Effectiveness of Safety Training Methods." *Sustainability* 16, no. 7 (March): 2732. <https://doi.org/10.3390/su16072732>.

- Bhandari, Siddharth, Matthew Hallowell, Caleb Scheve, James Upton, Wael M. Alruqi, and Mike Quashne. 2022a. "Assessing the Quality of Safety-Focused Leadership Engagements." *Professional Safety* 67, no. 01 (January): 22–28.
- — —. 2022b. "Assessing the Quality of Safety-Focused Leadership Engagements." *Professional Safety* 67, no. 01 (January): 22–28.
- Ham, Dong-Han. 2021. "Safety-II and Resilience Engineering in a Nutshell: An Introductory Guide to Their Concepts and Methods." *Safety and Health at Work* 12, no. 1 (March): 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.11.004>.
- Hamer, Robin, Patrick Waterson, and Gyuchan Thomas Jun. 2021. "Human Factors and Nuclear Safety since 1970 – A Critical Review of the Past, Present and Future." *Safety Science* 133, no. January (January): 105021. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105021>.
- Huber, Stefanie, Ivette van Wijgerden, Arjan de Witt, and Sidney W. A. Dekker. 2009. "Learning From Organizational Incidents: Resilience Engineering for High-Risk Process Environments." *PROCESS SAFETY PROGRESS* 28, no. 1 (March): 90–95. <https://doi.org/10.1002/prs.10286>.
- Margheritti, Simona, Sofia Marcucci, and Massimo Miglioretti. 2025. "Bridging the Gaps: Examining the Impact of Technology-Based Active Learning in Workplace Safety Training Through a Systematic Literature Review." *Safety* 11, no. 1 (January): 5. <https://doi.org/10.3390/safety11010005>.
- Martins, Jéssica Barros, Guido Carim, Tarcisio Abreu Saurin, and Marcelo Fabiano Costella. 2022. "Integrating Safety-I and Safety-II: Learning from Failure and Success in Construction Sites." *Safety Science* 148, no. April (April): 105672. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105672>.
- Nanthini, Thiruvengadam, and Karaline Karunagari. 2016. "Effectiveness of Video-Assisted Teaching Program on Safety Measures Followed by the Employees Working in the Silica-Based Industry in Puducherry, India." *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine* 20, no. 1: 31. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.183834>.
- Payne, Michelle, Dwayne Roache, Jessel Subero, and G.Peter Zhang. 2025. "How Safety Leadership Styles Impact Safety Performance: A Case Study." *Journal of Safety Research* 93, no. July (July): 214–28. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2025.02.006>.

- Pekdağ, Bülent. 2020. "Video-Based Instruction on Safety Rules in the Chemistry Laboratory: Its Effect on Student Achievement." *Chemistry Education Research and Practice* 21, no. 3: 953–68. <https://doi.org/10.1039/D0RP00088D>.
- Raeisinafchi, Roya, Siddharth Bhandari, Logan Perry, Matthew R. Hallowell, Alex Albert, and Josh Correll. 2025. "Comparing Training Delivery Methods: Impact on Learning Outcomes and Engagement among Construction Workers." *Safety Science* 187, no. July (July): 106870. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106870>.
- Ricci, Federico, and Giulia Bravo. 2022. "Live-Action Role Playing for Safety Training: Effectiveness Evaluation in Two Italian Companies." *NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy* 32, no. 2 (August): 144–54. <https://doi.org/10.1177/10482911221105785>.
- Sarvari, Hadi, David J. Edwards, Iain Rillie, and Chris Roberts. 2025. "Barriers, Bottlenecks, and Challenges in Implementing Safety I- and Safety II-Enabled Safe Systems of Working in Construction Projects: A Scoping Review." *Buildings* 15, no. 3 (January): 347. <https://doi.org/10.3390/buildings15030347>.
- Trinh, Minh Tri, and Yingbin Feng. 2020. "Impact of Project Complexity on Construction Safety Performance: Moderating Role of Resilient Safety Culture." *Journal of Construction Engineering and Management* 146, no. 2 (February): 04019103. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001758](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001758).
- Yilmaz, Derya Uzelli, Esra Akin Palandoken, Burcu Ceylan, and Ayşe Akbiyik. 2020. "The Effectiveness of Scenario-Based Learning to Develop Patient Safety Behavior in First Year Nursing Students." *International Journal of Nursing Education Scholarship* 17, no. 1 (January): 20200011. <https://doi.org/10.1515/ijnes-2020-0011>.
- Zhang, Dongsong, Lina Zhou, Robert O. Briggs, and Jay F. Nunamaker. 2006. "Instructional Video in E-Learning: Assessing the Impact of Interactive Video on Learning Effectiveness." *Information & Management* 43, no. 1 (January): 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.004>.