

PEMBERDAYAAN SISWA SLTA MELALUI PELATIHAN DAN LOMBA DI BIDANG TEKNIK SIPIL

Aazokhi Waruwu^{1*}, Jack Widjajakusuma², Wiryanto Dewobroto³, Kevin Aprilio Wibowo⁴,
Sadvent Martondang Purba⁵, Joshua Michael Sondakh⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan

*Korespondensi: email: aazokhi.waruwu@uph.edu

ABSTRAK. Pengabdian kepada masyarakat ini merespons rendahnya akses siswa SLTA terhadap pembelajaran teknik sipil yang aplikatif akibat keterbatasan sumber daya sekolah. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan literasi dasar struktur serta menguatkan soft skill kolaborasi, komunikasi, dan kepemimpinan, sekaligus menumbuhkan minat melanjutkan studi teknik sipil. Keterbaruan pengabdian terletak pada model intervensi terpadu berbiaya rendah yang menggabungkan sosialisasi, pelatihan konsep beban–kekuatan, praktik perancangan model “spaghetti bridge”, kompetisi, dan tur kampus dalam satu rangkaian end-to-end. Metode pelaksanaan meliputi koordinasi dengan sekolah mitra, penyampaian materi dan demonstrasi, pendampingan kerja tim saat pembuatan prototipe, uji beban dan penjurian, serta evaluasi melalui observasi dan kuesioner kepuasan. Hasil menunjukkan peserta lebih memahami prinsip struktur, mampu bekerja efektif dalam tim, dan menilai kegiatan bermanfaat; kegiatan disimpulkan layak direplikasi sebagai strategi edukasi STEM yang kontekstual. Selain itu, kegiatan memperluas jejaring antarsekolah dan memberi pengalaman belajar berbasis proyek. Program ini mendukung SDG 4 serta menjadi alternatif pembinaan minat teknik bagi sekolah mitra

Kata kunci: Pemberdayaan; Keterampilan; Pendidikan berkualitas; Konstruksi berkelanjutan

ABSTRACT. This community service program addresses limited access among senior high school students to practical civil engineering learning due to schools' resource constraints. The program aims to improve basic structural literacy while strengthening soft skills in collaboration, communication, and leadership, and to stimulate interest in pursuing civil engineering studies. The novelty lies in a low-cost, integrated intervention model that combines outreach, training on load–strength concepts, hands-on “spaghetti bridge” design practice, a competition, and a campus tour within a single end-to-end sequence. The method included coordination with partner schools, delivery of materials and demonstrations, team mentoring during prototype construction, load testing and judging, and evaluation through observation and a satisfaction questionnaire. The results indicate that participants gained a better understanding of structural principles, were able to work effectively in teams, and perceived the program as beneficial; therefore, the program is suitable for replication as a contextual, project-based STEM education strategy. In addition, the program expanded interschool networks and provided authentic project-based learning experiences. The program supports SDG 4 and offers an alternative pathway for fostering engineering interest in partner schools.

Keywords: Empowerment; Skills; Quality Education; Sustainable Construction

Terima 23 September 2025 Terima dan di revisi 30 September 2025 Disetujui 05 Januari 2026

PENDAHULUAN

Pemberdayaan siswa Sekolah Menengah Atas dan Kejuruan (SMA/SMK) dalam bidang teknik sipil melalui pelatihan dan lomba merupakan salah satu pendekatan strategis untuk mengasah pengetahuan, keterampilan, kreativitas, dan karakter secara simultan. Upaya ini menjadi penting mengingat banyak sekolah menengah, termasuk SMK Elim sebagai sekolah mitra, menghadapi keterbatasan

pendanaan dan fasilitas untuk menyediakan wadah pengembangan soft skill secara holistik melalui kegiatan non-akademik yang terstruktur dan berkelanjutan (Diaz-Sprague & Sprague, 2025; Perumal & Pannirselvam, 2024). Kondisi tersebut menyebabkan penguatan kemampuan kepemimpinan, kerja sama tim, komunikasi, dan manajemen diri siswa belum memperoleh porsi yang memadai dalam praktik pendidikan sehari-hari (Dapot et al., 2023; Kamila &



Pahlevi, 2025). Berbagai kajian nasional menunjukkan bahwa porsi penguatan soft skill dalam kurikulum pendidikan kejuruan masih relatif kecil bila dibandingkan dengan kebutuhan nyata di dunia kerja (Syafitri et al., 2025). Studi mengenai kesenjangan soft skill lulusan SMK dengan tuntutan industri menemukan bahwa porsi pengembangan soft skill dalam kurikulum hanya sekitar 10% dari keseluruhan muatan pembelajaran, sehingga berkontribusi terhadap kesiapan kerja yang belum optimal (Irfan et al., 2022; Visser & Terblanche, 2025). Di sisi lain, analisis empiris memperlihatkan bahwa soft skill memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap kesiapan kerja siswa, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1 Peran soft skill dalam kesiapan kerja siswa SMK

Indikator	Nilai	Sumber
Porsi soft skill dalam kurikulum pendidikan kejuruan	±10% dari keseluruhan kurikulum	(Setyawan et al., 2024)
Kontribusi soft skill terhadap kesiapan kerja lulusan SMK	54,3% (koefisien determinasi R^2)	(Kamila & Pahlevi, 2025)
Korelasi soft skill dengan kesiapan kerja	$r = 0,737$ (positif, signifikan)	(Irfan et al., 2022)
Pengaruh soft skill terhadap kesiapan kerja (studi SMK Sidikalang)	Persamaan regresi $Y = 38,703 + 0,554X$	(Dapot et al., 2023)

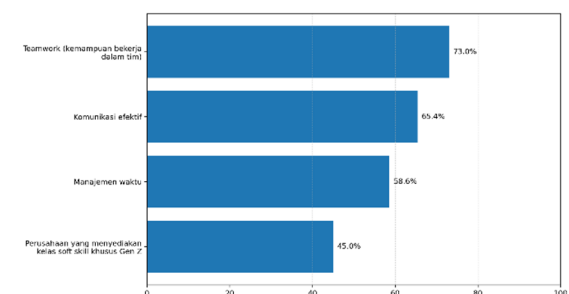
Tabel 1 menunjukkan bahwa meskipun porsi soft skill dalam kurikulum relatif kecil, kontribusinya terhadap kesiapan kerja lulusan sangat besar, dengan koefisien determinasi sebesar 54,3% dan korelasi positif kuat $r = 0,737$, serta persamaan regresi yang menggambarkan bahwa setiap peningkatan skor soft skill akan diikuti peningkatan kesiapan kerja siswa secara signifikan (Visser & Terblanche, 2025). Temuan ini mengindikasikan bahwa intervensi penguatan soft skill melalui kegiatan non-akademik seperti pelatihan dan lomba menjadi sangat strategis bagi siswa di tingkat menengah atas, terutama di sekolah yang memiliki keterbatasan sumber daya pengembangan diri.

Dari sisi kebutuhan dunia kerja, soft skill diposisikan sebagai determinan utama

keberhasilan lulusan muda, khususnya Generasi Z. Survei berbasis data *Populix* yang dirangkum *GoodStats* menunjukkan bahwa kemampuan bekerja dalam tim (*teamwork*) dinilai sebagai soft skill paling penting oleh 73% responden (Shin et al., 2023), diikuti kemampuan komunikasi efektif (65,4%) dan manajemen waktu (58,6%) (Lee et al., 2023; Priandana & Sitepu, 2024). Selain itu, laporan lain merangkum bahwa sekitar 45% perusahaan telah menyediakan kelas khusus untuk memperbaiki soft skill karyawan Gen Z karena aspek tersebut masih menjadi kendala utama dalam adaptasi ke dunia kerja. Ringkasan kebutuhan soft skill di dunia kerja disajikan pada Tabel 2 dan divisualisasikan pada Gambar 1.

Tabel 2 Soft skill utama yang dibutuhkan dunia kerja bagi Gen Z dan milenial

Soft skill utama	Persentase responden yang menyebut "sangat dibutuhkan"	Sumber singkat
Teamwork (kemampuan bekerja dalam tim)	73,0%	(Rusliana & Pribadi, 2024)
Komunikasi efektif	65,4%	(Priandana & Sitepu, 2024)
Manajemen waktu	58,6%	(Rusliana & Pribadi, 2024)
Perusahaan yang menyediakan kelas soft skill khusus Gen Z	45,0%	(Visser & Terblanche, 2025)



Gambar 1 soft skill utama yang dibutuhkan dunia kerja

Deskripsi: Grafik batang vertikal dengan sumbu X berisi tiga kategori *soft skill* (teamwork, komunikasi, manajemen waktu) dan sumbu Y berisi persentase responden, masing-masing 73%, 65,4%, dan 58,6% (Mills et al., 2023; Skýpalová et al., 2023).

Data pada Tabel 2 dan Gambar 1 menegaskan bahwa aspek teamwork, komunikasi, dan manajemen waktu—yang menjadi fokus pengembangan dalam kegiatan pelatihan dan lomba teknik sipil—merupakan kompetensi yang sangat relevan dengan tuntutan dunia kerja masa kini. Dengan demikian, program pengabdian yang memanfaatkan proyek teknik sipil sebagai wahana pembelajaran tidak hanya menjawab kebutuhan internal sekolah terkait penguatan karakter dan keterampilan siswa, tetapi juga selaras dengan kebutuhan eksternal di dunia industri (Yan et al., 2023; Zainuri & Huda, 2023).

Sejumlah studi empiris pada siswa SMK di Indonesia menunjukkan bahwa tingkat penguasaan *soft skill* seperti komunikasi, kerja sama, kepemimpinan, problem solving, dan manajemen waktu umumnya berada pada kategori sedang (sekitar 70–80%), sehingga belum sepenuhnya sejalan dengan standar *soft skill* yang diharapkan oleh industri (Pandita & Kiran, 2023; Walidayni et al., 2023). Kondisi ini memperkuat perlunya model pembelajaran dan pengabdian berbasis proyek yang memungkinkan siswa mempraktikkan *soft skill* dalam konteks nyata, termasuk melalui kegiatan perancangan dan lomba model jembatan sederhana yang merepresentasikan prinsip dasar teknik sipil.

Gap pengabdian

Berbagai program pengabdian kepada masyarakat di sekolah menengah sebelumnya telah mengangkat tema pengembangan *soft skill* dan pengenalan STEM, namun banyak di antaranya masih bersifat parsial. Kegiatan sering kali terbatas pada sosialisasi satu arah atau *workshop* tunggal tanpa diikuti rangkaian praktik proyek dan kompetisi yang memaksa siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan teknis dan *soft skill* dalam situasi menantang yang mendekati realitas dunia kerja (Akbar Endarto & Martadi, 2022; Panjaitan et al., 2024; Siregar et al., 2025). Selain itu, program yang menggabungkan lintas sekolah dan lintas wilayah dengan fokus pada bidang teknik sipil

masih relatif terbatas, sehingga kesempatan siswa untuk berinteraksi dan berkolaborasi dengan rekan sebaya dari sekolah lain belum dimanfaatkan secara optimal.

Di lingkungan sekolah mitra seperti SMK Elim, keterbatasan anggaran untuk kegiatan non-akademik mengakibatkan penguatan *soft skill* melalui program lintas sekolah dan lomba teknik masih jarang dilakukan. Padahal, interaksi lintas sekolah dan lintas wilayah berpotensi memperluas jejaring sosial, meningkatkan kepercayaan diri, serta memotivasi siswa untuk mengeksplorasi bidang teknik sipil sebagai pilihan studi lanjutan. Gap ini menunjukkan perlunya sebuah model pengabdian yang secara terencana menyusun rangkaian kegiatan *end to end* mulai dari sosialisasi, pelatihan teknis, praktik proyek, hingga kompetisi—yang secara eksplisit menarget peningkatan literasi teknik sipil dan penguatan *soft skill* siswa

Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan siswa SMA/SMK tentang konsep dasar teknik sipil sekaligus mengembangkan *soft skill* mereka (kerja sama tim, kepemimpinan, komunikasi, manajemen waktu, dan manajemen stres), menumbuhkan minat melanjutkan studi di bidang teknik sipil, serta memperkuat jejaring antarsekolah menengah atas melalui rangkaian workshop, praktik pembuatan jembatan spaghetti, lomba spaghetti bridge, dan tur kampus yang dirancang secara terpadu dan berkelanjutan

Keterbaruan pengabdian

Keterbaruan utama program pengabdian ini terletak pada pengembangan model intervensi terpadu berbiaya rendah yang secara sistematis menggabungkan sosialisasi, pelatihan konsep beban-kekuatan, praktik perancangan model jembatan spaghetti, kompetisi spaghetti bridge, dan tur kampus dalam satu rangkaian kegiatan yang saling terkait. Berbeda dengan sebagian program sebelumnya yang hanya menitikberatkan pada penyuluhan atau workshop singkat, program ini dirancang sebagai siklus pembelajaran lengkap yang mencakup pemaparan konsep, praktik desain dan konstruksi, uji beban, presentasi hasil, serta refleksi melalui penilaian lomba dan umpan balik peserta.



METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan pelatihan dan pendampingan partisipatif yang dikombinasikan dengan kompetisi teknik sipil untuk memberdayakan siswa SLTA melalui penguatan literasi dasar struktur dan *soft skill*. Rangkaian kegiatan dirancang sebagai intervensi terpadu berbiaya rendah yang meliputi sosialisasi program, *workshop* teknik sipil, praktik perancangan dan pembuatan jembatan spaghetti, lomba spaghetti bridge, serta tur kampus dalam satu alur kegiatan yang berurutan.

Lokasi, Subjek, dan Waktu Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan bekerja sama dengan sekolah mitra di bawah Yayasan Elim yang berlokasi di Jalan Kisamaun Sukasari, Tangerang, yang menaungi TK Mawar Saron, SD Elim, SMP Efata, dan SMK Elim. Sasaran utama program adalah siswa tingkat SMA/SMK, khususnya dari SMK Elim dan beberapa sekolah menengah atas lain yang diundang untuk terlibat agar terjadi interaksi dan kolaborasi lintas sekolah dan lintas wilayah. Peserta berasal dari siswa SLTA dengan latar belakang akademik yang beragam, yang menghadapi keterbatasan sarana pengembangan *soft skill* melalui kegiatan non-akademik karena keterbatasan pendanaan sekolah.

Desain dan Tahapan Kegiatan

Desain pengabdian menggunakan model edukatif-kompetitif-partisipatif yang mengintegrasikan *workshop*, praktik teknik sipil, dan lomba sebagai wahana pembelajaran berbasis proyek. Berdasarkan identifikasi masalah bersama mitra, kegiatan difokuskan untuk menjawab keterbatasan pengembangan *soft skill* (kepemimpinan, kerja sama tim, komunikasi, manajemen diri) siswa SMA melalui pengalaman langsung dalam merancang dan menguji model jembatan spaghetti. Tahapan utama kegiatan meliputi: (1) koordinasi internal dan konsultasi dengan pimpinan, (2) sosialisasi ke sekolah mitra dan rekrutmen peserta, (3) pelatihan dan *workshop* teknik sipil, (4) penerapan teknologi melalui pembuatan jembatan spaghetti, (5) pelaksanaan lomba dan tur kampus, serta (6) pendampingan dan evaluasi.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi perangkat presentasi (laptop dan LCD proyektor) untuk penyampaian materi *workshop*, serta peralatan dokumentasi (kamera dan perekam) untuk merekam jalannya kegiatan dan hasil karya siswa. Pada sesi praktik dan lomba spaghetti bridge digunakan seperangkat alat kerja sederhana seperti meja kerja kelompok, gunting atau cutter, alat tulis, serta timbangan dan perangkat uji beban untuk menguji kekuatan model jembatan. Bahan utama konstruksi jembatan berupa spaghetti kering dan bahan pendukung lain (misalnya lem, selotip, atau komponen penyambung yang diperbolehkan sesuai panduan lomba), sedangkan bahan ajar terdiri atas modul/silabus singkat *workshop*, materi pengenalan teknik sipil, dan panduan teknis perancangan jembatan yang disusun tim pengabdian.

Prosedur Pelaksanaan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi tim pelaksana dan konsultasi dengan pimpinan program studi untuk menyusun struktur panitia, pembagian tugas, serta menyelaraskan rancangan kegiatan dengan tujuan penguatan *soft skill* dan minat studi teknik sipil. Setelah itu dilakukan sosialisasi program ke sekolah-sekolah mitra, terutama SMK Elim, baik secara luring maupun daring, untuk menjelaskan tujuan kegiatan, bentuk pelatihan dan lomba, serta mekanisme pendaftaran peserta.

Tahap pelatihan dilaksanakan melalui *workshop* bertema teknik sipil yang berisi pengenalan dunia teknik sipil, struktur jembatan, alur beban, dan prinsip-prinsip dasar ketahanan struktur yang disampaikan secara interaktif. Dalam sesi ini peserta memperoleh materi konseptual dan contoh penerapan yang kemudian langsung dihubungkan dengan aktivitas praktik pembuatan jembatan spaghetti. Tahap penerapan teknologi dilakukan melalui kegiatan perancangan dan pembuatan model jembatan spaghetti oleh kelompok siswa dalam waktu terbatas; pada tahap ini tim dosen dan mahasiswa berperan sebagai pendamping yang memberikan arahan teknis sekaligus mengamati dinamika kerja sama tim, komunikasi, dan kepemimpinan dalam setiap kelompok.

Tahap pelaksanaan inti berupa lomba spaghetti bridge, *workshop* lanjutan, dan tur kampus yang dirancang saling terkait. Pada lomba, jembatan spaghetti yang telah dibuat diuji dengan



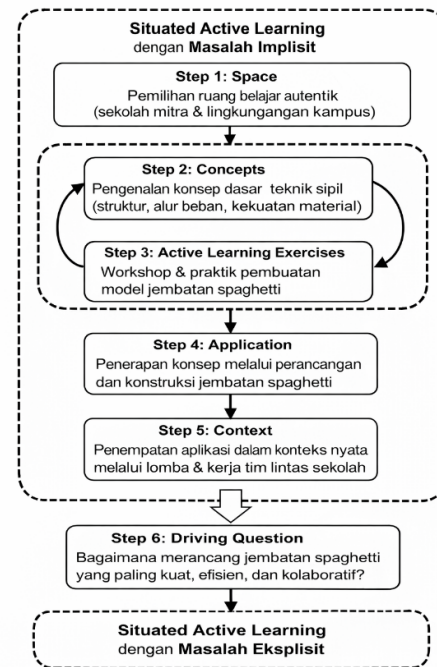
pembebanan untuk menilai kekuatan dan efisiensi desain, sementara juri mengevaluasi aspek teknis dan kerja tim sebagai bagian dari indikator pengembangan *soft skill*. Rangkaian kegiatan ditutup dengan tur kampus yang memperkenalkan lingkungan, fasilitas laboratorium, dan aktivitas akademik Program Studi Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan kepada peserta sebagai upaya menumbuhkan minat melanjutkan studi di bidang teknik sipil.

Teknik Pengumpulan Data dan Evaluasi Keberhasilan

Selama kegiatan berlangsung, tim dosen dan mahasiswa melakukan pendampingan langsung sekaligus observasi terhadap partisipasi, interaksi, dan dinamika kerja tim siswa dalam sesi workshop, pembuatan jembatan, dan pelaksanaan lomba. Evaluasi formal dilakukan pada hari yang sama melalui penilaian hasil lomba sebagai indikator kemampuan penerapan konsep struktur dan kerja sama tim, serta pengisian kuesioner kepuasan untuk mengukur persepsi peserta terhadap manfaat kegiatan, kualitas materi, dan pelaksanaan program secara umum. Umpan balik dari peserta, guru pendamping, dan hasil penilaian lomba didokumentasikan untuk bahan evaluasi internal panitia dan pengembangan model kegiatan serupa pada periode berikutnya, sekaligus menjadi dasar penyusunan artikel ilmiah pengabdian yang menyoroti pengembangan *soft skill* siswa SLTA melalui pelatihan dan lomba teknik sipil.

Ilustrasi Flowchart Modifikasi Model *Situated Active Learning* (SAL)

(Pelatihan & Lomba Teknik Sipil – Spaghetti Bridge T'chtr)



Gambar 2 flowchart dengan model SAL

HASIL DAN PEMBAHASAN

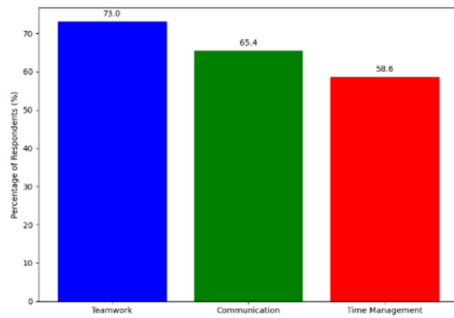
1. Peningkatan Pemahaman *Soft Skill* di Dunia Kerja

Pengembangan *soft skill* sangat diperlukan oleh siswa SMK untuk mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap kegiatan pelatihan dan lomba Spaghetti Bridge, didapatkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa tentang keterampilan yang relevan dengan dunia kerja, yaitu kerja sama tim, komunikasi, manajemen waktu, dan kepemimpinan.

Tabel 3 *Soft Skill* yang Dibutuhkan Dunia Kerja untuk Gen Z dan Milenial

<i>Soft Skill</i>	Persentase Responden (%)
Kerja Sama Tim (Teamwork)	73.0%
Komunikasi Efektif	65.4%
Manajemen Waktu	58.6%





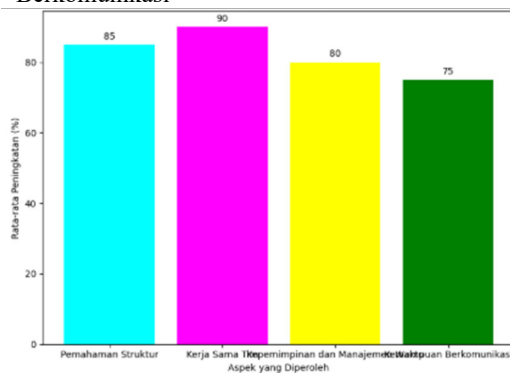
Gambar 3 grafik batang *Soft Skill* yang dibutuhkan di dunia kerja

2. Evaluasi Keterampilan yang Diperoleh Peserta

Dari hasil kegiatan pelatihan, siswa menunjukkan peningkatan keterampilan yang signifikan dalam berbagai aspek teknik sipil dan *soft skill*. Hasil evaluasi yang didapat dari kuesioner yang diisi oleh peserta menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman siswa dalam aspek dasar teknik sipil serta keterampilan kerja sama tim, kepemimpinan, dan komunikasi.

Tabel 4 evaluasi keterampilan yang diperoleh peserta

Aspek yang Diperoleh	Rata-rata Peningkatan (%)
Pemahaman Struktur	85%
Kerja Sama Tim	90%
Kepemimpinan dan Manajemen Waktu	80%
Kemampuan Berkomunikasi	75%



Gambar 4 grafik evaluasi peningkatan keterampilan peserta

3. Pengaruh pelatihan dan lomba spaghetti bridge

Program lomba Spaghetti Bridge tidak hanya memberikan tantangan dalam merancang struktur jembatan, tetapi juga berfungsi sebagai sarana untuk mengasah keterampilan praktis siswa. Lomba ini memberikan ruang bagi siswa untuk berkreasi dan mengaplikasikan teori yang telah mereka pelajari dalam bentuk fisik. Selain itu, lomba ini juga berperan dalam mengembangkan *soft skill*, seperti komunikasi, kerja sama tim, dan kepemimpinan.

Hasil dari lomba menunjukkan variasi desain jembatan yang dihasilkan oleh siswa, di mana beberapa jembatan lebih unggul dalam hal kekuatan, sementara yang lain lebih efisien dalam penggunaan bahan. Hal ini menunjukkan adanya kreativitas dan pemahaman praktis siswa terhadap teori teknik sipil.



Gambar 5 Koordinasi panitia pelatihan dan lomba



Gambar 6 Konsultasi dengan kaprodi



Gambar 7 Sosialisasi ke sekolah



Gambar 9 Simulasi model jembatan



Gambar 8 Pelatihan dan pengenalan Teknik Sipil

Lomba yang dilakukan untuk siswa-siswi SMA berupa *spaghetti bridge* seperti ditunjukkan dalam gambar 9. Melalui kegiatan lomba, siswa-siswa dapat mengembangkan *soft skill* siswa secara holistik melalui kegiatan non-akademik. Kemampuan kepribadian erat kaitannya dengan kemampuan memotivasi, cara komunikasi, cara melakukan presentasi, dan kemampuan dalam membangun relasi. Kegiatan ini dapat menjadi sarana utama untuk melatih keberanian siswa dalam berbicara di depan umum, menyampaikan ide secara logis, serta mempertahankan argumen dengan penuh kepercayaan diri.



Gambar 10 Lomba spaghetti bridge

SIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini berhasil mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan pengetahuan dasar teknik sipil serta mengembangkan *soft skill* siswa SMA/SMK. Berdasarkan hasil evaluasi dari

peserta, berikut adalah beberapa temuan penting:

1. Peningkatan Pemahaman *Soft Skill*

Program ini telah menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek *soft skill* yang sangat dibutuhkan oleh dunia kerja, seperti:

- Kerja Sama Tim (*Teamwork*): 73% responden menyatakan bahwa keterampilan ini sangat dibutuhkan.
- Komunikasi Efektif: 65,4% responden menilai keterampilan ini sangat dibutuhkan.
- Manajemen Waktu: 58,6% responden menyebutkan pentingnya keterampilan ini

2. Evaluasi Peningkatan Keterampilan Peserta Setelah mengikuti pelatihan dan lomba Spaghetti Bridge, peserta menunjukkan peningkatan keterampilan yang signifikan, yaitu:

- Pemahaman Struktur: Meningkatkan sebesar 85%.
- Kerja Sama Tim: Peningkatan sebesar 90%.
- Kepemimpinan dan Manajemen Waktu: Meningkatkan 80%.
- Kemampuan Berkomunikasi: Meningkatkan sebesar 75%

3. Pengaruh Pelatihan dan Lomba Spaghetti Bridge

Lomba Spaghetti Bridge memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka pelajari. Hasil lomba menunjukkan bahwa siswa mampu menghasilkan desain jembatan dengan kekuatan dan efisiensi yang bervariasi, yang mencerminkan kreativitas dan pemahaman praktis mereka terhadap teknik sipil.

4. Keterkaitan dengan Dunia Kerja

Data dari Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa *soft skill* yang dikembangkan melalui program ini sangat relevan dengan tuntutan dunia kerja saat ini. Dengan demikian, program ini tidak hanya mengatasi keterbatasan pengembangan karakter dan keterampilan di sekolah, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi dunia industri yang semakin kompetitif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pelaksanaan PkM ini, terutama kepada LPPM

UPH yang telah mendanai PkM ini melalui skema PkM Internal dengan nomor 407/LPPM-UPH/VII/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar Endarto, I., & Martadi. (2022). Analisis Potensi Implementasi Metaverse Pada Media Edukasi Interaktif. *Jurnal Barik*, 4(1), 37–51.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/>
- Dapot, T. M., Dearlina, S., Sahlan, T., & Adelina, A. S. (2023). Pengaruh *Soft Skill* Siswa Terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK Negeri 1 Sidikalang Tahun Ajaran 2022/2023. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 6160–6174.
<https://doi.org/10.31004/innovative.v3i2>
- Diaz-Sprague, R., & Sprague, A. (2025). *Promoting Prosocial Software Design and Development for Student Projects* (M. Cheong, J. Herkert, Q. Zhu, & H. A. Love (eds.)). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
<https://doi.org/10.1109/ETHICS65148.2025.11098227>
- Irfan, A. M., Amiruddin, Sahabuddin, A., & Noviana Putri, A. (2022). Pengaruh Soft Skill dan Hard Skill Terhadap Kesiapan kerja sesuai kebutuhan industri 4.0 peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan Kota Makassar. *Journal of Vocational Instruction Vol, 1*(Mei), 19–28.
<https://doi.org/10.55754/jov.v1i1.32152>
- Kamila, R., & Pahlevi, T. (2025). Pengaruh kompetensi softskill dan hardskill terhadap kesiapan kerja siswa SMK konsentrasi keahlian Manajemen Perkantoran di SMK 1 Surabaya. *Jurnal Edueco*, 8(2), 561–574.
<https://doi.org/10.36277/edueco.v8i2.357>
- Lee, Y., Jung, J. H., Kim, H., Jung, M., & Lee, S. S. (2023). Comparative Case Study of Teamwork on Zoom and Gather.Town. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/su15021629>
- Mills, M. J., Reina, C. S., & Sumpter, D. M. D.



- (2023). Bringing our humanness to the workplace: Fostering reflection and reflexivity via mindful relating. *Industrial and Organizational Psychology*, 16(1), 105–107. <https://doi.org/10.1017/iop.2022.104>
- Pandita, A., & Kiran, R. (2023). The Technology Interface and Student Engagement Are Significant Stimuli in Sustainable Student Satisfaction. *Sustainability (Switzerland)*, 15(10), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su15107923>
- Panjaitan, T., Muhajir, A., Permana, A. B. S., & Nasution, M. A. H. (2024). Pendampingan Guru-Guru SMP Muhammadiyah 48 Medan dalam peningkatan kapasitas pengelolaan keuangan sekolah. *Jurnal Derma Pengabdian Dosen Perguruan Tinggi (Jurnal DEPUTI)*, 4(2), 293–298. <https://doi.org/10.54123/deputi.v4i2.362>
- Perumal, K., & Pannirselvam, N. (2024). Entrepreneurial Skills Among the Civil Engineering Students. In K. R. Reddy, P. T. Ravichandran, R. Ayothiraman, & A. Joseph (Eds.), *Lecture Notes in Civil Engineering* (Vol. 398, pp. 551–558). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-981-99-6229-7_49
- Priandana, D., & Sitepu, N. (2024). Strategi Pengembangan Pola Kerjasama Tim Pada Gen Z Berbasis Media Digital. *HARVESTER: Jurnal Teologi Dan Kepemimpinan Kristen*, 9(1), 13–25. <https://doi.org/10.52104/harvester.v9i1.189>
- Rusliana, I., & Pribadi, P. (2024). Pengembangan Kepemimpinan Pada Mahasiswa Generasi Z Melalui Program Pelatihan Soft Skills. *Jurnal Pengabdian STIT Muhammadiyah Banjar*, 1(1), 18–26. <https://www.ejournal.stitmuhba.ac.id/index.php/KhidmatMu/article/view/50/74>
- Setyawan, A. E., Anyan, & Rifai, M. (2024). Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti Kesiapan Soft Skills Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Ilmiah Pendidikan (2023)*. Bringing our humanness to the workplace: Fostering reflection and reflexivity via mindful relating. *Citra Bakti*, 11(4), 1227–1239. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i4.4639>
- Shin, D., Kim, S., Shang, R., Lee, J., & Hsieh, G. (2023). IntroBot: Exploring the Use of Chatbot-assisted Familiarization in Online Collaborative Groups. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1–13. <https://doi.org/10.1145/3544548.3580930>
- Siregar, Z. H., Nasution, A. F., Mawardi, Puspita, R., Refiza, Irwansyah, M., Simorangkir, S. P., Nasution, A. S., & Hasrizart, I. (2025). Penerapan inovasi Teknik Mesin dalam konservasi mangrove: pengabdian masyarakat melalui kolaborasi Universitas Perlis Malaysia dan Universitas Al-Azhar Medan. *Jurnal Derma Pengabdian Dosen Perguruan Tinggi (Jurnal DEPUTI)*, 5(2), 401–4013. <https://doi.org/10.54123/deputi.v5i2.443>
- Skýpalová, R., Stojanová, H., Troger, H., & Caha, Z. (2023). Human Resource Management across Generations within the Context of World of Work 4.0. *Emerging Science Journal*, 7(3), 843–853. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-07-03-013>
- Syafitri, W., Purwanto, E., & Asril, E. (2025). Sosialisasi pencegahan penipuan online di kalangan Siswa Madrasah Aliyah Negeri Daerah Pekanbaru. *Jurnal Derma Pengabdian Dosen Perguruan Tinggi (Jurnal DEPUTI)*, 5(2), 394–400. <https://doi.org/10.54123/deputi.v5i2.441>
- Visser, C., & Terblanche, N. (2025). The soft-skills characteristics of Generation Z employees: A scoping review and research agenda. *SA Journal of Human Resource Management*, 23, 1–23. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v23i0.2975>
- Walidayni, C. T., Dellyana, D., & Chaldun, E. R. (2023). Towards SDGs 4 and 8: How Value Co-Creation Affecting Entrepreneurship Education's Quality and Students' Entrepreneurial Intention. *Sustainability (Switzerland)*, 15(5), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su15054458>



Yan, X., Yang, R., Chong, H. Y., & Feng, M. (2023). Multi-Role Collaborative Behavior in the Construction Industry through Training Strategies. *Buildings*, 13(2), 1–16.
<https://doi.org/10.3390/buildings13020482>

Zainuri, A., & Huda, M. (2023). Empowering Cooperative Teamwork for Community Service Sustainability: Insights from Service Learning. *Sustainability (Switzerland)*, 15(5), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/su15054551>

