



Penguatan Literasi Teknik Industri melalui Desain Tumbler Ergonomis dan Simulasi Rantai Pasok bagi Peserta Didik

Grahita Prisca Brilianti*, Umami Fakhriyah Jayatri, Perdana Suteja Putra, Atsa Tawada, Gabriella Puspa Gracia, Dhimas Ariesta Dhiyaulhaq, Afrizan Deo Ramadhani, Ersi Widi Lestari, Muhammad Farid Firdaus

*Bachelor of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia. Postal Code: 55281

*Corresponding Author e-mail: grahitaprisca.b@uny.ac.id

Received: August 2026; Revised: August 2026; Published: September 2026

Abstrak: Literasi terapan perlu diperkenalkan sejak dini agar peserta didik mampu menghubungkan kreativitas dengan fungsi produk dan memahami keterkaitan antaraktivitas dalam suatu sistem. Namun, pembelajaran pada lembaga pendidikan nonformal umumnya masih didominasi penguatan akademik dasar dan belum banyak mengintegrasikan literasi Teknik Industri berbasis praktik. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkenalkan prinsip dasar ergonomi, desain produk, dan rantai pasok kepada peserta didik Yayasan Bina Umat Hasanah Klaten. Kegiatan dilaksanakan pada 14 Maret 2026 selama sekitar tiga jam dengan melibatkan 60 peserta dari kelompok usia heterogen, yaitu 4–15 tahun, lima pendamping yayasan, tiga dosen, dan lima mahasiswa. Metode yang digunakan adalah pendampingan partisipatif melalui penjelasan interaktif, praktik desain tumbler secara individual, permainan peran rantai pasok, presentasi karya, dan evaluasi lisan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh peserta menghasilkan satu desain tumbler, sedangkan 10 karya dipilih sebagai hasil terbaik melalui penilaian dosen dan pendamping yayasan. Dari 10 pertanyaan evaluasi lisan, delapan dapat dijawab dengan benar oleh peserta secara sukarela. Berdasarkan evaluasi lisan kelompok, sebagian peserta mampu mengenali aspek fungsi, kenyamanan, serta tahapan sederhana penyediaan produk. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan produk sehari-hari dan permainan peran dapat digunakan sebagai media kontekstual untuk memperkenalkan konsep dasar Teknik Industri serta mendorong keterlibatan peserta dalam pembelajaran berbasis praktik. Meskipun demikian, evaluasi belum mengukur perubahan pemahaman individual karena tidak menggunakan pretest dan posttest terstruktur.

Kata Kunci: literasi teknik industri; ergonomi; desain produk; rantai pasok; kreativitas peserta didik

Strengthening Industrial Engineering Literacy through Ergonomic Tumbler Design and Supply Chain Simulation for Students

Abstract: Applied literacy needs to be introduced from an early age so that learners can connect creativity with product functionality and understand the interrelationships among activities within a system. However, learning activities in non-formal educational institutions are generally still dominated by basic academic reinforcement and have not widely integrated practice-based Industrial Engineering literacy. This community service activity aimed to introduce basic principles of ergonomics, product design, and supply chains to participants at the Bina Umat Hasanah Foundation in Klaten. The activity was conducted on March 14, 2026, for approximately three hours and involved 60 participants from a heterogeneous age group ranging from 4 to 15 years, five foundation facilitators, three lecturers, and five university students. A participatory mentoring approach was implemented through interactive explanations, individual tumbler-design practice, supply-chain role-playing activities, product presentations, and oral evaluation. The results showed that all participants produced one individual tumbler design, while 10 works were selected as the best designs through assessments conducted by the lecturers and foundation facilitators. Of the 10 oral evaluation questions, eight were answered correctly by participants on a voluntary basis. Based on the group oral evaluation, some participants were able to recognize aspects of product function, user comfort, and the basic stages involved in product delivery. The results indicate that everyday products and role-playing activities can serve as contextual learning media for introducing basic Industrial Engineering concepts and encouraging participant engagement in practice-based learning. Nevertheless, the evaluation did not measure changes in individual understanding because no structured pretest and posttest were administered.

Keywords: industrial engineering literacy; ergonomics; product design; supply chain; student creativity

How to Cite: Brilianti, G. P., Jayatri, U. F., Putra, P. S., Tawada, A., Gracia, G. P., Dhiyaulhaq, D. A., Ramadhani, A. D., Lestari, E. W., & Firdaus, M. F. (2026). Penguatan Literasi Teknik Industri melalui Desain Tumbler Ergonomis

dan Simulasi Rantai Pasok bagi Peserta Didik. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(3), 1273-1286. <https://doi.org/10.36312/linov.v11i3.6427>



<https://doi.org/10.36312/linov.v11i3.6427>

Copyright© 2026, Brilianti et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) License.



PENDAHULUAN

Perubahan dunia industri, teknologi, dan ekonomi kreatif menuntut kemampuan yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan akademik, tetapi juga mencakup kreativitas, pemecahan masalah, komunikasi, dan pemahaman terhadap keterkaitan antarkomponen dalam suatu sistem (Pangaribuan et al., 2026). Kemampuan tersebut perlu diperkenalkan sejak dini melalui kegiatan pembelajaran yang kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik. Dalam konteks Teknik Industri, literasi dasar dapat diperkenalkan melalui pemahaman mengenai hubungan manusia dengan produk, fungsi dan kenyamanan penggunaan produk, proses perancangan, serta aliran bahan dan informasi hingga produk diterima oleh pengguna. Pengenalan tersebut tidak harus menggunakan istilah teknis yang kompleks, tetapi dapat dilakukan melalui objek sederhana dan pengalaman langsung. Integrasi aktivitas desain dalam pendidikan jenjang sekolah dapat memberikan ruang kepada peserta didik untuk menghasilkan ide, membuat produk, melakukan evaluasi, dan memahami kebutuhan pengguna (Mariana et al., 2023). Kajian pembelajaran berbasis *design thinking* pada pendidikan K–12 juga menunjukkan bahwa kegiatan mengembangkan ide, membuat prototipe, menguji, dan mengevaluasi produk merupakan unsur yang banyak digunakan untuk mengembangkan kemampuan desain, keterampilan sosial, dan pembelajaran berbasis praktik (Azwar, 2025). Lingkungan belajar yang memberikan kebebasan bereksplorasi turut menjadi faktor yang mendukung berkembangnya kreativitas (Mayar et al., 2022).

Yayasan Bina Umat Hasanah Klaten merupakan lembaga pendidikan yang memberikan layanan pembelajaran kepada anak dan remaja dengan rentang usia yang beragam. Berdasarkan observasi dan komunikasi awal dengan pengelola yayasan, kegiatan pembelajaran yang telah berjalan terutama diarahkan pada penguatan akademik dasar dan pembentukan karakter. Sementara itu, kesempatan peserta untuk memperoleh pengalaman pembelajaran kreatif berbasis praktik yang menghubungkan suatu produk dengan fungsi, kenyamanan pengguna, serta proses penyediaannya masih terbatas. Kondisi tersebut menjadi dasar penyusunan kegiatan pengabdian yang menggunakan objek sehari-hari dan aktivitas interaktif sebagai media pengenalan konsep Teknik Industri. Sasaran kegiatan memiliki rentang usia 4–15 tahun sehingga materi dirancang menggunakan istilah sederhana, objek konkret, praktik langsung, dan permainan agar dapat diikuti oleh peserta dengan tingkat perkembangan yang berbeda. Kondisi tersebut menunjukkan kebutuhan terhadap pembelajaran terapan yang mudah dipahami, menyenangkan, dan dapat diikuti oleh peserta dengan latar usia berbeda. Permasalahan ini berkaitan dengan SDG 4 mengenai pendidikan berkualitas, khususnya penyediaan kesempatan belajar yang relevan dan efektif, serta SDG 17 melalui kemitraan antara perguruan tinggi dan lembaga pendidikan masyarakat. SDG 4 menekankan pendidikan yang inklusif dan berkualitas, termasuk pengembangan pengetahuan dan keterampilan yang relevan (Carkinah et al., 2024), sedangkan SDG 17 mendorong kemitraan yang memobilisasi serta membagikan pengetahuan, keahlian, dan sumber daya (Ghantiyavar et al., 2025).

Permasalahan utama yang perlu diselesaikan adalah adanya kesenjangan antara potensi kreativitas peserta didik dan ketersediaan metode pembelajaran terapan. Kegiatan kreativitas yang hanya berfokus pada aspek visual belum tentu melatih peserta untuk mempertimbangkan fungsi dan kebutuhan pengguna. Ergonomi menempatkan manusia sebagai pusat penyesuaian produk dan aktivitas sehingga aspek kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan perlu dikenalkan sebagai bagian dari proses desain (Masniar & Rusli, 2021). Penilaian ergonomi juga perlu mempertimbangkan karakteristik lingkungan dan konteks penggunaan produk (Bai & Wicaksono, 2020). Di sisi lain, penyampaian materi rantai pasok secara konvensional dapat sulit dipahami oleh anak apabila tidak disertai objek konkret dan aktivitas interaktif. Pembelajaran sistem perlu membantu peserta mengenali bahwa suatu hasil tidak muncul dari satu aktivitas yang berdiri sendiri, tetapi berasal dari hubungan beberapa unsur dan tahapan. Aktivitas berpikir sistem pada pendidikan K–12 dapat dimulai secara sederhana dengan mengidentifikasi unsur, hubungan, tujuan, dan aliran dalam suatu sistem (Haniyah & Hamdu, 2022). Aktivitas yang bersifat aktif dan berpusat pada peserta juga memungkinkan permasalahan yang semula abstrak menjadi lebih mudah dianalisis (Fisher et al., 2023). Oleh karena itu, kegiatan ini mengintegrasikan desain tumbler ergonomis dengan permainan peran rantai pasok. Pendekatan tersebut menjadi kebaruan program karena menghubungkan tiga unsur dalam satu rangkaian kegiatan, yaitu kreativitas individual, orientasi terhadap pengguna, dan pemahaman alur produk.

Pendekatan partisipatif dipilih karena peserta tidak hanya menerima materi, tetapi mengalami proses membuat, menjelaskan, dan mengevaluasi produk. Strategi *human-centered design* dalam kegiatan berbasis komunitas mendorong keterlibatan penerima manfaat dalam memahami kebutuhan serta menghasilkan solusi yang kontekstual (Chen et al., 2019). Pada kegiatan pengabdian sebelumnya, penerapan *design thinking* dalam perancangan kemasan memberikan pengalaman aplikatif karena peserta terlibat dalam memahami kebutuhan, mengembangkan ide, dan mencoba hasil desain (Komariah et al., 2025). Pendampingan partisipatif yang menggabungkan pelatihan dan praktik juga dapat mendorong kreativitas serta internalisasi pengetahuan ke dalam aktivitas nyata (Jerusalem et al., 2026). Walaupun kedua kegiatan tersebut diterapkan pada masyarakat produktif, prinsip pembelajaran aktif dan penggunaan objek konkret dapat diadaptasi untuk peserta didik melalui penyederhanaan istilah, materi visual, permainan, dan pendampingan kelompok.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkenalkan literasi Teknik Industri dasar kepada peserta melalui: (1) pengenalan hubungan antara fungsi produk, kebutuhan pengguna, dan aspek ergonomi sederhana; (2) praktik desain visual tumbler secara individual; (3) permainan peran yang menggambarkan alur rantai pasok; dan (4) presentasi karya serta evaluasi pemahaman secara kelompok. Kontribusi kegiatan dari sisi ilmu pengetahuan dan teknologi adalah tersusunnya bentuk pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan ergonomi, desain produk, dan rantai pasok dalam bahasa dan aktivitas yang mudah dipahami peserta didik. Dari sisi sosial, kegiatan memberikan kesempatan belajar berbasis praktik serta membangun kolaborasi antara perguruan tinggi dan lembaga pendidikan masyarakat. Dengan demikian, program tidak hanya mendukung SDG 4 melalui penyediaan pengalaman belajar yang relevan, tetapi juga SDG 17 melalui pertukaran pengetahuan dan keterlibatan dosen, mahasiswa, pengelola yayasan, serta peserta didik.

METODE PELAKSANAAN

Pendekatan dan Tahapan Kegiatan

Kegiatan pengabdian menggunakan pendekatan partisipatif dengan desain deskriptif-kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena kegiatan berorientasi pada pengenalan konsep, pengalaman praktik, dan partisipasi peserta, bukan pengujian hipotesis atau pengukuran statistik inferensial. Kegiatan dilaksanakan dalam satu kali pertemuan pada 14 Maret 2026 selama kurang lebih tiga jam di Yayasan Bina Umat Hasanah, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah.

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi lima tahap, yaitu persiapan, pengenalan materi, praktik desain produk, simulasi rantai pasok, serta evaluasi dan refleksi. Pada tahap persiapan, tim berkoordinasi dengan pengelola yayasan untuk menentukan karakteristik peserta, kebutuhan media, pembagian pendamping, dan urutan kegiatan. Pengenalan materi dilakukan secara interaktif dengan menggunakan tumbler sebagai contoh produk yang dekat dengan kehidupan peserta. Tahap berikutnya berupa praktik individual, permainan peran, presentasi hasil, tanya jawab, dan pemilihan hasil desain terbaik.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahap	Aktivitas	Tujuan
Persiapan	Koordinasi mitra, penyiapan tumbler, alat desain, materi, dan pembagian fasilitator	Menyesuaikan kegiatan dengan karakteristik peserta
Pengenalan materi	Penjelasan fungsi produk dan ergonomi dasar	Memperkenalkan hubungan manusia, produk, dan aktivitas
Praktik desain	Setiap peserta mendesain satu tumbler	Mengembangkan kreativitas dan pemahaman fungsi produk
Simulasi rantai pasok	Permainan peran alur penyediaan produk	Mengenalkan keterkaitan perancang, penyedia bahan, pembuat, distributor, dan pengguna
Evaluasi dan refleksi	Presentasi, 10 pertanyaan lisan, pemilihan 10 karya terbaik	Mengidentifikasi pemahaman dan keterlibatan peserta

Peserta dan Keterlibatan Mitra

Peserta kegiatan berjumlah 60 orang dengan rentang usia 4–15 tahun. Rentang usia yang lebar menunjukkan bahwa kelompok sasaran terdiri atas peserta usia dini, usia sekolah dasar, dan usia sekolah menengah. Kegiatan didukung oleh lima pendamping Yayasan Bina Umat Hasanah, tiga dosen, dan lima mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Negeri Yogyakarta. Rentang usia peserta yang cukup lebar menjadi pertimbangan dalam proses fasilitasi. Penyesuaian tidak dilakukan melalui perlakuan pembelajaran yang berbeda secara formal, tetapi melalui intensitas pendampingan dan penyederhanaan penyampaian selama kegiatan. Peserta usia dini memperoleh bantuan lebih intensif dalam memahami instruksi dan menggunakan media desain, sedangkan peserta yang lebih tua diarahkan untuk mengikuti aktivitas dan menjelaskan gagasannya secara lebih mandiri. Dosen, mahasiswa, dan pendamping yayasan bekerja sama memberikan penjelasan ulang menggunakan bahasa sederhana apabila peserta mengalami kesulitan mengikuti instruksi.

Pendamping yayasan berperan mengoordinasikan peserta, membantu pengelompokan berdasarkan kebutuhan pendampingan, menjaga keteraturan kegiatan, dan memberikan masukan dalam pemilihan hasil desain. Dosen berperan menyusun materi, menyampaikan konsep ergonomi dan rantai pasok, memfasilitasi praktik, serta melakukan evaluasi. Mahasiswa bertugas sebagai fasilitator kelompok, membantu peserta menggunakan peralatan, memberikan penjelasan ulang dengan bahasa sederhana, mendokumentasikan kegiatan, dan mendampingi presentasi hasil.

Keterlibatan mitra tidak terbatas pada penyediaan tempat dan peserta. Pengelola yayasan dilibatkan dalam pelaksanaan dan evaluasi sehingga terdapat interaksi dua arah antara tim perguruan tinggi dan mitra. Pola ini mengikuti prinsip kegiatan partisipatif yang menempatkan mitra sebagai pihak yang terlibat dalam proses, bukan hanya sebagai penerima program.

Ilmu Pengetahuan dan Metode yang Diperkenalkan

Ilmu pengetahuan yang diperkenalkan meliputi ergonomi dasar, desain produk, dan rantai pasok sederhana. Ergonomi diperkenalkan sebagai konsep mengenai penyesuaian produk dengan kebutuhan manusia agar produk nyaman, aman, mudah digunakan, dan sesuai dengan aktivitas pengguna. Kegiatan ini tidak mencakup perancangan ergonomi secara teknis, seperti penentuan dimensi berdasarkan antropometri, modifikasi bentuk, atau analisis material produk. Aspek ergonomi diperkenalkan melalui diskusi sederhana mengenai tumbler yang telah tersedia, misalnya apakah produk mudah digenggam, aman dibawa, mudah digunakan, serta sesuai dengan kebutuhan penggunanya.

Pada aspek desain produk, peserta diarahkan untuk membuat desain visual pada tumbler berdasarkan kreativitas masing-masing. Setiap peserta memperoleh satu tumbler dan mengerjakan desain secara individual. Peserta diberi kebebasan menentukan elemen visual, sedangkan fasilitator menghubungkan aktivitas tersebut dengan pembahasan bahwa suatu produk tidak hanya memiliki tampilan, tetapi juga memiliki fungsi dan digunakan oleh manusia.

Konsep rantai pasok diperkenalkan melalui permainan peran. Peserta diberikan gambaran mengenai beberapa pihak yang terlibat dalam penyediaan produk, seperti perancang, penyedia bahan, pembuat produk, distributor, dan pengguna. Melalui pembagian peran tersebut, peserta diajak memahami bahwa produk tidak langsung tersedia, tetapi melewati rangkaian aktivitas yang saling terkait. Permainan peran dipilih agar konsep aliran produk dapat dipahami secara konkret dan tidak hanya disampaikan melalui penjelasan verbal.

Instrumen dan Pengumpulan Data

Data pelaksanaan dikumpulkan melalui observasi partisipasi, evaluasi lisan, penilaian hasil desain, presentasi peserta, dokumentasi foto, serta tanggapan pengelola yayasan. Observasi dilakukan oleh dosen dan mahasiswa selama penyampaian materi, praktik desain, permainan peran, dan presentasi.

Evaluasi pemahaman dilakukan melalui 10 pertanyaan lisan yang disampaikan oleh pemandu kegiatan. Pertanyaan disusun untuk mencakup empat aspek utama, yaitu fungsi produk, kenyamanan dan keamanan penggunaan, pihak-pihak yang terlibat dalam penyediaan produk, serta hubungan antartahap dalam rantai pasok. Pertanyaan antara lain mengarahkan peserta untuk menjelaskan fungsi tumbler, alasan produk perlu nyaman dan aman digunakan, pihak-pihak yang terlibat dalam penyediaan produk, serta konsekuensi apabila salah satu tahapan dalam aliran produk tidak berjalan. Peserta menjawab secara sukarela sehingga evaluasi berfungsi

sebagai evaluasi formatif kelompok dan tidak digunakan untuk mengukur kemampuan setiap peserta secara individual.

Pemilihan 10 karya dilakukan secara kualitatif oleh dosen bersama pendamping yayasan. Pertimbangan utama dalam pemilihan meliputi hasil visual desain tumbler dan keberanian peserta dalam menunjukkan serta menjelaskan karyanya. Penilaian tidak menggunakan rubrik terstandar maupun skor numerik sehingga hasil pemilihan digunakan sebagai bentuk apresiasi terhadap kreativitas dan partisipasi peserta, bukan sebagai pengukuran kompetensi desain.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif. Hasil observasi dikelompokkan ke dalam empat tema, yaitu keterlibatan peserta, pemahaman ergonomi dasar, pemahaman alur rantai pasok, serta kreativitas dan komunikasi. Hasil evaluasi lisan dihitung berdasarkan jumlah pertanyaan yang dapat dijawab dengan benar. Produk peserta dianalisis berdasarkan jumlah karya yang dihasilkan dan hasil pemilihan karya terbaik.

Interpretasi hasil dilakukan secara terbatas sesuai jenis data yang tersedia. Delapan pertanyaan yang terjawab dengan benar tidak diartikan sebagai 80% peserta telah memahami materi karena jawaban diberikan secara sukarela dan tidak mewakili penilaian individual. Data digunakan untuk menggambarkan keterterimaan materi dan kemampuan peserta mengingat kembali konsep yang disampaikan.

HASIL DAN DISKUSI

Pelaksanaan kegiatan dan keterlibatan peserta

Kegiatan dilaksanakan pada 14 Maret 2026 dengan melibatkan 60 peserta. Seluruh peserta mengikuti praktik desain dan menghasilkan masing-masing satu tumbler, sehingga diperoleh 60 hasil desain individual. Keterlibatan peserta juga terlihat selama sesi tanya jawab, simulasi, dan presentasi, meskipun tingkat partisipasi berbeda sesuai usia dan karakter peserta. Sebagian peserta secara sukarela memberikan respons terhadap pertanyaan fasilitator, sedangkan peserta lainnya lebih banyak berpartisipasi melalui praktik dan permainan peran.

Rentang usia 4–15 tahun menyebabkan kebutuhan pendampingan berbeda. Peserta usia dini lebih membutuhkan bantuan dalam memahami instruksi dan menggunakan media, sedangkan peserta yang lebih tua cenderung dapat mengikuti tahapan kegiatan dan mengomunikasikan hasilnya secara lebih mandiri. Temuan selama pelaksanaan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis objek konkret dapat digunakan pada kelompok usia heterogen, tetapi intensitas pendampingan dan kompleksitas instruksi perlu disesuaikan.



Gambar 1. Tim Pelaksana bersama Pengelola dan Peserta Yayasan Bina Umat Hasanah Klaten



Gambar 2. Peserta Mengikuti Pengenalan Literasi Teknik Industri dan Kegiatan Pendampingan

Penggunaan penjelasan singkat yang dilanjutkan dengan aktivitas nyata membantu menjaga keterlibatan peserta. Temuan ini sejalan dengan Komariah et al. (2025), yang menunjukkan bahwa kombinasi edukasi, diskusi, dan praktik langsung memungkinkan peserta tidak hanya menerima informasi, tetapi juga memperoleh pengalaman aplikatif dalam mengembangkan dan mengevaluasi suatu produk. Meskipun karakteristik pesertanya berbeda, kesamaannya terletak pada penggunaan objek nyata sebagai media transfer pengetahuan.

Praktik Desain Tumbler dan Pengenalan Aspek Ergonomi Sederhana

Setiap peserta memperoleh satu tumbler dan mengerjakan desain secara individual. Dengan demikian, kegiatan menghasilkan 60 tumbler dengan variasi desain berdasarkan kreativitas masing-masing peserta. Praktik individual memberikan ruang bagi peserta untuk menentukan gagasan, menyusun elemen visual, dan menunjukkan karakter desainnya sendiri. Selama praktik berlangsung, fasilitator memberikan pendampingan dan menghubungkan aktivitas menghias dengan fungsi dasar produk.

Materi ergonomi diperkenalkan secara sederhana melalui pembahasan mengenai kenyamanan saat tumbler dipegang, keamanan saat digunakan, kemudahan membawa dan menggunakan produk, serta kesesuaian produk dengan kebutuhan pengguna. Peserta tidak melakukan modifikasi bentuk atau ukuran tumbler berdasarkan ukuran antropometri. Dengan demikian, aspek ergonomi dalam kegiatan ini berfungsi sebagai pengenalan orientasi terhadap pengguna, bukan sebagai proses perancangan ergonomis secara teknis. Peserta diarahkan memahami bahwa daya tarik visual merupakan salah satu aspek produk, tetapi fungsi, kenyamanan, dan keamanan pengguna juga perlu diperhatikan.



Gambar 3. Peserta Menunjukkan Tumbler yang Telah Didesain secara Individual

Aktivitas tersebut memperlihatkan bahwa tumbler dapat digunakan sebagai media untuk memperkenalkan hubungan antara manusia dan produk. Peserta tidak hanya menghasilkan karya visual, tetapi juga mulai memperoleh kosakata sederhana mengenai fungsi dan kenyamanan. Desain berbasis aktivitas membuat konsep lebih mudah diamati karena peserta dapat memegang, mencoba, membandingkan, dan menjelaskan produknya.

Kegiatan ini mendukung temuan kajian Li dan Zhan (2022), bahwa pembelajaran berbasis desain pada jenjang K-12 banyak menggunakan kegiatan ideasi, pembuatan prototipe, pengujian, evaluasi, dan optimalisasi. Meskipun kegiatan ini hanya berlangsung satu pertemuan, praktik membuat produk memberikan pengalaman awal yang relevan untuk membangun orientasi terhadap pengguna dan kreativitas berbasis fungsi.

Permainan Peran Rantai Pasok dan Pemikiran Sistem

Setelah praktik desain, peserta mengikuti permainan peran rantai pasok. Simulasi disusun melalui lima peran sederhana yang mewakili tahapan penyediaan produk, yaitu perancang, penyedia bahan, pembuat produk, distributor, dan pengguna. Fasilitator terlebih dahulu menjelaskan fungsi setiap peran, kemudian peserta mengikuti urutan aktivitas mulai dari perancangan hingga produk diterima oleh pengguna. Pada setiap tahap, fasilitator mengarahkan peserta untuk memperhatikan bahwa keluaran dari satu pihak menjadi bagian yang diperlukan oleh pihak berikutnya. Dengan cara tersebut, peserta diperkenalkan pada gagasan bahwa penyediaan produk merupakan rangkaian aktivitas yang saling terkait dan tidak dapat dipandang sebagai aktivitas yang berdiri sendiri.

Permainan tersebut membantu mengubah konsep rantai pasok yang abstrak menjadi urutan aktivitas yang dapat diamati. Peserta dapat melihat bahwa desain produk membutuhkan bahan, proses pembuatan, kegiatan pengiriman, dan pengguna akhir. Apabila salah satu bagian tidak menjalankan perannya, produk tidak dapat sampai kepada pengguna secara tepat. Penyederhanaan ini belum mencakup aspek teknis seperti pengendalian persediaan, permintaan, atau arus informasi, tetapi telah memberikan pengenalan awal terhadap hubungan antareleman dalam sistem.

Penggunaan permainan peran juga melatih komunikasi dan kerja sama karena peserta harus mendengarkan instruksi, menjalankan peran, dan merespons peserta lain. Aktivitas tersebut sesuai dengan prinsip berpikir sistem yang mengarahkan peserta untuk mengenali elemen, hubungan, dan tujuan suatu sistem. Fisher dan Systems Thinking Association (2023) menjelaskan bahwa aktivitas berpikir sistem pada jenjang pra-perguruan tinggi dapat dimulai menggunakan kegiatan sederhana dan disesuaikan dengan perkembangan usia peserta. Pembelajaran yang aktif memungkinkan peserta mengidentifikasi keterhubungan yang sulit dipahami apabila hanya dijelaskan secara verbal.

Namun, perbedaan usia memengaruhi kedalaman pemahaman peserta. Peserta usia dini cenderung lebih mudah mengikuti materi melalui gerakan, gambar, dan peniruan peran. Peserta yang lebih tua dapat mengenali urutan dan hubungan sebab akibat secara lebih lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa satu metode dapat digunakan untuk kelompok usia beragam, tetapi tingkat kompleksitas instruksi dan ekspektasi hasil perlu dibedakan.

Presentasi, Evaluasi Pemahaman, dan Pemilihan Karya

Pada tahap akhir, peserta diberi kesempatan menunjukkan dan mempresentasikan hasil desain. Presentasi digunakan untuk memberikan ruang kepada peserta dalam menjelaskan karya dan melatih keberanian berkomunikasi. Dosen bersama pendamping yayasan kemudian memilih 10 hasil terbaik berdasarkan penilaian terhadap produk dan keberanian peserta dalam mempresentasikan hasilnya.



Gambar 4. Presentasi Hasil dan Pemberian Penghargaan kepada Peserta Terpilih

Evaluasi pemahaman dilakukan melalui 10 pertanyaan lisan yang diberikan dalam forum kelompok. Delapan pertanyaan memperoleh jawaban yang benar dari peserta yang merespons secara sukarela. Jawaban yang muncul mencakup fungsi tumbler, kenyamanan dan keamanan penggunaan produk, serta beberapa peran dalam alur penyediaan produk. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian konsep utama yang disampaikan dapat dikenali kembali selama evaluasi kelompok. Namun,

hasil 8 dari 10 pertanyaan tidak dapat dikonversi menjadi tingkat pemahaman sebesar 80% karena pertanyaan tidak dijawab oleh seluruh peserta secara individual. Oleh sebab itu, hasil evaluasi digunakan sebagai indikasi keterterimaan dan kemampuan mengingat kembali materi dalam konteks kelompok, bukan sebagai ukuran peningkatan literasi masing-masing peserta.

Meskipun demikian, hasil evaluasi tidak boleh diinterpretasikan sebagai tingkat penguasaan sebesar 80%. Pertanyaan disampaikan secara terbuka dan dapat dijawab oleh peserta yang paling aktif atau paling cepat merespons. Dengan demikian, evaluasi belum menjelaskan pemahaman seluruh 60 peserta secara individual. Temuan ini lebih tepat digunakan sebagai indikasi bahwa materi dapat diterima dan diingat kembali oleh sebagian peserta.

Tabel 2. Capaian Pelaksanaan Kegiatan

Indikator	Hasil yang diamati	Bukti/Data	Interpretasi
Keterlibatan peserta	60 peserta mengikuti kegiatan	Dokumentasi dan catatan pelaksanaan	Kegiatan menjangkau peserta sasaran
Produk individual	60 desain tumbler dihasilkan	Hasil tumbler peserta	Seluruh peserta berpartisipasi dalam praktik desain
Evaluasi lisan	8 dari 10 pertanyaan memperoleh jawaban benar	Catatan evaluasi lisan	Sebagian konsep utama dapat dikenali kembali dalam evaluasi kelompok
Presentasi	Peserta menunjukkan dan menjelaskan karya	Observasi dan dokumentasi	Terdapat partisipasi dalam komunikasi dan keberanian tampil
Karya terpilih	10 hasil dipilih untuk memperoleh apresiasi	Hasil pemilihan dosen dan pendamping	Memberikan apresiasi terhadap kreativitas dan partisipasi
Respons mitra	Pengelola menyatakan puas dan mengharapkan kegiatan lanjutan	Tanggapan pengelola yayasan	Program diterima positif oleh mitra

Jerusalem et al. (2026) menjelaskan bahwa evaluasi kegiatan pengabdian tidak selalu harus menggunakan analisis inferensial, khususnya ketika tujuan kegiatan adalah melihat perubahan kapasitas dan praktik secara kontekstual. Observasi, dokumentasi, wawancara, dan penilaian deskriptif dapat digunakan selama interpretasi hasil dibatasi sesuai kekuatan data. Prinsip tersebut digunakan dalam kegiatan ini dengan tidak mengubah hasil tanya jawab kelompok menjadi klaim peningkatan pemahaman individual.

Secara keseluruhan, hasil tersebut lebih kuat menunjukkan keberhasilan dari sisi keterlaksanaan, partisipasi, dan keterterimaan program daripada dampak pembelajaran secara individual. Seluruh peserta dapat mengikuti aktivitas praktik dan menghasilkan produk, sementara sebagian peserta mampu mengenali kembali konsep dalam tanya jawab kelompok. Namun, karena tidak tersedia pengukuran individual sebelum dan sesudah kegiatan, perubahan tingkat literasi Teknik Industri

pada masing-masing peserta belum dapat ditentukan. Perbedaan antara keterlaksanaan program dan dampak pembelajaran ini penting agar interpretasi hasil tetap sesuai dengan karakter data yang dikumpulkan.

Kontribusi terhadap SDGs dan Praktik Baik

Kegiatan memberikan kontribusi awal terhadap SDG 4 melalui penyediaan pengalaman belajar nonformal yang kreatif, aplikatif, dan berbasis praktik bagi peserta dengan rentang usia beragam. Peserta memperoleh kesempatan belajar yang berbeda dari pembelajaran akademik rutin, yaitu belajar melalui pembuatan produk, simulasi, presentasi, dan interaksi langsung dengan fasilitator.

Kontribusi terhadap SDG 17 tercermin dalam bentuk kemitraan antara Universitas Negeri Yogyakarta dan Yayasan Bina Umat Hasanah dalam pelaksanaan kegiatan. Perguruan tinggi berperan menyediakan keahlian, sumber daya manusia, media praktik, dan pendampingan, sedangkan yayasan menyediakan informasi kebutuhan, peserta, fasilitas, serta pendamping lokal. Kolaborasi tersebut menunjukkan bahwa penguatan pendidikan masyarakat dapat dilakukan melalui pertukaran pengetahuan antara lembaga akademik dan lembaga pendidikan nonformal.

Praktik baik yang dapat direplikasi adalah penggunaan satu objek sehari-hari untuk menjelaskan beberapa konsep secara terpadu. Tumbler tidak hanya digunakan sebagai media kreativitas, tetapi juga sebagai contoh untuk menjelaskan kebutuhan pengguna dan perjalanan produk. Pendekatan tersebut membuat materi Teknik Industri yang biasanya dianggap kompleks menjadi lebih konkret dan mudah dikenali.

Kendala dan Keterbatasan Kegiatan

Kendala utama adalah rentang usia peserta yang lebar. Peserta berusia empat tahun memiliki kemampuan membaca, memahami instruksi, dan mengomunikasikan gagasan yang berbeda dengan peserta berusia 15 tahun. Fasilitator perlu menyesuaikan bahasa, kecepatan penyampaian, dan bentuk bantuan selama praktik. Pendampingan oleh mahasiswa dan pengelola yayasan menjadi penting untuk menjaga agar peserta usia dini tetap dapat mengikuti kegiatan.

Durasi sekitar tiga jam juga membatasi kedalaman materi dan evaluasi. Seluruh rangkaian harus mencakup pengenalan, praktik desain, permainan peran, presentasi, dan tanya jawab. Akibatnya, refleksi dan penilaian individual belum dapat dilakukan secara mendalam.

Keterbatasan berikutnya adalah tidak digunakannya *pretest*, *posttest*, angket respons peserta, dan rubrik penilaian produk yang terstandar. Evaluasi lisan terbuka berpotensi lebih banyak merekam kemampuan peserta yang aktif. Oleh karena itu, hasil kegiatan menggambarkan keterlibatan dan penerimaan materi, tetapi belum memberikan bukti kuantitatif mengenai besarnya peningkatan pengetahuan atau keterampilan.

Keterbatasan tersebut juga membatasi interpretasi terhadap efektivitas program. Kegiatan ini belum dapat digunakan untuk membandingkan tingkat pemahaman berdasarkan kelompok usia maupun mengukur perubahan pemahaman

setiap peserta. Selain itu, pemilihan karya belum menggunakan rubrik terstandar sehingga hasilnya lebih tepat dimaknai sebagai bentuk apresiasi kegiatan. Pada pelaksanaan berikutnya, instrumen dan tingkat kompleksitas aktivitas perlu dibedakan sesuai tahap perkembangan peserta.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian berhasil dilaksanakan sebagai bentuk pengenalan literasi Teknik Industri melalui praktik desain tumbler, pengenalan aspek ergonomi sederhana, dan simulasi rantai pasok. Sebanyak 60 peserta menghasilkan desain tumbler secara individual dan mengikuti aktivitas yang memperkenalkan hubungan antara perancang, penyedia bahan, pembuat produk, distributor, dan pengguna. Dalam evaluasi kelompok, delapan dari 10 pertanyaan memperoleh jawaban benar dari peserta yang merespons secara sukarela, sedangkan 10 karya dipilih untuk memperoleh apresiasi.

Penggunaan produk sehari-hari dan permainan peran membuat konsep mengenai fungsi produk, kebutuhan pengguna, dan keterkaitan antaraktivitas dalam rantai pasok menjadi lebih konkret bagi peserta. Namun, keberhasilan kegiatan dalam penelitian ini terutama ditunjukkan oleh keterlaksanaan, partisipasi, produk yang dihasilkan, serta keterterimaan materi. Karena tidak digunakan pengukuran individual sebelum dan sesudah kegiatan, hasil belum dapat digunakan untuk menyimpulkan peningkatan literasi Teknik Industri setiap peserta.

REKOMENDASI

Kegiatan berikutnya disarankan membagi peserta ke dalam kelompok usia, misalnya usia dini, usia sekolah dasar, dan usia remaja, agar bahasa, media, tingkat kompleksitas materi, serta bentuk evaluasi dapat disesuaikan. Peserta usia dini dapat menggunakan gambar, cerita, gerakan, dan aktivitas memilih secara visual, sedangkan peserta yang lebih tua dapat diberikan analisis hubungan antarperan dan alur penyediaan produk yang lebih kompleks.

Evaluasi berikutnya perlu menggunakan instrumen sebelum dan sesudah kegiatan yang disesuaikan dengan usia peserta. Penilaian hasil desain juga perlu menggunakan rubrik yang ditetapkan sebelum kegiatan, misalnya mencakup kreativitas, kerapian, keterkaitan desain dengan fungsi produk, dan kemampuan menjelaskan gagasan.

Program lanjutan dapat mengembangkan materi mengenai kualitas produk, proses produksi, pengelolaan limbah, penggunaan kembali bahan, atau simulasi distribusi. Materi tersebut dapat disusun dalam modul sederhana agar pendamping yayasan dapat melaksanakan kembali kegiatan secara mandiri.

ACKNOWLEDGMENT

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Universitas Negeri Yogyakarta melalui Fakultas Teknik yang telah memberikan dukungan pendanaan bagi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pengelola dan pendamping Yayasan Bina Umat Hasanah Klaten atas kerja sama dan dukungan selama kegiatan, serta kepada seluruh peserta yang telah mengikuti kegiatan dengan antusias. Apresiasi turut diberikan kepada mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Negeri Yogyakarta yang berperan sebagai fasilitator dan pendamping peserta.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, I. (2025). Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Volume 9 Nomor 2 Edisi Desember 2025 Rancangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan Design Thinking untuk Pendidikan Resolusi Konflik dalam Pendidikan Multikultural. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 9, 351–359. <https://doi.org/https://doi.org/10.31571/jpkn.v9i2>
- Bai, X., & Wicaksono, H. (2020). How Relevant Are Environmental Factors in The Ergonomic Performance How Relevant Are Environmental Factors in The Ergonomic Performance Assessments? *Procedia Manufacturing*, 52, 325–330. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.11.054>
- Carkinah, Felissa, P., & Rachman, I. F. (2024). Pentingnya Pendidikan Digital Etika Dalam Konteks SDGS 2030. *Jurnal Ilmiah Manajemen Ekonomi Dan Akutansi*, 1(3), 48–55. <https://doi.org/https://doi.org/10.62017/jimea>
- Chen, E., Leos, C., Kowitt, S. D., & Moracco, K. E. (2019). *Enhancing Community-Based Participatory Research Through Human-Centered Design Strategies*. 37–48. <https://doi.org/10.1177/1524839919850557>
- Fisher, D. M., Taylor, P., & Fisher, D. M. (2023). *Systems thinking activities used in K-12 for up to two decades*. February, 1–14. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1059733>
- Ghantiyavar, S., Ghantiyavar, K., Malasari, S. I., Nakod, V. P., Iliger, R. D., & Navalgund, N. (2025). SDG 17 : PARTNERSHIPS FOR THE GOALS. *Journal of Business and Research*, 2(1), 69–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.63141/gijbr-V2N1-2025ID32>
- Haniyah, A., & Hamdu, G. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Berbasis Education for Sustainable Development di Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR*, 9(2), 207–220. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v9i2.53038>
- Jerusalem, M. A., Fitrihana, N., & Baroroh, K. (2026). *Keberlanjutan Industri Kreatif Batik Kayu Krebet melalui Penguatan Inovasi dan Peningkatan Manajemen Kualitas Sustaining the Krebet Wood Batik Creative Industry through Strengthening Innovation and Enhancing Quality Management kayu yang berkembang di Desa*. 11(2), 228–240. <https://doi.org/https://doi.org/10.36312/linov.v11i2.4498> Copyright©
- Komariah, K., Brilianti, G. P., Putra, P. S., Anugerah, R., Ibrahim, F. Z., Wahyuni, R. T., & Al, A. (2025). *Pemberdayaan UMKM Kuliner di Sleman melalui Penerapan Design Thinking dalam Perancangan Kemasan Produk Empowering Culinary MSMEs in Sleman through the Application of Design Thinking in Product Packaging Design*. 10(3), 799–811. <https://doi.org/https://doi.org/10.36312/linov.v10i3.3384>
- Mariana, N., Julianto, J., Subrata, H., Iftina, K., Rachmadina, C. D., Kharisma, V. H., & Sholihah, S. A. (2023). *Desain Pembelajaran STEAM dengan Media Selasi untuk Peserta Didik Kelas II SD*. 7(1), 240–250. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.2809>
- Masniar, & Rusli, B. S. (2021). Analisa perancangan papan landasan ergonomis untuk

- aktivitas di kolong mobil. *Jurnal Teknik Industri*, 7(2), 68–78.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33506/mt.v7i2.1653>
- Mayar, F., Uzlah, U., Nurhamidah, Ermiwati, S., Rahmawati, R., & Desmila. (2022). Pengaruh Lingkungan Sekitar Untuk Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4794–4802.
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2665>
- Pangaribuan, M. E., Mutiara, P., Siregar, M. H., & Purba, S. (2026). Peran Fakultas Teknologi Industri Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Smk Terhadap Transformasi Teknologi Industri. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 5(1), 1080–1083.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.6598>