

Penerapan Teknologi Pengolahan Dan Pengemasan Makanan Bergizi Berbasis Energi Terbarukan Di SMAN 2 Metro

Septia Eka Marsha Putra^{1*}, Nike Dwi Grevika Drantantiyas², Chalida Syari³, Christio Revano Mege⁴, Friska Hasugian⁵, Ananda Oktaviana⁶

^{1,2,4,6}Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Fisika, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

³Fakultas Sains, Program Studi Sains Lingkungan Kelautan, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

⁵Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Rekayasa Minyak dan Gas, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}septia.marsha@tf.itera.ac.id, ²nike.drantantiyas@tf.itera.ac.id, ³chalida.syari@tf.itera.ac.id,

⁴christio.mege@tf.itera.ac.id, ⁵friska.hasugian@rmg.itera.ac.id, ⁶ananda.123320050@student.itera.ac.id

*Email Corresponding Author: septia.marsha@tf.itera.ac.id

Abstrak

SMAN 2 Metro mendirikan kelompok Kewirausahaan sebagai bentuk kegiatan ekstrakurikuler. Namun produk dari kegiatan kewirausahaan ini masih sangat terbatas karena hanya menjual minuman kemasan serta kue tradisional yang dibuat dengan cara konvensional. Tujuan utama kegiatan PKM ini adalah meningkatkan kreativitas siswa dalam menghasilkan produk kuliner bergizi, ramah lingkungan, dan mendukung ketahanan pangan. Pelaksanaan dimulai dengan sosialisasi dan diseminasi pengetahuan tentang nilai gizi makanan, teknik pengolahan menggunakan alat modern seperti air fryer, pengemasan dengan vacuum sealer, pembuatan kopi kekinian yang sehat dengan mesin espresso, serta pemanfaatan energi surya melalui panel surya 200 wattpeak. Dilanjutkan dengan pelatihan praktik produksi produk seperti olahan ayam rendah lemak, kopi tanpa gula, salad buah, dan es teh. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan siswa >85% dalam pengetahuan dan praktik terkait pengolahan dan pengemasan makanan serta pemanfaatan energi surya. Diversifikasi produk juga telah berhasil terlaksana serta siswa mampu memasarkan produk secara digital.

Kata Kunci: Kewirausahaan, Pengolahan Makanan, Pengemasan Makanan, Energi Terbarukan, Pemasaran Digital

Abstract

SMAN 2 Metro established an Entrepreneurship group as an extracurricular activity. However, the products from this entrepreneurial activity are still very limited because they only sell packaged drinks and traditional cakes made using conventional methods. The main objective of this PKM activity is to increase student creativity in producing nutritious, environmentally friendly culinary products and supporting food security. The implementation began with socialization and dissemination of knowledge about the nutritional value of food, processing techniques using modern tools such as air fryers, packaging with vacuum sealers, making healthy contemporary coffee with espresso machines, and utilizing solar energy through 200 wattpeak solar panels. It was followed by practical training in the production of products such as low-fat chicken, unsweetened coffee, fruit salad, and iced tea. The results of the activity showed a significant increase in student skills of >85% in knowledge and practices related to food processing and packaging and the use of solar energy. Product diversification has also been successfully implemented and students are able to market products digitally.

Keywords: Entrepreneurship, Food Processing, Food Packaging, Renewable Energy, Digital Marketing

1. PENDAHULUAN

Persaingan di industri kreatif kuliner semakin ketat seiring dengan gencarnya pemerintah dalam menggaungkan ekonomi kreatif sebagai salah satu pilar pertumbuhan ekonomi nasional. Sektor kuliner diketahui berkontribusi sekitar 41% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) ekonomi kreatif di Indonesia (Putra dkk., 2022). Kondisi ini sekaligus

membuka peluang besar bagi generasi muda, termasuk siswa sekolah menengah, untuk terlibat aktif dalam wirausaha kuliner. SMA Negeri 2 Metro menyikapi peluang tersebut dengan mendirikan kelompok Kewirausahaan sebagai kegiatan ekstrakurikuler sekaligus melaksanakan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bertema kewirausahaan. P5 merupakan program dalam Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek untuk menumbuhkan karakter dan keterampilan abad ke-21, termasuk jiwa kewirausahaan (Ayub dkk., 2023).

Meskipun demikian, kondisi existing kelompok kewirausahaan di SMA Negeri 2 Metro masih menghadapi sejumlah keterbatasan. Produk yang dihasilkan hanya terbatas pada minuman kemasan sederhana dan kue tradisional yang dibuat dengan cara konvensional. Keterbatasan fasilitas pengolahan dan pengemasan modern yang dapat disiapkan pihak sekolah membuat siswa kesulitan berkreasi. Akibatnya, omzet kelompok tidak mengalami peningkatan yang berarti karena produk kurang menarik dari segi tampilan, daya tahan, maupun nilai gizi. Siswa juga belum memiliki pengetahuan memadai tentang pentingnya makanan bergizi, teknik pengolahan rendah lemak, serta pengemasan higienis yang dapat memperpanjang umur simpan produk. Di sisi lain, kesadaran akan pemanfaatan energi terbarukan dalam kegiatan wirausaha masih sangat rendah, padahal konsep keberlanjutan menjadi isu penting dalam ekonomi kreatif modern (Harper, 2021; Papadaki dkk., 2025).

Revitalisasi kegiatan P5 kewirausahaan melalui penerapan teknologi pengolahan dan pengemasan makanan bergizi berbasis energi terbarukan menjadi sangat relevan. Produk yang dihasilkan tidak hanya harus kreatif dan memiliki nilai jual, tetapi juga harus memenuhi standar gizi agar sejalan dengan program makanan bergizi gratis yang digaungkan pemerintah (Andin dkk., 2024; Desiani & Syafiq, 2025). Selain itu, integrasi energi terbarukan melalui panel surya diharapkan dapat mengurangi biaya operasional sekaligus menanamkan pemahaman tentang keberlanjutan lingkungan kepada siswa. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah Work-based Learning (WBL) atau pembelajaran berbasis kerja, yang menggabungkan pengalaman kerja nyata dengan pembelajaran akademik untuk mengembangkan jiwa dan keterampilan wirausaha (Ahmad dkk., 2020; Bauman & Lucy, 2021).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning/PjBL) dan experiential learning efektif dalam menumbuhkan niat serta kompetensi kewirausahaan siswa SMA. Model tersebut meningkatkan keterampilan perencanaan usaha, kemampuan produk, mindset wirausaha, sikap mandiri, dan kepercayaan diri secara signifikan dibandingkan metode konvensional (Abdili & Anggriani, 2025; Munawaroh dkk., 2025). Pembelajaran berbasis pengalaman juga terbukti menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga siswa tidak hanya siap kerja tetapi mampu menciptakan lapangan kerja sendiri (Fergusson, 2022; Yahya, 2016). Di tingkat pendidikan menengah, penerapan P5 bertema kewirausahaan telah berhasil menumbuhkan jiwa wirausaha melalui kegiatan produksi dan pemasaran produk secara langsung (Ayub dkk., 2023).

Teknologi yang diterapkan dalam kegiatan ini meliputi air fryer untuk pengolahan makanan rendah lemak, vacuum sealer untuk pengemasan higienis dan perpanjangan umur simpan, mesin espresso serta cup sealer untuk produk minuman kekinian, dan panel surya 200 Wp sebagai sumber energi terbarukan. Pemanfaatan panel surya dalam konteks pendidikan dan pemberdayaan masyarakat telah terbukti meningkatkan literasi energi, keterampilan teknis, serta kesadaran keberlanjutan peserta (Rahmadayanti dkk., 2024; Ruviana dkk., 2026). Sementara itu, aplikasi vacuum sealer pada usaha pangan kecil dan menengah mampu meningkatkan kualitas, keamanan, serta daya saing produk.

Berdasarkan kondisi tersebut, tujuan kegiatan PKM ini adalah: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa kelompok kewirausahaan SMA Negeri 2 Metro dalam pengolahan makanan bergizi menggunakan teknologi modern; (2) meningkatkan kemampuan pengemasan dan pengawetan produk dengan vacuum sealer; (3) memperkenalkan dan mempraktikkan pemanfaatan energi terbarukan melalui panel surya; (4) mendiversifikasi produk kewirausahaan agar lebih kompetitif; dan (5) mendorong kemampuan pemasaran digital. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya memberdayakan siswa sebagai wirausahawan muda, tetapi juga memperkuat ekonomi kreatif

lokal berbasis teknologi hijau serta mendukung pencapaian SDG 2 (Tanpa Kelaparan), SDG 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), dan SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi).

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Metro, Kota Metro, Provinsi Lampung, dengan mitra sasaran kelompok Kewirausahaan yang beranggotakan 20 siswa dan didampingi satu guru pembimbing. Pelaksanaan berlangsung dari Juli hingga Oktober 2025. Metode yang digunakan merujuk pada pendekatan Work-based Learning yang menekankan pengalaman praktik nyata, dikombinasikan dengan diseminasi pengetahuan, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi berkelanjutan.

Sebelum kegiatan utama dimulai, tim PKM melakukan analisis kondisi existing mitra melalui observasi dan diskusi dengan pihak sekolah. Hasil analisis menunjukkan beberapa permasalahan prioritas, antara lain: rendahnya motivasi dan keaktifan siswa akibat metode pembelajaran konvensional; rendahnya kualitas dan diversitas produk; minimnya pengetahuan tentang makanan bergizi dan teknologi pengolahan modern; tidak tersedianya fasilitas air fryer, vacuum sealer, freezer, serta panel surya; dan rendahnya kemampuan promosi produk melalui media sosial. Berdasarkan temuan tersebut, tim menyediakan peralatan yang dibutuhkan, yaitu air fryer, vacuum sealer, freezer, mesin espresso, cup sealer, serta satu set panel surya off-grid 200 wattpeak beserta baterai.

Tahapan pelaksanaan kegiatan disusun dalam lima langkah utama seperti terlihat pada Gambar 1. Pertama, tahapan sosialisasi dan diseminasi pengetahuan. Pada tahap ini siswa diberikan pemahaman mengenai tujuan, manfaat, dan ruang lingkup kegiatan PKM. Diseminasi mencakup empat topik utama: (a) konsep makanan bergizi dan pentingnya nilai gizi dalam produk kuliner; (b) teknik pengolahan makanan bergizi menggunakan air fryer, termasuk prinsip kerja, keunggulan rendah lemak, dan praktik memasak ayam tanpa minyak berlebih; (c) teknik pengemasan dan pengawetan makanan menggunakan vacuum sealer, termasuk prinsip penghilangan oksigen, perpanjangan umur simpan, dan keamanan pangan; (d) pemanfaatan energi terbarukan melalui panel surya, meliputi prinsip kerja sel surya, sistem off-grid, dan integrasi dengan peralatan produksi; serta (e) strategi pemasaran digital dan promosi melalui media sosial.



Gambar 1. Diagram alur pengabdian kepada masyarakat

Kedua, tahapan pelatihan. Siswa dilatih secara praktik menggunakan seluruh teknologi yang diperkenalkan. Pelatihan pengolahan dengan air fryer dilakukan dengan mempraktikkan resep olahan ayam rendah lemak. Pelatihan vacuum sealer mencakup pengemasan produk padat (olahan ayam, salad buah) dan pemahaman tentang penyimpanan di freezer. Pelatihan panel surya meliputi perakitan dasar, pengoperasian, monitoring keluaran daya, serta integrasi dengan peralatan dapur. Pelatihan pemasaran digital mencakup pembuatan konten, pengelolaan akun media sosial, dan strategi interaksi dengan konsumen.

Ketiga, tahapan penerapan teknologi. Teknologi yang telah dipelajari langsung diterapkan dalam proses produksi nyata. Air fryer digunakan untuk menghasilkan ayam goreng tanpa minyak yang tinggi protein dan rendah lemak. Vacuum sealer digunakan untuk mengemas produk agar higienis dan tahan lama hingga tujuh hari. Mesin espresso dan cup sealer digunakan untuk memproduksi kopi kekinian tanpa gula serta es teh dalam kemasan menarik. Panel surya 200 Wp dioperasikan untuk mendukung kebutuhan listrik peralatan produksi, sehingga mengurangi ketergantungan pada listrik PLN dan menekan biaya operasional.

Keempat, tahapan pendampingan dan evaluasi. Tim PKM melakukan pendampingan berkala untuk memastikan penguasaan teknologi oleh mitra. Evaluasi dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Secara kuantitatif, digunakan instrumen pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pengetahuan pada tiga aspek (energi terbarukan, vacuum sealer, dan air fryer), tes praktik untuk menilai keterampilan operasional alat, serta data produksi dan omzet untuk mengukur dampak ekonomi. Target minimal 85% siswa mencapai skor kompeten. Secara kualitatif, dilakukan observasi proses pelatihan, wawancara dengan siswa untuk menilai pemahaman dan kepercayaan diri, serta analisis umpan balik konsumen terkait rasa, nilai gizi, dan daya tarik kemasan produk.

Kelima, tahapan keberlanjutan program. Komunikasi dengan pihak sekolah terus dijaga meskipun kegiatan formal telah selesai. Siswa yang telah dilatih diharapkan mampu menjadi tutor bagi generasi berikutnya di kelompok kewirausahaan. Tim juga merencanakan komunikasi dengan Dinas Pendidikan dan Dinas UMKM Kota Metro agar program dapat dikembangkan lebih lanjut dan menjangkau pasar yang lebih luas, sehingga tercipta pengusaha-pengusaha muda baru di Kota Metro. Keseluruhan tahapan dirancang agar siswa tidak hanya menerima pengetahuan teoretis, tetapi mengalami siklus lengkap dari ide, produksi, pengemasan, hingga pemasaran. Pendekatan ini sejalan dengan temuan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan pengalaman nyata efektif dalam meningkatkan kompetensi kewirausahaan siswa SMA (Putri, 2026).

3. HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan PKM di SMA Negeri 2 Metro berhasil dilaksanakan sesuai tahapan yang direncanakan. Sebanyak 20 siswa kelompok kewirausahaan dan satu guru pembimbing berpartisipasi aktif. Diseminasi pengetahuan dilakukan melalui sesi sosialisasi yang interaktif seperti terlihat pada Gambar 2, dilanjutkan dengan pelatihan praktik penggunaan air fryer, vacuum sealer, panel surya, mesin espresso, dan cup sealer. Pendekatan Work-based Learning yang diterapkan berhasil meningkatkan partisipasi siswa dari sekitar 40% pada awal kegiatan menjadi 85% pada akhir program. Wawancara evaluasi menunjukkan bahwa 90% siswa merasakan peningkatan kepercayaan diri dalam menghasilkan dan memasarkan produk.



Gambar 2. Kegiatan diseminasi pengetahuan di SMAN 2 Metro

Hasil pengukuran pengetahuan melalui pretest dan posttest pada tiga aspek teknologi utama disajikan pada Tabel 1. Pada aspek energi terbarukan, rata-rata skor pretest sebesar 35,50 meningkat menjadi 85,00 pada posttest. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa yang sebelumnya memiliki pemahaman dasar yang sangat terbatas tentang energi bersih dan keberlanjutan kini mampu memahami prinsip kerja panel surya, sistem off-grid, serta integrasinya dalam proses produksi. Temuan ini sejalan dengan hasil pengabdian serupa yang menunjukkan peningkatan literasi energi terbarukan setelah pelatihan praktik panel surya di sekolah menengah (Rahmadayanti dkk., 2024; Ruviana dkk., 2026).

Tabel 1. Evaluasi hasil kegiatan diseminasi pengetahuan

Kegiatan Diseminasi	Rata-rata Skor Pretest	Rata-rata Skor Posttest
Energi Terbarukan	35,50	85,00
Vacuum Sealer	38,50	89,00
Air Fryer	36,50	87,50

Pada aspek vacuum sealer, rata-rata skor pretest 38,50 meningkat menjadi 89,00. Siswa berhasil memahami pentingnya penghilangan oksigen dalam pengemasan, teknik pengoperasian alat melalui pelatihan seperti terlihat pada Gambar 3, serta manfaat perpanjangan umur simpan produk hingga tujuh hari. Penerapan vacuum sealer pada produk seperti salad buah dan olahan ayam menghasilkan kemasan yang lebih higienis, menarik, dan siap dipasarkan. Hasil ini mendukung temuan bahwa teknologi vacuum sealer efektif meningkatkan kualitas, keamanan, dan daya saing produk pangan pada skala usaha kecil.



Gambar 3. Pelatihan menggunakan vacuum sealer

Pada aspek air fryer, rata-rata skor pretest 36,50 meningkat menjadi 87,50. Siswa mampu memproduksi makanan rendah lemak dan bergizi tinggi, khususnya olahan ayam tanpa minyak berlebih, secara efisien. Penggunaan air fryer tidak hanya meningkatkan nilai gizi produk, tetapi juga mengurangi konsumsi minyak dan mempercepat proses produksi. Secara keseluruhan, peningkatan pengetahuan dan praktik pada ketiga aspek mencapai lebih dari 85%, melampaui target yang ditetapkan.

Dari sisi produksi, diversifikasi produk berhasil dicapai. Sebelum program, kelompok hanya menjual minuman kemasan dan kue tradisional. Setelah penerapan teknologi, siswa mampu memproduksi ayam goreng tanpa minyak, salad buah, kopi kekinian tanpa gula, dan es teh dalam kemasan cup sealer yang menarik seperti terlihat pada Gambar 4. Produk-produk tersebut tidak hanya memiliki nilai gizi lebih baik, tetapi juga tampilan lebih profesional dan umur simpan lebih panjang. Peningkatan diversitas produk ini berdampak positif terhadap omzet kelompok kewirausahaan, meskipun data kuantitatif omzet masih bersifat indikatif karena keterbatasan periode monitoring.



Gambar 4. Diversifikasi produk yang dihasilkan oleh mitra setelah kegiatan PKM

Pemasaran digital menjadi aspek yang juga mengalami kemajuan. Siswa dilatih membuat konten visual dan narasi produk, mengelola akun media sosial, serta berinteraksi dengan calon konsumen. Kemampuan ini penting mengingat pemasaran digital telah menjadi saluran utama bagi usaha kuliner skala kecil untuk menjangkau pasar lokal secara lebih luas. Temuan ini sejalan dengan pentingnya integrasi literasi digital dalam pendidikan kewirausahaan di tingkat SMA.

Keunggulan program terletak pada integrasi simultan antara teknologi pengolahan makanan, pengemasan modern, dan energi terbarukan dalam satu rangkaian kegiatan yang kontekstual dengan kebutuhan mitra. Pendekatan Work-based Learning memungkinkan siswa mengalami siklus wirausaha secara utuh, dari ide hingga pemasaran. Kelemahan yang teridentifikasi meliputi keterbatasan waktu pelatihan karena padatnya jadwal akademik siswa, serta kebutuhan pendampingan lanjutan untuk penguasaan pemasaran digital yang lebih mendalam. Peluang pengembangan ke depan mencakup ekspansi program ke sekolah-sekolah lain di Kota Metro dan Provinsi Lampung, serta penguatan kolaborasi dengan Dinas Pendidikan dan Dinas UMKM untuk perluasan pasar produk siswa.

Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis siswa, tetapi juga menanamkan karakter wirausaha yang sejalan dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila, khususnya kemandirian, kreativitas, dan gotong royong. Hasil yang dicapai mendukung revitalisasi P5 kewirausahaan di SMA Negeri 2 Metro dan memberikan model yang dapat direplikasi di satuan pendidikan lain dengan karakteristik mitra serupa.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMA Negeri 2 Metro yang dilaksanakan oleh tim Institut Teknologi Sumatera dari Juli hingga Oktober 2025 berhasil merevitalisasi Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) berbasis kewirausahaan melalui penerapan teknologi pengolahan dan pengemasan makanan bergizi berbasis energi terbarukan. Melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan perencanaan keberlanjutan, siswa kelompok kewirausahaan mengalami peningkatan pengetahuan dan keterampilan lebih dari 85% pada aspek pengolahan dengan air fryer, pengemasan dengan vacuum sealer, dan pemanfaatan panel surya. Diversifikasi produk berhasil dicapai, dari sekadar minuman dan kue tradisional menjadi produk bergizi seperti ayam rendah lemak, salad buah, kopi kekinian tanpa gula, dan es teh kemasan modern. Siswa juga mampu memasarkan produk secara digital melalui media sosial. Penggunaan panel surya 200 Wp mendukung pengurangan biaya operasional listrik dan menanamkan pemahaman tentang keberlanjutan. Program ini sejalan dengan SDG 2 (Tanpa Kelaparan), SDG 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), dan SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), sekaligus memperkuat kapasitas wirausahawan muda di tingkat sekolah menengah. Keberlanjutan program dijamin melalui mekanisme pelatihan siswa senior untuk generasi berikutnya serta rencana kolaborasi dengan Dinas Pendidikan dan Dinas UMKM Kota Metro. Saran untuk pengembangan lebih lanjut meliputi: (1) perluasan jangkauan pelatihan ke kelompok kewirausahaan di sekolah lain di Kota Metro; (2) peningkatan intensitas pendampingan pemasaran digital dan manajemen usaha; (3) integrasi materi teknologi pengolahan, pengemasan, dan energi terbarukan ke dalam modul P5 secara lebih sistematis; serta (4) monitoring jangka panjang terhadap omzet dan keberlanjutan penggunaan teknologi oleh mitra.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM), Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi atas pendanaan kegiatan melalui BOPTN Program Pengabdian Kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Batch II Tahun Anggaran 2025.

6. REFERENSI

- Abdili, F., & Anggriani, R. (2025). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Dalam Meningkatkan Kompetensi Kewirausahaan Siswa Sma. *Jiibas: Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 1(1), 16–22. <https://doi.org/10.66371/Jiibas.V1i1.21>
- Ahmad, A. M., Hussain, K., Ekiz, E., & Tang, T. (2020). Work-Based Learning: An Approach Towards Entrepreneurial Advancement. *Worldwide Hospitality And Tourism Themes*, 12(2), 127–135. <https://doi.org/10.1108/Whatt-12-2019-0076>
- Andin, A., Risti, D., Latifah, I., Panuntun, M., Nur, M., Selviani, R., & Saptatiningsih, R. I. (2024). Penerapan Nilai Pancasila Melalui Program Makan Bergizi Gratis. *Indonesian Journal Of Education And Development Research*, 3(1), 370–383. <https://doi.org/10.57235/Ijedr.V3i1.4684>
- Ayub, S., Rokhmah, J., Busyairi, A., & Tsuraya, D. (2023). Implementasi Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) Sebagai Upaya Menumbuhkan Jiwa Kewirausahaan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1b), 1001–1006. <https://doi.org/10.29303/Jipp.V8i1b.1373>
- Bauman, A., & Lucy, C. (2021). Enhancing Entrepreneurial Education: Developing Competencies For Success. *The International Journal Of Management Education*, 19(1), 100293. <https://doi.org/10.1016/J.Ijme.2019.03.005>
- Desiani, N., & Syafiq, A. (2025). Efektivitas Program Makan Gratis Pada Status Gizi Siswa Sekolah Dasar: Tinjauan Sistematis. *Malahayati Nursing Journal*, 7(1), 27–48. <https://doi.org/10.33024/Mnj.V7i1.17497>
- Fergusson, L. (2022). Learning By... Knowledge And Skills Acquisition Through Work-Based Learning And Research. *Journal Of Work-Applied Management*, 14(2), 184–199. <https://doi.org/10.1108/Jwam-12-2021-0065>
- Harper, G. (2021). Sustainable Development And The Creative Economy. *Creative Industries Journal*, 14(2), 107–108. <https://doi.org/10.1080/17510694.2021.1952735>
- Munawaroh, R., Noviani, E., Rahayu, W. P., Wati, A. P., Bisnis, P., Manajemen, D., Ekonomi, F., & Bisnis, D. (2025). Systematic Literature Review: The Effectiveness Of Project Based Learning And Experiential Learning Models In Fostering High School Students' Entrepreneurial Intention. *Journal Of Economic, Bussines And Accounting (Costing)*, 8(6), 3803–3811. <https://doi.org/10.31539/F21j4b74>
- Papadaki, E., Kourgiantakis, M., & Apostolakis, A. (2025). Sustainability Messages From Cultural And Creative Industries. *Advances In Science, Technology And Innovation*, 87–98. https://doi.org/10.1007/978-3-031-63061-3_8/Save-Research
- Putra, A. R., Ernawati, E., Jahroni, J., Anjanarko, T. S., & Retnowati, E. (2022). Creative Economy Development Efforts In Culinary Business. *Journal Of Social Science Studies (Jos3)*, 2(1), 21–26. <https://doi.org/10.56348/Jos3.V2i1.17>
- Putri, D. (2026). The Impact Of Project Based Learning On Enhancing Entrepreneurial Competencies In High School Vocational Education. *J-Ceki : Jurnal Cendekia Ilmiah*, 5(2), 471–482. <https://doi.org/10.56799/Jceki.V5i2.12729>
- Rahmadayanti, N., Syam, M., Hakim, A., Damayanti, P., Efwinda, S., Pasaribu, D. R., Studi, P., Fisika, P., Keguruan, F., Pendidikan, I., Mulawarman, U., Kuaro, J., Kelua, G., Samarinda, K., & Timur, K. (2024). Pelatihan Pembuatan Mini Project Panel Surya Sederhana Sebagai Implementasi Pembelajaran Berbasis Sustainable Development Goals (Sdgs). *Gervasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 1128–1144. <https://doi.org/10.31571/Gervasi.V8i3.7651>
- Ruviana, R., Edahwati, L., Musyaroh, M., Sari, T. P., Fatkhurrohman, F., Lamura, M. D. P., & Izzah, A. N. (2026). Peningkatan Literasi Energi Terbarukan Melalui Edukasi Panel Surya Pada Siswa Smp Negeri 8 Probolinggo. *Publikasi Pendidikan*, 16(2), 1306–1311. <https://doi.org/10.70713/Publikan.V16i2.82850>
- Yahya, M. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Kerja Terhadap Wawasan Wirausaha. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 29–40. <https://doi.org/10.21831/Jk.V46i1.8745>