



Transformasi Digital Pembelajaran: Integrasi *Data Mining Google Colab* untuk Keterampilan Teknologi Siswa SMK

Junaidi Akbar ✉, Rino, Benny Daniawan, Susanto Hariyanto, Dram Renaldi, Desiyanna Lasut, Ramona Dyah Safitri, Edy, Indah Fenriana, Amin Suyitno

Universitas Buddhi Dharma

Jl. Imam Bonjol No. 41, Kecamatan Karawaci, Kota Tangerang, Banten 15115, Indonesia

junaedi.akbar@ubd.ac.id ✉ | DOI: <https://doi.org/10.37729/abdimas.v9i1.5705> |

Abstrak

Transformasi digital dalam pembelajaran telah menjadi kebutuhan mendesak, terutama dalam mempersiapkan siswa SMK menghadapi era revolusi industri. Pelatihan ini bertujuan menganalisis efektivitas integrasi data mining menggunakan platform Google Colab dalam meningkatkan keterampilan teknologi siswa SMK. Metode pelatihan mengkombinasikan pembelajaran melalui pemberian materi tentang method, parameter, matematika dalam programming, package manager dan image recognition data mining, serta penugasan terstruktur. Evaluasi dilakukan melalui penyebaran kuesioner, hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep data mining 80,8 persen, pemahaman pemrograman bahasa python 75 persen, kemampuan menggunakan Google Colab 84,6 persen, keterampilan analisis data 88,5 persen, survei kepuasan peserta mengindikasikan respons positif terhadap penyampaian materi oleh tutor 4,83, pendampingan tutor 4,77 dan kebermanfaatan materi 4,62. Secara keseluruhan kegiatan pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan praktis peserta dalam bidang data mining, sekaligus memberikan wawasan baru mengenai pemanfaatan teknologi cloud seperti Google Colab dalam pembelajaran sains data.

Kata Kunci: Data mining, Google colab, Python, Teknologi, Transformasi, Digital



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. Pendahuluan

Era transformasi digital telah mengubah paradigma pembelajaran secara fundamental, terutama dalam konteks pendidikan kejuruan (Safitri *et al.*, 2024). SMK Dharma Widya sebagai institusi pendidikan yang berfokus pada pengembangan keterampilan vokasional, perlu beradaptasi dengan tuntunan revolusi industri yang semakin berbasis data dan teknologi *cloud* (Mantik, 2022). Pemanfaatan teknologi data mining menggunakan *Google Colab* menjadi solusi strategis untuk membekali siswa dengan keterampilan analisis data yang relevan dengan kebutuhan industri modern (Riza & Yoto, 2023).

Integrasi teknologi *cloud computing* dalam pembelajaran data mining memberikan beberapa keuntungan signifikan (Anggara & Ridho, 2024). Pertama, *Google Colab* menyediakan lingkungan pemrograman Python yang dapat diakses secara gratis dan tidak memerlukan spesifikasi komputer yang tinggi. Kedua, platform *Google Colab* memungkinkan kolaborasi *real time* antara siswa dan pengajar serta menciptakan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan efektif (Anjani *et al.*, 2024).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa SMK yang memiliki keterampilan data mining memiliki tingkat *employability* lebih tinggi dibandingkan yang tidak, serta penggunaan *platform* seperti *Google Colab* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena karakteristiknya yang interaktif dan *user-friendly* (Fauziah *et al.*, 2024; Mar'i *et al.*, 2022). Industri di Indonesia membutuhkan tenaga kerja dengan kemampuan analisis data dalam pemograman (Adha *et al.*, 2020). Pelatihan data mining menggunakan *Google Colab* menjadi semakin krusial mengingat *platform* ini menyediakan akses ke *computing resources* yang memadai tanpa memerlukan investasi infrastruktur yang besar dari pihak sekolah (Hayati *et al.*, 2023). Transformasi digital dalam pendidikan kejuruan tidak hanya tentang adopsi teknologi, tetapi juga tentang mempersiapkan siswa untuk masa depan yang semakin *data-driven*, mengintegrasikan relevansi pendidikan dengan berbasis *cloud* dalam kurikulum SMK untuk meningkatkan relevansi pendidikan dengan kebutuhan industri (Islamiah *et al.*, 2022).

Berdasarkan studi pendahuluan ditemukan bahwa siswa SMK Dharma Widya belum memiliki pemahaman yang memadai tentang analisis data dan penggunaan *tools* data mining modern, lulusan SMK juga masih kesulitan beradaptasi dengan teknologi di industri karena kurangnya *exposure* terhadap *tools* digital selama pembelajaran, hal ini mengakibatkan rendahnya daya serap lulusan SMK di industri teknologi (Sulistyanto *et al.*, 2021). Hal ini menjadi kekhawatiran mengingat keterampilan analisis data telah menjadi salah satu kompetensi yang paling dicari di dunia industri (Ismail & Nugroho, 2022). Mengintegrasikan pembelajaran berbasis teknologi secara komprehensif dalam kurikulum menjadi kebutuhan industri terhadap tenaga kerja dengan kemampuan digital terus meningkat setiap tahunnya (Nissa & Jamalulail, 2023). Program pelatihan ini dirancang untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan memperkenalkan siswa pada konsep dan praktik data mining menggunakan *Google Colab*, pelatihan ini menjadi semakin relevan mengingat tren global menunjukkan peningkatan permintaan terhadap profesional yang memiliki keterampilan analisis data pada era digital (Pratama *et al.*, 2023). Dengan membekali siswa SMK Dharma Widya dengan keterampilan data mining berbasis *cloud*, diharapkan dapat meningkatkan daya di era digital.

Berdasarkan urgensi tersebut program pelatihan transformasi digital pembelajaran integrasi datamining *Google Cloud* untuk keterampilan teknologi siswa SMK Dharma Widya diharapkan dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam analisis data menggunakan teknologi *cloud*, memperkenalkan konsep dan praktik data mining yang relevan dengan kebutuhan industri, mengembangkan keterampilan kolaborasi dan pemecahan masalah melalui proyek - proyek praktis, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan pasar kerja di era digital dan mendorong inovasi pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan SMK.

2. Metode

Kegiatan pelatihan data mining *Google Colab* untuk keterampilan siswa dilakukan di laboratorium komputer SMK Dharma Widya, Kota Tangerang. Kegiatan berupa pemaparan materi method, parameter, matematika dalam programming, *package manager* dan *image recognition* dari tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Buddhi Dharma. Peserta kegiatan adalah siswa kelas XI Multimedia I dan XI Multimedia II berjumlah 52 orang. Peserta diberikan kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan.

Pada saat penyampaian pelatihan diberi kesempatan tanya jawab dan diskusi untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta. Alur pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 1.



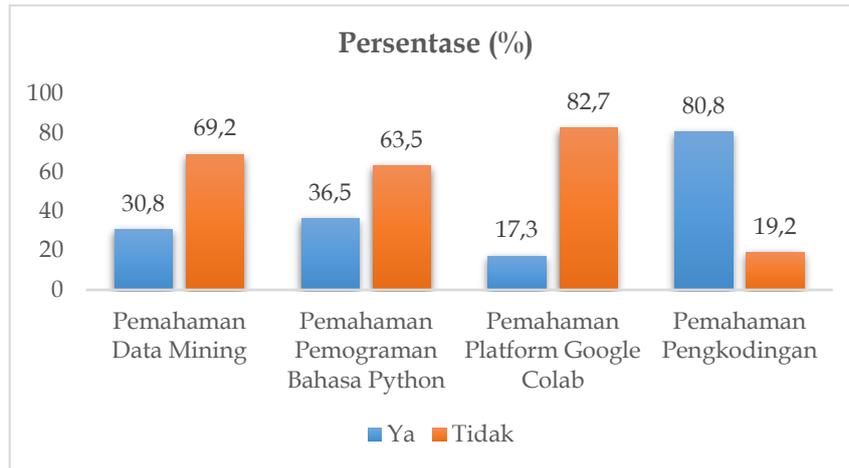
Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan dilakukan pada tanggal 4 November 2024 jam 08.00 - 12.00 WIB secara *offline* yang diikuti oleh siswa kelas XI Multimedia I dan II SMK Dharma Widya sebanyak 52 orang, serta menggunakan sarana dan prasarana 2 laboratorium komputer sekolah. Dalam kegiatan pelatihan sebelum diberikan gambaran umum tentang data mining *Google Colab* peserta mengisi angket terlebih dahulu melalui *link google form*, berikut hasil kuesioner sebelum memulai pelatihan dapat di lihat pada Gambar 2.

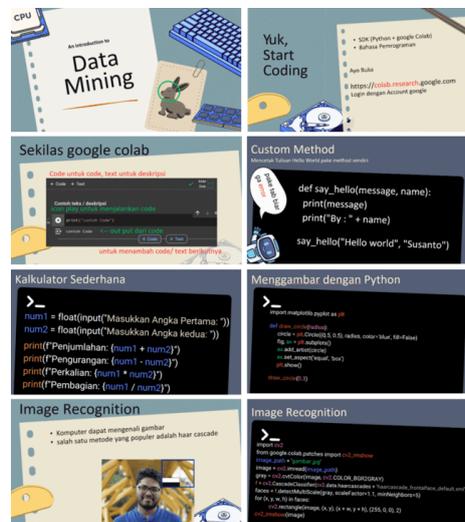
Setelah mendapatkan hasil kuesioner awal sebelum pelaksanaan pelatihan, kemudian melakukan diskusi dengan pihak sekolah, beberapa tahapan persiapan dilakukan secara sistematis sebagai analisis kebutuhan yang merupakan langkah krusial dalam mendesain pelatihan berbasis teknologi untuk memastikan kesesuaian dengan karakteristik peserta pelatihan (Yasin *et al.*, 2024). Pada tahap persiapan meliputi ketersediaan perangkat komputer dan koneksi internet dilaboratorium sekolah, kesiapan infrastruktur teknologi menjadi fondasi utama dalam implementasi pelatihan digital di SMK (Nugroho *et al.*, 2024). Pada laboratorium komputer SMK Dharma Widya memiliki 30 unit komputer, dimana setiap laboratorium mempunyai spesifikasi yang memadai dan koneksi internet stabil.

Penyusunan materi disusun secara bertahap dengan mempertimbangkan kesulitan dan relevansi kebutuhan, materi disusun dalam bentuk powerpoint yang mencakup pengenalan python dasar meliputi *method* dan parameter dalam konsep dasar data mining, penggunaan *platform Google Colab*, implementasi algoritma sederhana matematika dalam programming dan studi kasus praktis *image recognition* dengan *library package manager*, beberapa *screenshot* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Pemahaman Sebelum Pelatihan

Dalam pelaksanaan pelatihan penyampaian materi dilakukan 2 orang tutor dan 10 orang pendamping tutor yang dilaksanakan secara bersamaan pada laboratorium komputer. Pelaksanaan pelatihan yang dilakukan tutor dan peserta dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 3. Materi Pelatihan



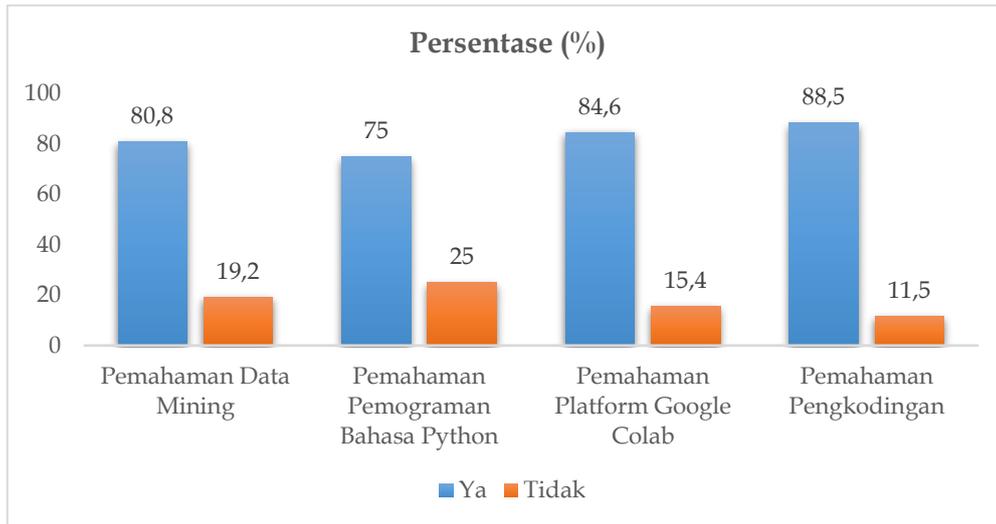
Gambar 4. Penyampaian Materi Pelatihan



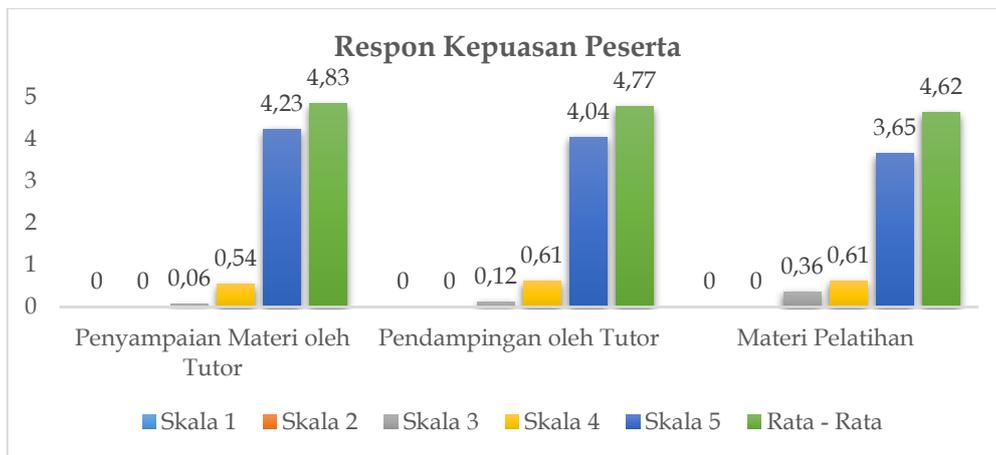
Gambar 5. Peserta Melakukan Pemrograman untuk Percobaan Data Mining

Dalam pelaksanaan transformasi digital pembelajaran melalui integrasi data mining menggunakan *Google Colab* telah memberikan hasil signifikan terhadap peningkatan keterampilan teknologi dan pemahaman konsep analisis data siswa SMK Dharma Widya, serta integrasi tools digital juga meningkatkan kompetensi teknis siswa hingga dibandingkan metode konvensional (Sahputri *et al.*, 2024). Dalam pelatihan siswa diperkenalkan dengan *Interface Google Colab* sebagai *platform* utama, pemilihan *Google Colab* didasarkan pada aksesibilitas dan kemudahan penggunaannya, efisiensi dalam pembelajaran *data science* terutama bagi pemula (Wilyani *et al.*, 2024). Setelah selesai melaksanakan pelatihan dilakukan evaluasi kembali melalui penyebaran kuesioner, hasil pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep data mining 80,8%, pemahaman pemrograman bahasa python 75%, kemampuan menggunakan *Google Colab* 84,6%, keterampilan analisis data 88,5%, survei kepuasan peserta mengindikasikan respons positif terhadap penyampaian materi oleh tutor 4,83, pendampingan tutor 4,77 dan kebermanfaatan materi 4,62. Berikut hasil kuesioner setelah pelaksanaan pelatihan dapat di lihat pada [Gambar 6](#) dan [Gambar 7](#).

Berdasarkan temuan - temuan pelaksanaan pelatihan, bahwa transformasi digital pembelajaran melalui integrasi data mining menggunakan *Google Colab* telah berhasil meningkatkan keterampilan teknologi siswa SMK Dharma Widya pada kemampuan analisis data, keterampilan pemrograman python dan pemahaman konsep *machine learning* dasar, pendekatan ini tidak hanya mendukung transformasi digital pendidikan kejuruan, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan industri modern.



Gambar 6. Pemahaman Setelah Pelatihan



Gambar 7. Respon Kepuasan Peserta terhadap Pelatihan

Keberhasilan ini membuka peluang untuk pengembangan serupa di institusi pendidikan kejuruan lainnya, yang mana transformasi digital dalam pembelajaran telah menjadi kebutuhan mendesak di era modern khususnya dalam konteks pendidikan kejuruan (Sari *et al.*, 2023). Berdasarkan pelatihan diharapkan ada pengembangan project portolio berbasis data mining dalam proses pengumpulan data dan pembersihan data, teknik visualisasi, serta implementasi *Google Colab* melalui pengembangan *interface*, pemanfaatan fitur utama, manajemen *datasheet* dan integrasi *cloud computing*, dari segi peningkatan keterampilan siswa SMK dapat dilakukan sebuah *bootcamp* data mining dengan konsep *basic data analysis*, *project based learning* dan *industry driven challenges* melalui kompetensi internal, antar sekolah atau exhibition proyek siswa agar lebih mengenal manfaat dari transformasi digital, sehingga siswa SMK lebih terbiasa dengan praktik yang digunakan dalam industri teknologi dan mempersiapkan mereka lebih siap menghadapi dunia kerja (Muslim *et al.*, 2024).

4. Kesimpulan

Melalui *Google Colab*, peserta dikenalkan pada pengolahan data yang dapat dilakukan secara online, tanpa memerlukan perangkat lunak khusus yang harus di instal di komputer. Materi yang diberikan mencakup pemahaman konsep, praktik pemrograman dasar Python, serta penerapan algoritma sederhana untuk klasifikasi dan prediksi data. Diharapkan setelah pelatihan ini, para siswa dan guru dapat mengaplikasikan keterampilan data mining dalam bidang akademik maupun proyek - proyek sekolah, meningkatkan kemampuan analisis data sangat relevan dengan perkembangan teknologi informasi saat ini. Secara keseluruhan kegiatan pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan praktis peserta dalam bidang data mining, sekaligus memberikan wawasan baru mengenai pemanfaatan teknologi *cloud* seperti *Google Colab* dalam pembelajaran sains data.

Acknowledgement

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian, Publikasi dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3kM) Universitas Buddhi Dharma yang telah membiayai Pengabdian kepada Masyarakat No. 81/TGS/LP3kM/X/2024 dan SMK Dharma Widya yang memberikan fasilitas sarana dan prasarana terkait pelatihan.

Daftar Pustaka

- Adha, L. H., Asyhadie, Z., & Kusuma, R. (2020). Digitalisasi Industri Dan Pengaruhnya Terhadap Ketenagakerjaan Dan Hubungan Kerja Di Indonesia. *Journal Kompilasi Hukum*, 5(2), 267-298. <https://doi.org/10.29303/jkh.v5i2.49>
- Anggara, A. A., & Ridho, A. (2024). Sistem Rekomendasi Pembelajaran Bahasa Pemrograman Dengan Metode Content-Based Filtering Berbasis Aplikasi Android. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.35308/jti.v3i1.9397>
- Anjani, H. U., Vitriani, V., & Hastuti, M. (2024). Pemanfaatan Media Google Colaboratory Pada Mata Pelajaran Informatika di SMA Negeri 5 Pekanbaru. *SOKO GURU: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 101-108. <https://doi.org/10.55606/sokoguru.v4i1.3613>
- Batubara, R., Affandi, O., Manurung, H., Hakim, L., Hannum, S., Rohani, A. S., Tarmidi, T., Situmorang, S. H., Fadhilla, S., & Harpah, N. (2024). Edukasi Teknologi Pengolahan dan Produk Turunan dari Aren Berupa Gula Semut Aren untuk Masyarakat. *Surya Abdimas*, 8(3), 301-307. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v8i3.4127>
- Fauziah, A., Hermanto, H., & Silpiana, R. (2024). Pembuatan Aplikasi Konversi Sederhana Menggunakan GUI Berbasis Python di SMK Puspa Bangsa Banyuwangi. *Mestaka: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 304-308. <https://doi.org/10.58184/mestaka.v3i4.378>
- Hayati, N., Fauziah, F., Nathasia, N. D., Oktaviana, H., S, L. O. J., & H, A. P. (2023). Pelatihan Machine Learning Menggunakan Pemrograman Python di SMK Dewantara Bekasi. *Tunas Bangsa*, 4(2), 172-175.
- Islamiah, N., Hariyati, N., & Murtadlo, M. (2022). Strategi SMK dalam menjalin kerjasama reciprocal dengan industri dan dunia kerja. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 10(2), 180-189. <https://doi.org/10.21831/jamp.v10i2.53249>

- Ismail, D. H., & Nugroho, J. (2022). Kompetensi Kerja Gen Z di Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(4), 1300-1307. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i4.566>
- Mantik, H. (2022). Revolusi Industri 4.0: Internet of Things, Implementasi Pada Berbagai Sektor Berbasis Teknologi Informasi (Bagian 1). *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 9(2). <https://doi.org/10.35968/jsi.v9i2.919>
- Mar'i, F., Husenti, N., Bahiyah, C., & Ubaidillah, H. (2022). Peningkatan Pemahaman Implementasi Data Mining bagi Siswa SMK Dharma Wanita Gresik. *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*, 2(2), 119-124. <https://doi.org/10.20895/ijcosin.v2i2.615>
- Muslim, M. P., Hadi, N. T., Theresiawati, T., Seta, H. B., & Ernawati, I. E. (2024). School Curriculum Development Training with Collaborative Coding to Enhance Student Skills and Collaboration. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(5), 1523-1532.
- Nissa, H., & Jamalulail, I. (2023). Difusi Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Melalui Pemanfaatan Bantuan Kuota Internet Kemendikbudristek. *Jurnal Teknodik*, 27, 63-80. <https://doi.org/10.32550/teknodik.vi.994>
- Nugroho, O. F., Hikmawaty, L., & Juwita, S. R. (2024). Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA di SMK Negeri 12 Kabupaten Tangerang Melalui Pemanfaatan Kecerdasan Buatan. *Parahita Abdimas*, 6(1), 1-5.
- Pratama, A. S., Sari, S. M., Hj, M. F., Badwi, M., & Anshori, M. I. (2023). Pengaruh Artificial Intelligence, Big Data Dan Otomatisasi Terhadap Kinerja SDM Di Era Digital. *Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen (JUPIMAN)*, 2(4), 108-123.
- Riza, F., & Yoto, Y. (2023). Membangun Kecerdasan Emosional Siswa SMK untuk Menjawab Tantangan Industri Modern. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 8(4), 940. <https://doi.org/10.28926/briliant.v8i4.1643>
- Safitri, I., Wulandari, O., Ardhana, I. A., Masithoh, A. D., & Aprilianto, M. A. (2024). From Tradition to Tech the Cultural Evolution of Student Learning in the Era of Artificial Intelligence Shophistication. *Journal of Education Research*, 5(1), 504-511.
- Sahputri, D. N., Siswanto, D., Zamzami, Z., Nijal, L., Febriadi, B., & Agusviyanda, A. (2024). Pelatihan Desain Kreatif di Era Gen Z : Pelatihan Guru SMK Menggunakan Canva untuk Media Pembelajaran yang Inovatif. *Dinamisia*, 8(5), 1515-1522.
- Sari, M. N., Rahman, A., Pisol, M. M., Herawati, E., Rachmawati, S., Aprilia, T., & Fitriana, D. (2023). Educational Transformation in the Digital Era: Big Data Analysis to Increase Teacher Management Efficiency in Vocational High Schools. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 11(2), 73-80.
- Sulistyanto, S., Mutohhari, F., Kurniawan, A., & Ratnawati, D. (2021). Kebutuhan Kompetensi di Era Revolusi Industri 4.0: Review Perspektif Pendidikan Vokasional. *Jurnal Taman Vokasi*, 9(1), 25-35. <https://doi.org/10.30738/jtv.v9i1.7742>
- Wilyani, F., Arif, Q. N., & Aslimar, F. (2024). Pengenalan Dasar Pemrograman Python Dengan Google Colaboratory. *Jurnal Pelayanan Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(1), 08-14. <https://doi.org/10.55606/jppmi.v3i1.1087>
- Yasin, M., Yaumi, M., & Arsyad, A. (2024). Taksonomi Model-Model Desain Teknologi Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 372-379. <https://doi.org/10.62504/jimr488>