




## **Peningkatan Pemahaman Dasar Pemrograman Python melalui Pemanfaatan Google Colaboratory pada Siswa SMA Bina Marga**

**Nur Irvan Rizqi<sup>1)</sup>, Prasasti Karunia Farista<sup>2)</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Indonesia

Email: 25066020006@student.upnjatim.ac.id

<b>Keywords:</b>	<b>Abstract:</b>
<i>Community Service, Digital Literacy, Python Programming</i>	<i>This community service program aimed to improve students' basic understanding of Python programming through the use of Google Colaboratory. The program was conducted at SMA Bina Marga to address students' limited knowledge of programming concepts and lack of experience with coding platforms. Activities included material delivery, demonstrations, hands-on exercises, and evaluations through observation and questionnaires. A total of 30 students participated in the program. The results showed that most participants gained a better understanding of basic Python concepts, including variables, output commands, and data structures. Students also found Google Colaboratory easy to use because it does not require software installation. In addition, the program increased their interest in learning more about information technology. Overall, Google Colaboratory proved to be an effective and accessible platform for supporting programming education and enhancing students' digital literacy skills.</i>
<b>Copyright:</b> © 2025. The authors, JUCE is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License	
	

**Received:** 2026, 02, 09; **Revised:** 2026, 05, 02; **Accepted:** 2026, 06, 02.

### **A. Pendahuluan**

Transformasi digital yang terjadi dalam dua dekade terakhir telah membawa perubahan besar terhadap paradigma pendidikan.<sup>1</sup> Dunia pendidikan kini tidak hanya berorientasi pada penguasaan teori, tetapi juga pada kemampuan penerapan teknologi informasi untuk mendukung pembelajaran dan produktivitas.<sup>2</sup> Salah satu keterampilan utama yang diperlukan di era Revolusi Industri 4.0 adalah kemampuan pemrograman komputer. Bahasa Python menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling populer dan mudah dipelajari karena sintaksnya yang sederhana, fleksibel, dan dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti data science, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), serta pengembangan web.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fadia Puja Ainun dkk., "Identifikasi transformasi digital dalam dunia pendidikan mengenai peluang dan tantangan di era disrupti," *Jurnal Kenanganegaraan* 6, no. 1 (2022): 1570–80.

<sup>2</sup> Zakaria Siregar dan Topan Bilardo Marpaung, "Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran di sekolah," *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)* 3, no. 1 (2020): 61–69.

<sup>3</sup> M. Hikmal Maulana, "Python Bahasa Pemrograman Yang Ramah Bagi Pemula," *JISCO: Journal of Information System and Computing* 2, no. 2 (2024): 73–78.

Mitra dalam kegiatan ini adalah SMA Bina Marga yang memiliki kebutuhan untuk meningkatkan kompetensi digital peserta didik, khususnya pada bidang pemrograman dasar. Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan pihak sekolah, sebagian besar siswa belum pernah menggunakan bahasa pemrograman Python maupun platform pembelajaran berbasis cloud computing. Pembelajaran teknologi informasi yang diterima siswa masih berfokus pada penggunaan aplikasi perkantoran sehingga keterampilan pemrograman belum berkembang secara optimal. Kondisi tersebut menjadi dasar perlunya pelaksanaan kegiatan pelatihan yang dapat memperkenalkan konsep dasar pemrograman secara praktis dan mudah dipahami.

Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa tingkat pemahaman dasar pemrograman di kalangan siswa dan mahasiswa masih tergolong rendah.<sup>4</sup> Hambatan ini muncul akibat beberapa faktor, antara lain kurangnya sarana pembelajaran berbasis praktik, keterbatasan akses terhadap perangkat lunak pemrograman, serta metode pengajaran yang masih bersifat konvensional.<sup>5</sup> Proses belajar yang berfokus pada teori tanpa disertai praktik langsung membuat siswa kesulitan memahami konsep logika pemrograman, alur algoritma, dan sintaks dasar yang merupakan fondasi penting dalam penguasaan Python.<sup>6</sup>

Sebagai upaya menjawab tantangan tersebut, inovasi pembelajaran berbasis teknologi perlu diterapkan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mudah diakses. Salah satu solusi potensial adalah penggunaan Google Colaboratory (*Google Colab*), sebuah platform *cloud computing* yang menyediakan lingkungan notebook interaktif berbasis Python secara daring. Colab memungkinkan pengguna untuk menulis, menjalankan, dan berbagi kode Python tanpa perlu melakukan instalasi perangkat lunak di komputer pribadi, sehingga meminimalkan hambatan teknis dalam proses pembelajaran.<sup>7</sup> Platform ini juga mendukung kolaborasi real-time antar peserta, sehingga sangat relevan untuk digunakan dalam konteks pendidikan modern yang menekankan pada pembelajaran kolaboratif.<sup>8</sup>

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan Google Colab dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran pemrograman. Handayani<sup>9</sup> mengungkapkan bahwa penggunaan Colab mampu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa melalui visualisasi hasil eksekusi kode secara langsung. Studi lain oleh Kusuma<sup>10</sup> menegaskan bahwa Colab mempercepat proses pembelajaran logika pemrograman dasar karena memberikan umpan balik instan terhadap

---

<sup>4</sup> Wida Mardiah dkk., "Pengaruh Pendidikan Kewirausahaan Dan Orientasi Kewirausahaan Terhadap Intensi Berwirausaha:(Studi Survei pada Siswa Kelas XII SMA Negeri 27 Garut)," *OIKOS: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi* 7, no. 1 (2023): 153–63.

<sup>5</sup> Diki Wahyudi dan Endang Fauziati, "Peran ICT dalam Pembelajaran pada Program Digital Class: Studi Fungsi, Hambatan, dan Faktor Pendukung Implementasi," *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14, no. 1 Februari (2025): 309–28.

<sup>6</sup> Suryasatriya Trihandaru dkk., *CODING UNTUK SISWA Panduan Komprehensif Memahami Coding, Statistika, Matematika, AI, dan IoT* (Uwais Inspirasi Indonesia, 2024),

<sup>7</sup> Handika Handika, "Pemanfaatan Python dan Google Colab dalam Pembelajaran Statistika Deskriptif," *Edumatnesia: Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2024): 379–89, <https://seminar.ustjogja.ac.id/index.php/edumatnesia/article/view/2069>.

<sup>8</sup> Leonardo Baptista, *Using python and google colab to teach physical chemistry during pandemic*, 2021, <https://chemrxiv.org/engage/chemrxiv/article-details/60c7548e0f50dba5b9397d43>.

<sup>9</sup> Susi Handayani dkk., "AI and Python Literacy Training via Google Colab for Pekanbaru High School Teachers: Pelatihan Literasi AI dan Python Berbasis Google Colab untuk Guru SMA Pekanbaru," *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 9, no. 6 (2025): 2015–24.

<sup>10</sup> Muhammad Romadhona Kusuma, "Perancangan Bahasa Pemrograman Edukatif Sederhana" Menara Code" untuk Pembelajaran Pemrograman Dasar," *Jurnal Jawara Sistem Informasi* 2, no. 1 (2024), <http://ejournal.universitasm mandiri.ac.id/index.php/jsi/article/view/210>.

kesalahan sintaks. Selain itu, penelitian oleh Niu, dkk<sup>11</sup> juga menemukan bahwa integrasi Colab dalam kurikulum pemrograman meningkatkan kemampuan berpikir komputasional dan kolaborasi antar siswa.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada penerapan Google Colab dalam konteks perguruan tinggi dan mata kuliah informatika.<sup>12</sup> Minimnya penelitian yang mengkaji penerapan Colab pada sektor pendidikan dasar, menengah, maupun dalam kegiatan pengabdian masyarakat menunjukkan adanya kebutuhan pelatihan yang masih belum banyak dilakukan pada tingkat sekolah menengah. Di sisi lain, kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) memiliki potensi besar dalam memperkenalkan teknologi pembelajaran seperti Colab kepada kelompok masyarakat luas, termasuk guru, siswa, dan komunitas pendidikan nonformal.<sup>13</sup> Melalui kegiatan ini, Masyarakat dapat memperoleh pemahaman dasar mengenai pemrograman Python dengan pendekatan praktik langsung yang menyenangkan dan mudah diakses.

Dengan demikian, tujuan kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan pemahaman siswa SMA Bina Marga mengenai konsep dasar pemrograman Python, memperkenalkan penggunaan Google Colaboratory sebagai media pembelajaran berbasis cloud, serta meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari teknologi informasi dan pemrograman. pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada peningkatan pemahaman dasar pemrograman Python melalui pemanfaatan Google Colaboratory menjadi langkah strategis dalam memperkuat literasi digital nasional. Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kompetensi individu, tetapi juga mendukung visi pemerintah dalam mewujudkan *Smart Society* di era digital.<sup>14</sup> Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara komprehensif pelaksanaan program pengabdian tersebut, menilai efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman peserta, serta mengidentifikasi tantangan dan strategi yang dapat diterapkan untuk memperluas implementasi pembelajaran berbasis cloud computing di sektor pendidikan.

## B. Metode Penelitian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMA Bina Marga dengan melibatkan 30 siswa sebagai peserta. Pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan pelatihan, pendampingan praktik, dan evaluasi. Evaluasi dilakukan menggunakan angket respon peserta dan observasi langsung terhadap kemampuan peserta dalam menyelesaikan latihan pemrograman Python menggunakan Google Colaboratory.

Pengembangan modul pembelajaran interaktif untuk memperkenalkan konsep dasar pemrograman Python melalui platform Google Colaboratory dilaksanakan dengan menerapkan

---

<sup>11</sup> Chaoyue Niu dkk., "Collaborative Learning of On-Device Small Model and Cloud-Based Large Model: Advances and Future Directions," arXiv:2504.15300, preprint, arXiv, 17 April 2025, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.15300>.

<sup>12</sup> Fathorazi Nur Fajri dkk., "Penerapan Machine Learning untuk Penentuan Mata kuliah Pilihan pada Program Studi Informatika," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi p-ISSN 2443* (t.t.): 2210.

<sup>13</sup> Gallex Simbolon, "Relevansi Kebebasan Belajar Dalam Konteks Pendidikan Non Formal," *Nuansa Pembelajaran Sosiologi, Social Science Dan Ilmu Pengetahuan Sosial* 99 (2024), [https://www.researchgate.net/profile/Adi-Wijayanto-2/publication/384498300\\_Nuansa\\_Pembelajaran\\_Sosiologi\\_Social\\_Science\\_dan\\_Ilmu\\_Pengetahuan\\_Sosial/links/6fbca35553d245f9e45e24a/Nuansa-Pembelajaran-Sosiologi-Social-Science-dan-Ilmu-Pengetahuan-Sosial.pdf#page=110](https://www.researchgate.net/profile/Adi-Wijayanto-2/publication/384498300_Nuansa_Pembelajaran_Sosiologi_Social_Science_dan_Ilmu_Pengetahuan_Sosial/links/6fbca35553d245f9e45e24a/Nuansa-Pembelajaran-Sosiologi-Social-Science-dan-Ilmu-Pengetahuan-Sosial.pdf#page=110).

<sup>14</sup> Sri Wulandari, "Penguatan reformasi birokrasi di Indonesia menuju era Society 5.0," *Jurnal Public Relations (J-PR)* 4, no. 2 (2023): 51–61.

pendekatan integratif yang menggabungkan unsur teori dan praktik.<sup>15</sup> Pendekatan ini dirancang agar peserta tidak hanya memahami konsep secara konseptual, tetapi juga mampumengimplementasikannya secara langsung melalui latihan praktis berbasis proyek.<sup>16</sup> Dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan, digunakan beragam metode pembelajaran yang saling melengkapi guna meningkatkan efektivitas proses belajar dan hasil yang dicapai peserta, antara lain :

1. Metode menyampaikan materi digunakan sebagai sarana utama dalam menjelaskan materi yang telah disusun secara sistematis. Melalui pendekatan ini, fasilitator memberikan penjabaran konseptual mengenai topik pelatihan, sehingga peserta memperoleh pemahaman teoretis yang komprehensif sebelum memasuki tahap praktik.
2. Metode bertanya dan menjawab , yang berfungsi sebagai media interaksi dua arah antara fasilitator dan peserta. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang telah disampaikan, sekaligus memberikan kesempatan bagi peserta untuk mengajukan pertanyaan, memperdalam konsep, serta memperbaiki kesalahan pemahaman.
3. Metode pembelajaran berbasis praktik , yang bertujuan melatih kemampuan peserta dalam menerapkan teori ke dalam konteks nyata. Melalui kegiatan ini, peserta diberi kesempatan untuk melakukan praktik langsung pemrograman menggunakan Google Colaboratory, sehingga dapat diamati tingkat penguasaan dan keterampilan mereka dalam mengimplementasikan materi yang telah dipelajari. Metode ini juga berfungsi sebagai instrumen evaluasi untuk menilai efektivitas pelatihan dan sejauh mana peserta mampu menerapkan konsep yang diperoleh secara mandiri.<sup>17</sup>

Pendekatan metode ini berperan penting dalam memastikan bahwa proses penelitian sehingga dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan yang berbasis pada data dan bukti empiris..

### C. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil observasi langsung dan interaksi melalui sesi tanya jawab selama kegiatan berlangsung, diperoleh temuan bahwa pelaksanaan pelatihan diharapkan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi peserta. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa-siswi SMA Bina Marga mengenai konsep algoritma dan dasar-dasar pemrograman, khususnya dalam pengenalan bahasa pemrograman Python.

Selain itu, peserta juga akan memperoleh pemahaman praktis mengenai pemanfaatan platform *Google Colaboratory* (*Google Colab*) sebagai media pembelajaran berbasis cloud yang mendukung kegiatan pemrograman tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya memahami teori pemrograman secara konseptual, tetapi

---

<sup>15</sup> Wilda Susanti dkk., *Pembelajaran aktif, Kreatif, dan Mandiri pada mata kuliah algoritma dan pemrograman* (Samudra Biru, 2021),

<sup>16</sup> Albert Efendi Pohan, *Konsep pembelajaran daring berbasis pendekatan ilmiah* (Penerbit CV. Sarnu Untung, 2020),

<sup>17</sup> Amanda Elsa Syafila dan Dya Qurotul A'yun, "Analisis eksplorasi konsep pendidikan konstruktivis dalam pembelajaran berbasis proyek," *Jurnal Media Akademik (JMA)* 2, no. 12 (2024), <https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/1175>.

juga mampu menerapkan langsung pengetahuan yang diperoleh melalui latihan dan praktik terarah menggunakan Google Colab.

**Gambar 1**

Tema Materi



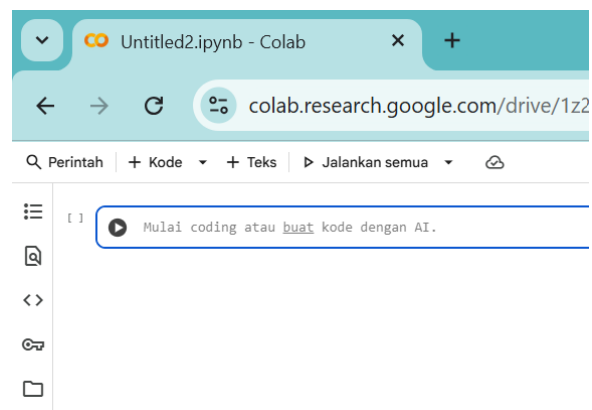
Sumber : PPT Peneliti

Pada tahap awal kegiatan, siswa-siswi SMA Bina Marga terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai konsep dan fungsi Google Collaboratory sebagai platform pembelajaran berbasis cloud computing. Setelah itu, peserta diperkenalkan dengan langkah-langkah penggunaan Google Collaboratory sebagai editor interaktif untuk menulis dan menjalankan baris kode dalam bahasa pemrograman Python tanpa perlu melakukan proses instalasi aplikasi pada komputer yang digunakan. Selain dapat diakses melalui komputer, Google Collaboratory juga mendukung penggunaan pada perangkat smartphone, sehingga memudahkan siswa-siswi untuk menulis, menjalankan, serta menyimpan program Python kapan pun dan di mana pun. Fleksibilitas ini memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan inklusif, terutama bagi peserta yang memiliki keterbatasan perangkat keras.

Adapun tampilan antarmuka awal Google Collaboratory, yang memperlihatkan area penulisan kode (code cell) dan keluaran hasil eksekusi (output cell), dapat dilihat pada Gambar 2, yang menunjukkan kemudahan penggunaan platform ini bagi pemula dalam memahami alur kerja pemrograman Python.

**Gambar 2**

Visual dari Collab



Sumber : Goggle Colaboratory Peneliti

Pada tahap kedua kegiatan, siswa-siswi SMA Bina Marga diberikan pemaparan materi mengenai dasar-dasar pemrograman Python. Pada sesi ini, fasilitator tidak hanya menjelaskan aspek teknis pemrograman, tetapi juga menekankan pentingnya penguasaan teknologi informasi di era digital saat ini serta peran pembelajaran pemrograman dalam mendorong pembentukan karakter yang adaptif, kreatif, dan berpikir logis.

Selama proses pembelajaran berlangsung, setiap penyampaian materi dilakukan secara interaktif dengan pendampingan langsung oleh fasilitator. Pendampingan ini bertujuan untuk mengarahkan dan membantu peserta apabila menemui kendala dalam memahami konsep atau mengalami kesulitan saat melakukan praktik pemrograman di Google Colaboratory. Dengan pendekatan ini, kegiatan belajar menjadi lebih terarah dan kondusif, sehingga setiap peserta dapat mengikuti pembelajaran dengan baik sesuai dengan kemampuan masing-masing.

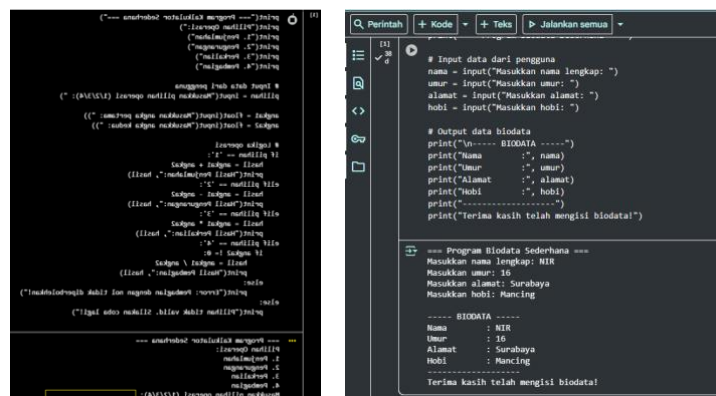
Setelah sesi sebelumnya selesai, kegiatan dilanjutkan dengan penjelasan dari pemateri mengenai urgensi penguasaan teknologi informasi serta besarnya peluang karier di bidang teknologi dan informatika (IT) pada era digital saat ini. Melalui pemaparan ini, peserta diharapkan memperoleh wawasan baru dan perubahan cara pandang terhadap dunia IT, tidak hanya sebagai pengguna teknologi, tetapi juga sebagai calon inovator yang mampu berkontribusi dalam perkembangan teknologi ke depan.

Selanjutnya, pemateri memberikan latihan praktis berupa contoh kode (coding) sederhana untuk memperkuat pemahaman peserta terhadap materi yang telah disampaikan. Latihan ini mencakup praktik dasar seperti perintah mencetak data (print), pemberian nilai pada variabel (assignment), penggunaan struktur data seperti array, serta beberapa latihan tambahan yang bersifat aplikatif. Setelah pemateri menampilkan contoh, siswa-siswi diminta untuk mempraktikkan sendiri baris kode tersebut di Google Colaboratory, sehingga mereka dapat memahami alur logika program melalui pengalaman langsung. Untuk memastikan pemahaman peserta, kegiatan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab dan refleksi, di mana pemateri memberikan pertanyaan singkat untuk menilai sejauh mana siswa mampu menjelaskan kembali konsep yang telah mereka praktikkan. Selain itu, diberikan pula lembar tugas individu, berisi sejumlah latihan pemrograman sederhana yang harus diselesaikan oleh peserta dalam waktu yang telah ditentukan.

Sebagai bagian dari evaluasi pembelajaran, siswa-siswi kemudian diminta untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka di hadapan fasilitator dan teman-teman sekelas. Melalui kegiatan presentasi ini, peserta tidak hanya dilatih dalam kemampuan teknis pemrograman, tetapi juga dalam kemampuan komunikasi, tanggung jawab terhadap hasil kerja, serta keberanian menyampaikan ide secara terbuka.

**Gambar 3**

Hasil Project Siswa-Siswi





dan praktik yang diterapkan dalam kegiatan ini berjalan secara efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.

#### D. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan dasar pemrograman Python menggunakan Google Colaboratory di SMA Bina Marga telah terlaksana dengan baik dan mendapat respon positif dari peserta. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep dasar pemrograman Python, mulai dari penggunaan variabel, perintah output, hingga penerapan kode sederhana melalui praktik langsung. Pemanfaatan Google Colaboratory memberikan kemudahan bagi peserta karena dapat digunakan tanpa proses instalasi perangkat lunak tambahan sehingga mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan interaktif.

Selain meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dasar pemrograman, kegiatan ini juga mendorong tumbuhnya minat dan motivasi siswa untuk mempelajari bidang teknologi informasi secara lebih mendalam. Meskipun masih terdapat beberapa kendala teknis seperti keterbatasan koneksi internet pada sebagian peserta, kegiatan tetap dapat berjalan dengan baik melalui pendampingan yang intensif dari tim pelaksana.

Sebagai tindak lanjut, diperlukan pelatihan lanjutan dengan materi pemrograman yang lebih kompleks serta pendampingan berkelanjutan agar kemampuan peserta dapat berkembang secara optimal dan berkontribusi pada peningkatan literasi digital di lingkungan sekolah..

#### E. Daftar Referensi

- Ainun, Fadia Puja, Heni Setya Mawarni, Lulu Sakinah, Nabila Ayu Lestari, dan Tebi Hariyadi Purna. "Identifikasi transformasi digital dalam dunia pendidikan mengenai peluang dan tantangan di era disrupsi." *Jurnal Kewarganegaraan* 6, no. 1 (2022): 1570–80.
- Baptista, Leonardo. *Using python and google colab to teach physical chemistry during pandemic*. 2021. <https://chemrxiv.org/engage/chemrxiv/article-details/60c7548e0f50dba5b9397d43>.
- Fajri, Fathorazi Nur, Abu Tholib, dan Wiwin Yuliana. "Penerapan Machine Learning untuk Penentuan Mata kuliah Pilihan pada Program Studi Informatika." *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi p-ISSN 2443* (t.t.): 2210.
- Handayani, Susi, Fajrizal Fajrizal, dan Taslim Taslim. "AI and Python Literacy Training via Google Colab for Pekanbaru High School Teachers: Pelatihan Literasi AI dan Python Berbasis Google Colab untuk Guru SMA Pekanbaru." *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 9, no. 6 (2025): 2015–24.
- Handika, Handika. "Pemanfaatan Python dan Google Colab dalam Pembelajaran Statistika Deskriptif." *Edumatnesia: Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2024): 379–89. <https://seminar.ustjogja.ac.id/index.php/edumatnesia/article/view/2069>.
- Kusuma, Muhammad Romadhona. "Perancangan Bahasa Pemrograman Edukatif Sederhana" Menara Code" untuk Pembelajaran Pemrograman Dasar." *Jurnal Jawara Sistem Informasi* 2, no. 1 (2024). <http://ejournal.universitasm mandiri.ac.id/index.php/jsi/article/view/210>.
- Mardiah, Wida, Tjutju Yuniarsih, dan Lili Adi Wibowo. "Pengaruh Pendidikan Kewirausahaan Dan Orientasi Kewirausahaan Terhadap Intensi Berwirausaha:(Studi Survei pada Siswa Kelas XII SMA Negeri 27 Garut)." *OIKOS: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi* 7, no. 1 (2023): 153–63.

- Maulana, M. Hikmal. "Python Bahasa Pemrograman Yang Ramah Bagi Pemula." *JISCO: Journal of Information System and Computing* 2, no. 2 (2024): 73–78.
- Niu, Chaoyue, Yucheng Ding, Junhui Lu, dkk. "Collaborative Learning of On-Device Small Model and Cloud-Based Large Model: Advances and Future Directions." arXiv:2504.15300. Preprint, arXiv, 17 April 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.15300>.
- Pohan, Albert Efendi. *Konsep pembelajaran daring berbasis pendekatan ilmiah*. Penerbit CV. Sarnu Untung, 2020.
- Simbolon, Gallex. "Relevansi Kebebasan Belajar Dalam Konteks Pendidikan Non Formal." *Nuansa Pembelajaran Sosiologi, Social Science Dan Ilmu Pengetahuan Sosial* 99 (2024).
- Siregar, Zakaria, dan Topan Bilardo Marpaung. "Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran di sekolah." *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)* 3, no. 1 (2020): 61–69.
- Susanti, Wilda, S. Kom, dan M. Kom. *Pembelajaran aktif, Kreatif, dan Mandiri pada mata kuliah algoritma dan pemrograman*. Samudra Biru, 2021.
- Syafila, Amanda Elsa, dan Dya Qurotul A'yun. "Analisis eksplorasi konsep pendidikan konstruktivis dalam pembelajaran berbasis proyek." *Jurnal Media Akademik (JMA)* 2, no. 12 (2024). <https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/1175>.
- Trihandaru, Suryasatriya, Hanna Arini Parhusip, Adi Setiawan, dan Bambang Susanto. *CODING UNTUK SISWA Panduan Komprehensif Memahami Coding, Statistika, Matematika, AI, dan IoT*. Uwais Inspirasi Indonesia, 2024.
- Wahyudi, Diki, dan Endang Fauziati. "Peran ICT dalam Pembelajaran pada Program Digital Class: Studi Fungsi, Hambatan, dan Faktor Pendukung Implementasi." *Didaktika: Jurnal Kependidikan* 14, no. 1 Februari (2025): 309–28.
- Wulandari, Sri. "Penguatan reformasi birokrasi di Indonesia menuju era Society 5.0." *Jurnal Public Relations (J-PR)* 4, no. 2 (2023): 51–61.