

Pelatihan Penyusunan Aplikasi Sederhana untuk Meningkatkan Kemampuan Algoritma Siswa SMAN 7 Semarang

Imam Nuryanto¹, Aries Setiawan², Andi Hallang Lewa³

¹Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Dian Nuswantoro

²Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

³Pengelolaan Perhotelan, Fakultas Hukum dan Studi Global, Universitas Dian Nuswantoro

E-mail: ¹imam.nuryanto@dsn.dinus.ac.id, ²arissetya_005@dsn.dinus.ac.id,

³andi.hallang.lewa@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

SMA Negeri 7 Semarang merupakan salah satu sekolah yang memiliki kelompok keahlian informatika sebagai sarana pengembangan keterampilan tambahan siswa di bidang teknologi informasi. Permasalahan yang dihadapi mitra yaitu pembelajaran algoritma yang masih bersifat teoritis serta keterbatasan laboratorium komputer yang menyebabkan siswa belum optimal dalam mengimplementasikan algoritma ke dalam bentuk program aplikasi sederhana. *Google Colab* menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut karena dapat diakses melalui *handphone* maupun komputer tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan algoritma dan logika pemrograman siswa melalui pelatihan penyusunan aplikasi sederhana menggunakan *Google Colab*. Metode pelaksanaan dilakukan melalui tahapan persiapan, perencanaan, pelaksanaan, dokumentasi, dan evaluasi. Materi pelatihan meliputi penyusunan algoritma, pembuatan *flowchart*, dan implementasi *coding* dasar menggunakan bahasa pemrograman *Python* pada *Google Colab*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa mampu memahami konsep algoritma secara lebih sistematis, menyusun *flowchart* dasar, serta mengimplementasikan *coding* sederhana secara mandiri. Penggunaan *Google Colab* juga membantu meningkatkan fleksibilitas pembelajaran pemrograman dan mengurangi ketergantungan terhadap laboratorium komputer sekolah.

Kata kunci: Algoritma, Flowchart, Coding, Google Colab, Pemrograman.

Abstract

SMA Negeri 7 Semarang is one of the schools that has an informatics specialization group as a means of developing students' additional skills in the field of information technology. The problem faced by the partner institution is that algorithm learning is still largely theoretical, while limited computer laboratory facilities prevent students from optimally implementing algorithms in the form of simple application programs. Google Colab serves as an alternative solution because it can be accessed through both smartphones and computers without requiring the installation of additional software. This community service activity aims to improve students' algorithmic thinking and programming logic skills through training in developing simple applications using Google Colab. The implementation method consists of preparation, planning, execution, documentation, and evaluation stages. The training materials include algorithm design, flowchart creation, and basic coding implementation using the Python programming language in Google Colab. The results of the activity show that students were able to understand algorithm concepts more systematically, create basic flowcharts, and independently implement simple coding tasks. The use of Google Colab also increased the flexibility of programming instruction and reduced dependence on the school's computer laboratory.

Keywords: Algorithm, Flowchart, Coding, Google Colab, Programming.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan transformasi digital mendorong peningkatan kebutuhan kompetensi pemrograman dan *computational thinking* pada peserta didik. Kemampuan berpikir logis dan sistematis menjadi salah satu keterampilan penting dalam menghadapi perkembangan teknologi di era digital [1] [2]. Dalam pembelajaran informatika, algoritma merupakan dasar utama dalam penyusunan program komputer karena membantu peserta didik memahami tahapan penyelesaian masalah secara runtut dan terstruktur [3]. Pembelajaran algoritma pada jenjang SMA tidak hanya bertujuan mengenalkan dasar pemrograman, tetapi juga melatih kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis siswa. Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran algoritma masih sering bersifat teoritis dan belum didukung praktik implementasi secara langsung [4]. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara algoritma, *flowchart*, dan implementasi *coding* program.

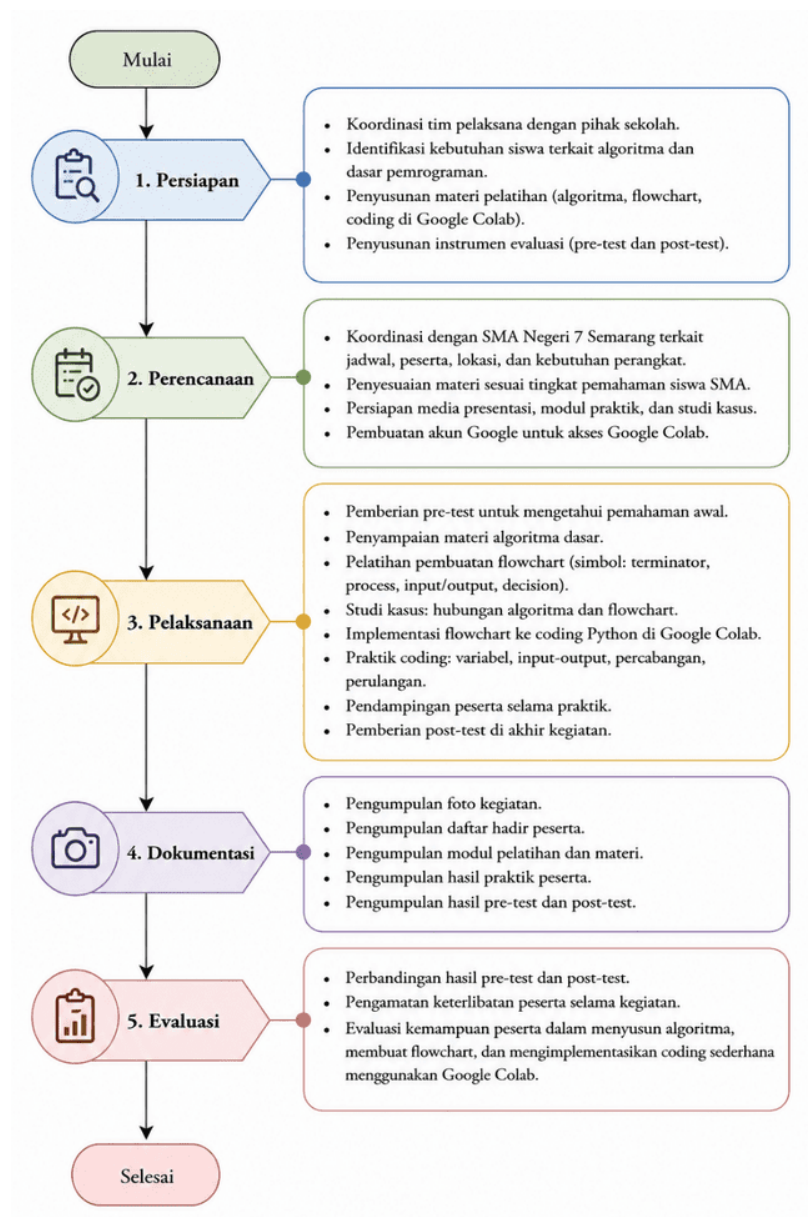
Beberapa kegiatan pengabdian masyarakat sebelumnya telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemrograman siswa. Amelia and Yahfizham [5] menjelaskan bahwa pemahaman algoritma dapat membantu mahasiswa maupun siswa memahami dasar logika pemrograman secara lebih sistematis. Anggreani and Yahfizham [6] menyebutkan bahwa pengenalan konsep dasar algoritma sangat penting dalam pembelajaran pemrograman komputer. Cibro and Yahfizham [7] juga menjelaskan bahwa penguatan logika algoritma mampu meningkatkan kemampuan berpikir terstruktur peserta didik. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis visual juga banyak diterapkan dalam pembelajaran pemrograman dasar. Smrti, et al. [8] menjelaskan bahwa penggunaan *flowgorithm* membantu siswa memahami hubungan antara algoritma dan *flowchart* secara lebih mudah. Retta, et al. [9] menyatakan bahwa penerapan algoritma dalam pembelajaran pemrograman mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap logika komputer.

Berbagai kegiatan pengabdian lain juga menunjukkan bahwa pendekatan praktik langsung mampu meningkatkan minat belajar siswa dalam bidang pemrograman. Muklason, et al. [10] melalui kegiatan *coding for kids* menjelaskan bahwa pembelajaran *coding* secara kontekstual mampu meningkatkan literasi digital siswa. Jaimez-González, et al. [11] mengembangkan pembelajaran logika pemrograman berbasis *game* yang terbukti meningkatkan keterlibatan peserta didik. Ingsih, et al. [12] juga menunjukkan bahwa pelatihan pemrograman melalui alat peraga edukatif media interaktif, efektif meningkatkan pemahaman dasar *coding* pada siswa. Dalam bidang *computational thinking*, Winarsih, et al. [13] menjelaskan bahwa penggunaan media interaktif membantu meningkatkan kemampuan logika siswa sekolah dasar. Novianto, et al. [14] menyatakan bahwa permainan komputer dapat digunakan sebagai media pembelajaran berpikir kritis dan logika komputasi. Jayanti, et al. [15] juga menjelaskan bahwa media *game* edukasi mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran digital. Penelitian lain terkait penggunaan media *cloud computing* dalam pembelajaran pemrograman menunjukkan bahwa *Google Colab* memberikan fleksibilitas pembelajaran karena dapat diakses melalui browser tanpa instalasi tambahan [16]. Penggunaan *Google Colab* juga membantu siswa melakukan praktik *coding* menggunakan perangkat *handphone* maupun komputer secara mandiri [17]. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan pihak SMA Negeri 7 Semarang, diketahui bahwa pembelajaran algoritma masih didominasi teori dan belum banyak memberikan pengalaman praktik pemrograman secara langsung. Selain itu, keterbatasan laboratorium komputer menyebabkan kegiatan praktik belum dapat dilakukan secara optimal. Sebagian besar siswa juga belum memahami hubungan antara algoritma, *flowchart*, dan implementasi *coding* sederhana. Berbeda dengan kegiatan sebelumnya yang lebih banyak berfokus pada pengenalan teori algoritma atau penggunaan media visual tertentu, kegiatan pengabdian ini mengintegrasikan penyusunan algoritma, *flowchart*, dan implementasi *coding* secara langsung menggunakan *Google Colab* berbasis *cloud computing*. Kegiatan ini juga memberikan fleksibilitas praktik menggunakan *handphone* sehingga siswa tetap dapat belajar *coding* meskipun memiliki keterbatasan akses laboratorium komputer sekolah.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan penyusunan aplikasi sederhana menggunakan *Google Colab* untuk meningkatkan kemampuan algoritma siswa SMA Negeri 7 Semarang. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap algoritma, *flowchart*, dan dasar pemrograman secara lebih sistematis dan aplikatif.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan algoritma dan dasar pemrograman siswa SMA Negeri 7 Semarang melalui pelatihan penyusunan aplikasi sederhana menggunakan *Google Colab*. Metode pelaksanaan dilakukan secara bertahap dan sistematis agar tujuan kegiatan dapat tercapai secara optimal. Secara umum tahapan kegiatan meliputi tahap persiapan, perencanaan, pelaksanaan, dokumentasi, dan evaluasi.



Gambar 1. Tahapan Metode Pelaksanaan

2.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal kegiatan pengabdian yang dilakukan melalui koordinasi tim pelaksana dan pihak sekolah mitra. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan siswa terkait pembelajaran algoritma dan pemrograman dasar. Selain itu, tim pengabdian menyusun materi pelatihan meliputi algoritma dasar, *flowchart*, dan *coding* sederhana menggunakan *Google Colab*. Instrumen evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test* juga disiapkan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan.

2.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan dilakukan melalui koordinasi dengan pihak SMA Negeri 7 Semarang terkait jadwal pelaksanaan, jumlah peserta, lokasi kegiatan, serta kebutuhan perangkat pendukung pelatihan. Pada tahap ini tim juga melakukan penyesuaian materi agar sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA. Selain itu, disiapkan media presentasi, modul praktik, dan akun *Google* untuk mengakses *Google Colab*.

2.3 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan inti kegiatan pengabdian. Kegiatan diawali dengan pemberian *pre-test* kepada peserta untuk mengetahui tingkat pemahaman awal terkait algoritma dan dasar pemrograman. Selanjutnya dilakukan penyampaian materi algoritma dasar yang meliputi penyusunan langkah logis penyelesaian masalah secara sistematis. Setelah penyampaian materi algoritma, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan *flowchart* menggunakan simbol dasar seperti *terminator*, *process*, *input/output*, dan *decision*. Peserta diberikan studi kasus sederhana untuk memahami hubungan antara algoritma dan *flowchart*. Tahap berikutnya yaitu implementasi *flowchart* ke dalam *coding* sederhana menggunakan bahasa pemrograman *Python* pada *Google Colab*. Praktik *coding* meliputi penggunaan variabel, *input-output*, percabangan, dan perulangan sederhana. Selama praktik berlangsung peserta mendapatkan pendampingan secara langsung dari tim pengabdian. Pada akhir kegiatan peserta diberikan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan.

2.4 Tahap Dokumentasi

Tahap dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan foto kegiatan, daftar hadir peserta, modul pelatihan, hasil praktik peserta, serta hasil *pre-test* dan *post-test*. Dokumentasi digunakan sebagai bahan pelaporan kegiatan dan penyusunan artikel ilmiah.

2.5 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* peserta. Selain itu, evaluasi dilakukan melalui pengamatan keterlibatan peserta selama kegiatan berlangsung serta kemampuan peserta dalam menyusun algoritma, membuat *flowchart*, dan mengimplementasikan *coding* sederhana menggunakan *Google Colab*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan penyusunan aplikasi sederhana menggunakan *Google Colab* telah dilaksanakan di SMA Negeri 7 Semarang dengan melibatkan siswa yang memiliki minat pada bidang teknologi informasi dan pemrograman. Kegiatan dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan, meliputi penyusunan algoritma, pembuatan *flowchart*, serta implementasi *coding* dasar menggunakan bahasa pemrograman *Python* melalui platform *Google Colab*. Pelaksanaan kegiatan berlangsung secara interaktif melalui penyampaian materi, diskusi, praktik langsung, dan pendampingan peserta. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti setiap sesi pelatihan. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik yang diterapkan membantu peserta memahami hubungan antara algoritma, *flowchart*, dan implementasi program secara lebih sistematis. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan pada setiap tahapan pelatihan ditunjukkan pada Gambar berikut :

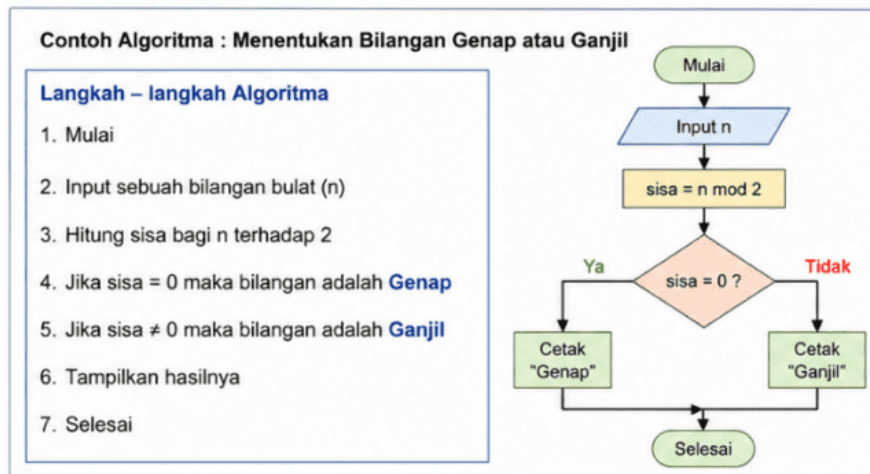


Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan di SMA Negeri 7 Semarang

3.1 Materi Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan dalam beberapa tahapan utama yang meliputi penyusunan algoritma, pembuatan *flowchart*, dan implementasi *coding* dasar menggunakan *Google Colab*.

1. Penyusunan Algoritma



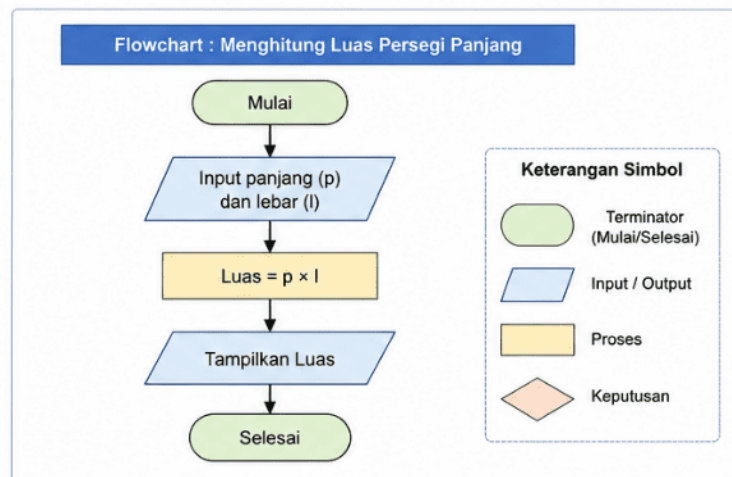
Gambar 3. Pelatihan Penyusunan Algoritma

Peserta diberikan pemahaman mengenai penyusunan langkah penyelesaian masalah secara sistematis dan logis. Materi yang diberikan meliputi pengenalan konsep algoritma serta penyusunan langkah sederhana dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Pada tahap ini peserta diajarkan bagaimana menyusun alur penyelesaian masalah secara bertahap sebelum diimplementasikan ke dalam bentuk *flowchart* maupun *coding* program. Penyampaian materi dilakukan melalui contoh kasus sederhana yaitu menentukan bilangan genap dan ganjil sehingga peserta dapat memahami hubungan antara logika berpikir dan langkah penyelesaian yang tersusun secara runtut. Peserta juga diberikan penjelasan mengenai pentingnya algoritma sebagai dasar dalam pembuatan program komputer.

Selain itu, peserta dilatih untuk mengidentifikasi proses *input*, proses pengolahan data, dan *output* yang dihasilkan dari suatu permasalahan. Kegiatan ini membantu siswa memahami bahwa setiap program komputer memiliki alur kerja yang tersusun secara sistematis. Dengan adanya latihan penyusunan algoritma sederhana, peserta menjadi lebih mudah memahami tahapan berikutnya yaitu pembuatan *flowchart* dan implementasi *coding* menggunakan *Google Colab*.

2. Implementasi Algoritma ke *Flowchart*



Gambar 4. Pelatihan *Flowchart*

Peserta belajar mengubah algoritma ke dalam bentuk visual menggunakan *flowchart*. Pada tahap ini siswa diperkenalkan dengan simbol dasar *flowchart* dan cara menyusun alur proses pemrograman sederhana.

Materi *flowchart* diberikan untuk membantu peserta memahami hubungan antara langkah algoritma dan proses pemrograman secara visual. Peserta diperkenalkan dengan beberapa simbol dasar *flowchart* seperti *terminator*, *process*, *input/output*, dan *decision* yang digunakan untuk menggambarkan alur suatu program. Melalui *flowchart*, siswa dapat melihat urutan proses secara lebih jelas sehingga memudahkan dalam memahami logika pemrograman sebelum masuk ke tahap *coding*.

Pada kegiatan praktik, peserta diminta menyusun *flowchart* sederhana berdasarkan studi kasus yang telah dijelaskan pada tahap algoritma sebelumnya. Peserta mulai memahami bagaimana proses *input* data, pengolahan data, hingga *output* dapat disusun dalam bentuk diagram alur yang sistematis. Kegiatan ini membantu meningkatkan kemampuan berpikir logis dan terstruktur sehingga siswa lebih siap dalam mengimplementasikan *flowchart* ke dalam *coding* menggunakan *Google Colab*.

3. Implementasi *Flowchart* ke *Coding* Dasar

```

[1] angka = int(input("Masukkan sebuah angka: "))
    if angka % 2 == 0:
        print("Bilangan tersebut adalah GENAP")
    else:
        print("Bilangan tersebut adalah GANJIL")

```

Masukkan sebuah angka: 8
Bilangan tersebut adalah GENAP

Gambar 5. Praktik *Coding* Menggunakan *Google Colab*

Peserta menerapkan *flowchart* ke dalam bentuk *coding* sederhana menggunakan *Google Colab*. Praktik dilakukan menggunakan perangkat *handphone* maupun komputer sehingga peserta dapat langsung mencoba program yang dibuat. Penggunaan *Google Colab* memberikan

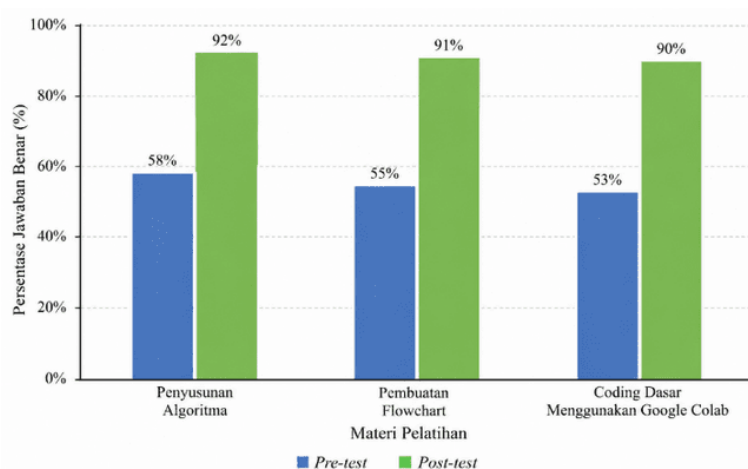
kemudahan kepada siswa karena dapat dijalankan melalui *handphone* tanpa harus menggunakan laboratorium komputer sekolah. Siswa menjadi lebih mudah memahami hubungan antara *flowchart* dan implementasi *coding* secara langsung.

Pada tahap praktik *coding*, peserta mulai mengenal dasar penulisan program menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Materi yang diberikan meliputi penggunaan variabel, *input* dan *output*, percabangan kondisi, serta proses menampilkan hasil program. Peserta diberikan contoh coding sederhana berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat sebelumnya sehingga mereka dapat memahami hubungan antara diagram alur dan implementasi program secara nyata. Selama kegiatan berlangsung, peserta terlihat aktif mencoba menjalankan program secara mandiri menggunakan *Google Colab*. Proses praktik dilakukan secara bertahap mulai dari penulisan *coding* sederhana hingga menjalankan program untuk melihat hasil *output* yang dihasilkan. Pendampingan secara langsung juga diberikan kepada peserta yang mengalami kesulitan dalam memahami struktur penulisan coding maupun proses *debugging* program.

Pemanfaatan *Google Colab* memberikan fleksibilitas pembelajaran karena peserta tidak bergantung pada spesifikasi komputer tertentu maupun instalasi aplikasi tambahan. Seluruh proses *coding* dapat dijalankan secara *online* melalui browser sehingga memudahkan siswa dalam belajar pemrograman dasar. Selain itu, penggunaan media berbasis *cloud* ini membantu meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran *coding* karena proses praktik menjadi lebih mudah dan interaktif. Melalui praktik *coding* sederhana, peserta mampu memahami bahwa algoritma dan *flowchart* merupakan dasar penting dalam proses pembuatan program komputer. Peserta juga mulai memahami alur logika pemrograman mulai dari proses *input* data, pengolahan data, hingga menghasilkan *output* program. Kegiatan ini memberikan pengalaman praktik secara langsung sehingga membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar pemrograman komputer.

3.2 Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* yang disusun berdasarkan tiga materi utama yang diberikan selama pelatihan, yaitu penyusunan algoritma, pembuatan *flowchart*, dan implementasi *coding* menggunakan *Google Colab*. *Pre-test* diberikan sebelum kegiatan dimulai untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta, sedangkan *post-test* diberikan setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta masih memiliki pemahaman yang terbatas terhadap konsep algoritma, *flowchart*, dan implementasi *coding*. Hal ini terlihat dari persentase jawaban benar yang masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan, hasil *post-test* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada seluruh materi yang diajarkan.



Gambar 6. Grafik Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman pada seluruh materi pelatihan yang diberikan. Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil *pre-test* dan *post-test*

Materi Pelatihan	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Peningkatan
Penyusunan Algoritma	58%	92%	34%
Pembuatan Flowchart	55%	91%	36%
Coding Dasar Menggunakan Google Colab	53%	90%	37%

Sumber : Data Primer

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa seluruh materi pelatihan mengalami peningkatan pemahaman yang signifikan. Peningkatan tertinggi terjadi pada materi *coding* dasar menggunakan *Google Colab* sebesar 37%, sedangkan materi *flowchart* dan algoritma mengalami peningkatan masing-masing sebesar 36% dan 34%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode pelatihan yang diterapkan mampu meningkatkan kemampuan peserta baik pada aspek konseptual maupun praktik.

3.3 Pembahasan

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan penyusunan aplikasi sederhana menggunakan *Google Colab* memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman siswa SMA Negeri 7 Semarang. Peningkatan yang terjadi pada seluruh materi menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik langsung mampu membantu peserta memahami konsep algoritma dan pemrograman secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada teori.

Pada materi penyusunan algoritma terjadi peningkatan pemahaman dari 58% menjadi 92%. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta mampu memahami cara menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis sebelum diimplementasikan ke dalam bentuk program komputer. Kemampuan menyusun algoritma menjadi fondasi penting dalam membangun logika pemrograman yang terstruktur. Pada materi *flowchart* terjadi peningkatan dari 55% menjadi 91%. Peserta mulai memahami penggunaan simbol-simbol *flowchart* serta mampu menggambarkan alur program secara visual. Pemanfaatan *flowchart* membantu peserta memahami hubungan antara proses *input*, pengolahan data, pengambilan keputusan, dan output sehingga logika program menjadi lebih mudah dipahami. Peningkatan tertinggi terjadi pada materi *coding* dasar menggunakan *Google Colab*, yaitu dari 53% menjadi 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta mampu mengimplementasikan algoritma dan *flowchart* ke dalam bentuk program sederhana menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Penggunaan *Google Colab* sebagai media pembelajaran berbasis *cloud computing* memberikan kemudahan bagi peserta karena dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone* tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan.

Selain peningkatan pemahaman kognitif, kegiatan pelatihan juga menunjukkan peningkatan keterlibatan dan antusiasme peserta selama proses pembelajaran. Peserta aktif bertanya, berdiskusi, mencoba menjalankan program secara mandiri, serta melakukan modifikasi sederhana terhadap kode program yang diberikan. Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan penyusunan aplikasi sederhana menggunakan *Google Colab* merupakan metode yang efektif dalam meningkatkan pemahaman algoritma, kemampuan menyusun *flowchart*, serta keterampilan dasar pemrograman siswa SMA Negeri 7 Semarang. Peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* yang terjadi pada seluruh materi menunjukkan bahwa tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah berhasil dicapai dengan baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui kegiatan pelatihan penyusunan aplikasi sederhana, siswa SMA Negeri 7 Semarang mampu memahami konsep algoritma terstruktur, penyusunan *flowchart*, serta implementasi *coding* dasar menggunakan *Google Colab* secara lebih sistematis. Kegiatan pelatihan memberikan pengalaman praktik secara langsung sehingga peserta dapat memahami hubungan antara algoritma, *flowchart*, dan *coding* dalam proses pembuatan program sederhana. Pemanfaatan *Google Colab* juga membantu mengatasi keterbatasan laboratorium komputer sekolah karena dapat diakses melalui *handphone* maupun komputer sehingga pembelajaran pemrograman menjadi lebih fleksibel dan mudah diterapkan.

Kegiatan pelatihan serupa diharapkan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dengan materi pemrograman yang lebih lanjut agar kemampuan siswa dalam bidang teknologi informasi semakin berkembang. Selain itu, diperlukan pendampingan praktik secara rutin serta pengembangan media pembelajaran berbasis digital untuk meningkatkan kemampuan logika pemrograman dan keterampilan *coding* siswa sehingga mampu menghasilkan aplikasi sederhana yang lebih kompleks dan inovatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Dian Nuswantoro atas dukungan pendanaan dan fasilitasi kegiatan Program Kemitraan Masyarakat, serta kepada SMA Negeri 7 Semarang sebagai mitra yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. J. Denning, "Computational thinking in science," *American Scientist*, vol. 205, no. 1, pp. 67-77, 2017.
- [2] I. Nuryanto, I. Farida, and G. T. Hariyadi, "Pengaruh Implementasi Sharia Edugame Terhadap Performance Literacy Pendidik Tk Islam Hidayatullah Semarang," *Jurnal Penelitian Ekonomi dan Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 174-179, 2019.
- [3] C. ISTE, "Computational Thinking: leadership toolkit," *Recuperado de: [https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/471.11](https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/471.11_CT_Leadership_Toolkit-S.pdf)* CT Leadership Toolkit-S. pdf, 2011.
- [4] T. Materi, "Pembelajaran Computational Thinking Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah," *Bandung: Pusat Artificial Intelligence ITB*, 2020.
- [5] I. Amelia and Y. Yahfizham, "Konsep Pembelajaran Mahasiswa Dalam Memahami Algoritma Melalui Komputer Pemrograman," *Jurnal Teknik Informatika dan Teknologi Informasi (JUTITI)*, vol. 3, no. 3, 2023.
- [6] S. Anggreani and Y. Yahfizham, "Pengantar dan Pengenalan Konsep Dasar Algoritma Pemrograman," *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, vol. 2, no. 1, pp. 282-294, 2024.
- [7] E. Cibro and Y. Yahfizham, "Mengidentifikasi Dasar Algoritma Pemrograman," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 194-206, 2024.
- [8] N. N. E. Smrti, A. I. P. G. Sukenada, D. T. R. N. Kadek, A. Adnan, and J. P. P. Ode, "Flowgorithm sebagai penunjang pembelajaran algoritma dan pemrograman," *Jurnal Bangkit Indonesia*, vol. 12, no. 1, pp. 56-64, 2023.
- [9] A. M. Retta, A. Isroqmi, and T. D. Nopriyanti, "Pengaruh penerapan algoritma terhadap pembelajaran pemrograman komputer," *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, vol. 2, no. 2, pp. 126-135, 2020.
- [10] A. Muklason *et al.*, "Coding for kids: Pengenalan pemrograman untuk anak sekolah dasar sebagai literasi digital baru di industri 4.0," *Sewagati*, vol. 7, no. 3, pp. 393-404, 2023.

- [11] C. R. Jaimez-González, J. Erazo-Palacios, and B. García-Mendoza, "BlockCode: A Web Application to Create Games that Support the Learning of Computer Programming Logic," *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 18, no. 15, 2023.
- [12] K. Ingsih, J. Ratnawati, I. Nuryanto, and S. D. Astuti, *Pendidikan Karakter Alat Peraga Edukatif Media Interaktif*. Deepublish, 2018.
- [13] N. A. S. Winarsih, M. S. Rohman, G. W. Saraswati, and E. Mulyanto, "Penalaran Logika menggunakan Scratch pada SD Negeri Pendrikan Lor 03," *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 7, no. 2, pp. 684-689, 2024.
- [14] S. Novianto, A. Kardianawati, U. Rosyidah, and H. Haryanto, "Pelatihan Berpikir Praktis Melalui Permainan Komputer untuk Siswa SD ISBA 2 Semarang," *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 1-10, 2020.
- [15] D. Jayanti, J. I. Septiani, I. C. Sayekti, I. Prasajo, and I. Yuliana, "Pengenaln Game Edukasi sebagai Digital Learning Culture pada Pembelajaran Sekolah Dasar," *Buletin KKN Pendidikan*, pp. 184-193, 2021.
- [16] H. Handika, "Pemanfaatan Python dan Google Colab dalam Pembelajaran Statistika Deskriptif," in *Edumatnesia: Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2024, vol. 1, no. 1, pp. 379-389.
- [17] U. Abdullah *et al.*, "Pengembangan Program Pelatihan Coding Untuk Meningkatkan Literasi Digital Dengan Menggunakan Google Colab Di Sman 2 Mataram," *Jurnal Warta Desa (JWD)*, vol. 7, no. 3, pp. 105-112, 2025.