



PENINGKATAN LITERASI DIGITAL DAN LOGIKA PEMROGRAMAN C++ MELALUI PENDEKATAN GAME-BASED LEARNING MENGGUNAKAN CODECOMBAT DI SMK BAKTI PURWOKERTO

Arif Ginanjar^{a*}, Septiara Janatun Gresela^b, Gunawan Pamuji^c, Diva Rahma Listyaningrum^d

^a Fakultas Ilmu Komputer/ Teknologi Informasi; anjarg184@gmail.com, Universitas Amikom Purwokerto; Banyumas; Jawa Tengah

^b Fakultas Ilmu Komputer/ Teknologi Informasi; septiarajg@gmail.com, Universitas Amikom Purwokerto; Banyumas; Jawa Tengah

^c Fakultas Ilmu Komputer/ Teknologi Informasi; gunawanpamuji22@gmail.com, Universitas Amikom Purwokerto; Banyumas; Jawa Tengah

^d Fakultas Ilmu Komputer/ Teknologi Informasi; divalistyaaa56@gmail.com, Universitas Amikom Purwokerto; Banyumas; Jawa Tengah

* Penulis Korespondensi: Arif Ginanjar

ABSTRACT

Digital literacy and programming logic are essential competencies for vocational high school students to face future industrial challenges. This community service activity aims to improve these competencies through a C++ programming workshop using the CodeCombat game-based learning platform at SMK Bakti Purwokerto. The implementation method applies an educational approach that includes interactive theoretical explanations with hands-on practice in the laboratory, facilitating students to master basic logic structures such as variables, input-output, and loops visually. The results of the activity showed a significant positive impact, where 98% of participants successfully completed the game's basic level challenges independently and demonstrated a significant increase in technical understanding. Furthermore, the integration of gamification was proven effective in increasing student enthusiasm and active participation in completing coding missions. It was concluded that this approach provides a strategic framework for schools to reduce students' cognitive load in learning programming syntax, making the introduction to coding more effective, enjoyable, and relevant for vocational education.

Keywords: C++ Programming; CodeCombat; Workshop; Game-based Learning.

Abstrak

Literasi digital dan logika pemrograman merupakan kompetensi esensial bagi siswa SMK untuk menghadapi tantangan industri masa depan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi tersebut melalui *workshop* pemrograman C++ menggunakan platform *game-based learning* CodeCombat di SMK Bakti Purwokerto. Metode pelaksanaan menerapkan pendekatan edukasi yang menggabungkan pemaparan teori interaktif dengan praktik langsung (*hands-on*) di laboratorium, memfasilitasi siswa untuk menguasai struktur logika dasar seperti variabel, *input-output*, dan perulangan secara visual. Hasil kegiatan menunjukkan dampak positif yang signifikan, di mana 98% peserta berhasil menyelesaikan tantangan level dasar permainan secara mandiri dan menunjukkan peningkatan pemahaman teknis yang nyata. Selain itu, integrasi gamifikasi terbukti efektif meningkatkan antusiasme dan partisipasi aktif siswa dalam menyelesaikan misi koding. Disimpulkan bahwa pendekatan ini memberikan kerangka strategis bagi sekolah untuk menurunkan beban kognitif siswa dalam mempelajari sintaks pemrograman, menjadikan pengenalan *coding* lebih efektif, menyenangkan, dan relevan bagi pendidikan vokasi.

Kata Kunci: Pemrograman C++; CodeCombat; Workshop; Pembelajaran berbasis.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan pada dunia pendidikan, khususnya dalam hal peningkatan literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional. Di era transformasi digital, kemampuan memahami dasar-dasar pemrograman menjadi keterampilan yang sangat relevan untuk membentuk pola pikir logis dan kritis pada peserta didik. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis teknologi dapat meningkatkan kemampuan digital sekaligus motivasi belajar siswa maupun pendidik [6]. Oleh karena itu, upaya menghadirkan pembelajaran pemrograman yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami menjadi hal penting yang perlu dilakukan di berbagai jenjang pendidikan, termasuk sekolah menengah kejuruan.

Salah satu inovasi pembelajaran yang banyak diadopsi adalah *game-based learning*, yaitu pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan unsur permainan untuk memperkuat pemahaman konsep dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Penerapan pembelajaran berbasis *game* terbukti efektif membantu peserta memahami materi yang kompleks, termasuk materi sains dan teknologi, karena sifatnya yang visual, interaktif, dan mendorong rasa ingin tahu [7]. Hal ini sejalan dengan tren pengembangan multimedia pendidikan yang dirancang khusus untuk mempermudah pemahaman konsep melalui visualisasi dan simulasi interaktif [8].

Melihat urgensi tersebut, Universitas Amikom Purwokerto melaksanakan kegiatan "*Workshop* Pelatihan Pemrograman C++ Berbasis Game CodeCombat" sebagai bentuk kontribusi edukatif. Kegiatan ini bertujuan memperkenalkan konsep dasar pemrograman C++ secara interaktif dengan menggunakan platform *CodeCombat*. Platform ini menggabungkan logika pemrograman dengan tantangan permainan yang memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman langsung [1], [2]. Pendekatan seperti ini didukung oleh temuan yang menekankan pentingnya pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran digital yang efektif, khususnya di lingkungan sekolah kejuruan [3]. Selain itu, penggunaan platform interaktif seperti *CodeCombat* diyakini dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konseptual siswa karena memberikan pengalaman praktik yang relevan dan menarik, sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa media pembelajaran digital dapat meningkatkan kualitas proses belajar dan keterlibatan siswa [10].

Melalui kombinasi antara penyampaian materi dasar dan praktik langsung menggunakan *CodeCombat*, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar bermakna dan meningkatkan minat peserta terhadap dunia pemrograman serta teknologi informasi secara lebih luas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pemrograman Komputer dan Bahasa C++

Pemrograman komputer merupakan proses penyusunan instruksi logis agar komputer mampu menjalankan fungsi tertentu. Pembelajaran pemrograman penting diberikan kepada siswa karena melatih kemampuan analitis, pemecahan masalah, dan berpikir komputasional. Bahasa C++ dipilih untuk diperkenalkan kepada pemula karena memiliki struktur yang jelas, mendukung pemrograman prosedural maupun berorientasi objek, serta menjadi fondasi untuk memahami bahasa tingkat lanjut. Konsep dasar dalam C++ meliputi variabel, *input-output*, percabangan, dan perulangan.

2.2. Pembelajaran Berbasis Game (Game-Based Learning)

Game-based learning merupakan pendekatan yang memanfaatkan elemen permainan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik. Metode ini terbukti mampu meningkatkan motivasi, fokus, serta pemahaman siswa terhadap materi yang dianggap sulit. Penggunaan unsur *game* dalam pembelajaran dapat mendorong partisipasi aktif dan membantu siswa memahami konsep melalui interaksi langsung [7], [4]. Selain itu, multimedia *game* edukasi mampu mengubah konsep abstrak menjadi visual yang lebih mudah dipahami [8].

2.3. CodeCombat sebagai Media Pembelajaran

CodeCombat adalah platform berbasis *game* yang menggunakan mekanisme petualangan untuk mengajarkan konsep pemrograman secara langsung melalui penulisan kode. Peserta dituntut mengetikkan perintah (*syntax*) untuk menggerakkan karakter dan menyelesaikan misi sehingga mereka memahami logika pemrograman secara praktis [2]. Media permainan edukatif terbukti dapat meningkatkan kemampuan digital peserta, terutama dalam memahami konsep teknologi melalui pengalaman interaktif [1].

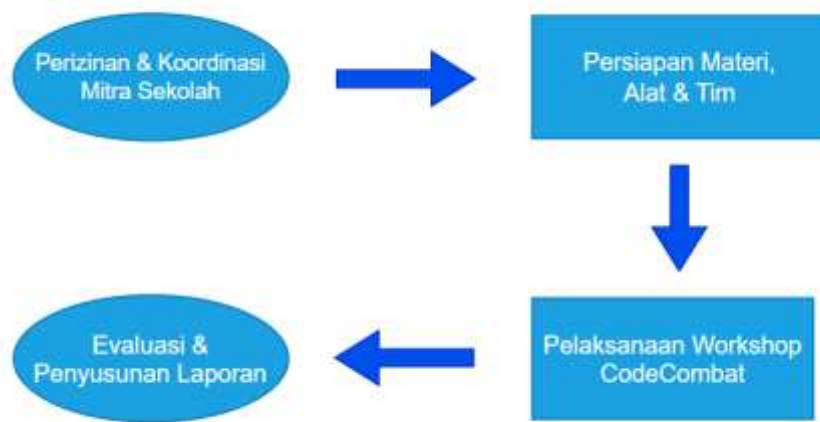
2.4. Literasi Digital dalam Pendidikan SMK

Literasi digital adalah kompetensi wajib bagi siswa SMK di era modern karena berkaitan langsung dengan kebutuhan industri. Pemanfaatan teknologi informasi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas manajemen kelas dan mempermudah siswa dalam memahami materi [9]. Penggunaan platform digital juga dapat meningkatkan motivasi serta memperkuat pemahaman peserta didik dalam kegiatan kejuruan [5], [10].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Metode Kegiatan

Metode pendekatan kegiatan ini menerapkan pendekatan edukasi yang bersifat teoretis dan praktis dengan mengintegrasikan penyampaian materi konseptual dasar pemrograman serta pelaksanaan praktik secara langsung (*hands-on*). Melalui metode tersebut, peserta didorong untuk mengaplikasikan logika pemrograman C++ serta menyelesaikan tantangan koding secara mandiri menggunakan platform *game-based learning* (CodeCombat) melalui perangkat *mobile*. Pendekatan pelatihan semacam ini relevan dengan strategi peningkatan kompetensi digital di lingkungan sekolah vokasi [6].



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

3.2 Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi:

3.2.1 Perizinan & Koordinasi

Tahap awal dimulai dengan membangun sinergi bersama manajemen SMK Bakti Purwokerto. Koordinasi dilakukan untuk menyelaraskan jadwal serta memetakan profil siswa agar materi yang disampaikan tepat sasaran.

3.2.2 Menyiapkan Materi & Alat

Tim merancang materi edukasi berupa modul presentasi dasar C++ dan memastikan kesiapan teknis. Mengingat keterbatasan laboratorium, penggunaan perangkat *mobile* dimaksimalkan sebagai media praktik, sebuah strategi yang juga didukung dalam pemanfaatan teknologi di lingkungan pendidikan terbatas [9].

3.2.3 Pelaksanaan

Merupakan inti dari rangkaian kegiatan yang dilaksanakan pada 30 Oktober 2025. Siswa diajak memahami teori dasar internet dan etika berinteraksi di dunia maya, kemudian dilanjutkan dengan praktik langsung menulis kode program.

3.3 Evaluasi Hasil Kegiatan

Keberhasilan kegiatan ini dievaluasi berdasarkan dua indikator capaian utama, yaitu:

3.3.1 Indikator Kognitif (Pemahaman Teknis)

Diukur dari ketuntasan peserta menyelesaikan minimal 5 level *Dungeons of Kithgard* pada *CodeCombat* yang mencakup konsep *syntax*, *loops*, dan *variables*. Target keberhasilan ditetapkan sebesar 80% peserta tuntas.

3.3.2 Indikator Afektif (Keterlibatan)

Diukur melalui lembar observasi partisipasi aktif selama sesi tanya jawab dan kompetisi. Kriteria keberhasilan dinilai dari antusiasme siswa dalam memecahkan masalah (*debugging*) secara mandiri.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan Pelatihan dan Praktik Pemrograman

Pada Kegiatan pelatihan diawali dengan penyampaian materi dasar pemrograman C++ yang meliputi pengenalan variabel, struktur *input-output*, percabangan, dan perulangan. Setelah pemaparan teori, kegiatan dilanjutkan dengan sesi demonstrasi dan praktik mandiri. Pada tahap ini, peserta diperkenalkan dengan platform *CodeCombat*.



Gambar 2. Peserta melakukan praktik pemrograman secara mandiri menggunakan platform *CodeCombat* pada perangkat *mobile*.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti instruksi untuk membuat akun dan menuliskan sintaks kode C++ guna menyelesaikan misi. Fenomena ini sejalan dengan temuan [2], yang menyatakan bahwa penggunaan *serious game* seperti *CodeCombat* efektif menurunkan beban kognitif (*cognitive load*) siswa saat mempelajari bahasa pemrograman tekstual. Visualisasi karakter yang bergerak sesuai kode membantu siswa memvisualisasikan logika abstrak menjadi instruksi yang konkret, sehingga proses transisi dari konsep ke praktik menjadi lebih mulus.

4.2 Analisis Pemahaman dan Partisipasi Peserta

Berdasarkan observasi, terlihat peningkatan pemahaman yang signifikan. Siswa yang awam dengan coding mampu memahami konsep urutan perintah (*sequence*). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pengembangan *game* digital dapat menjadi alat pembelajaran ilmu komputer yang efektif bagi siswa SMK [3].

Tingkat partisipasi semakin meningkat pada sesi *Challenge*, di mana siswa berkompetisi menyelesaikan misi tercepat. Kompetisi ini memacu semangat belajar siswa secara drastis. Peningkatan antusiasme ini mengonfirmasi studi [5], [10] yang menemukan bahwa integrasi media pembelajaran digital interaktif di sekolah kejuruan secara signifikan meningkatkan keterlibatan (*engagement*) dan motivasi siswa dibandingkan metode konvensional.



Gambar 3. Pemberian hadiah (*reward*) kepada peserta terbaik.



Gambar 4. Sesi foto bersama.

Pada sesi diskusi, antusiasme peserta terlihat dari ragam pertanyaan mengenai prospek karier di bidang IT. Respons aktif ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil memantik minat siswa terhadap teknologi. Secara lebih luas, keberhasilan kegiatan ini memperkuat argumen [6] mengenai urgensi adaptasi metode pengajaran berbasis teknologi (seperti *game-based learning*) untuk meningkatkan kompetensi digital guru dan siswa di lingkungan SMK, guna mempersiapkan lulusan yang siap menghadapi tuntutan industri.

4.3 Kendala dan Solusi

Kendala utama yang dihadapi adalah kesulitan mengetik sintaks pada layar handphone yang kecil dan stabilitas koneksi internet. Kendala ini diatasi melalui pendampingan intensif oleh tim fasilitator dan penyediaan koneksi cadangan. Meskipun terdapat hambatan teknis, tujuan utama pengenalan logika pemrograman tetap tercapai.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan *Workshop* Pelatihan Pemrograman C++ Berbasis Game CodeCombat di SMK Bakti Purwokerto telah terlaksana dengan sukses. Penerapan metode *game-based learning* terbukti efektif membantu siswa memahami konsep dasar pemrograman, yang dibuktikan dengan keberhasilan mereka menyelesaikan level permainan secara mandiri. Meskipun terdapat kendala teknis terkait perangkat, antusiasme siswa menunjukkan peningkatan minat yang signifikan terhadap bidang teknologi informasi. Kegiatan ini berkontribusi positif dalam pengenalan algoritma dan literasi digital sejak dini [1].

Sebagai saran untuk kegiatan mendatang, penggunaan perangkat laptop sangat direkomendasikan untuk kenyamanan praktik *coding*. Selain itu, kolaborasi berkelanjutan antara universitas dan sekolah perlu ditingkatkan, misalnya melalui pelatihan berkelanjutan bagi guru untuk mendukung ekosistem pembelajaran digital yang lebih matang [11]. Bagi peserta didik, disarankan untuk terus mengeksplorasi platform pembelajaran daring guna memperdalam kemampuan pemrograman mereka.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Amikom Purwokerto yang telah memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan kegiatan ini. Penghargaan juga disampaikan kepada Kepala Sekolah dan guru SMK Bakti Purwokerto yang telah memfasilitasi tempat dan perizinan, serta kepada seluruh siswa yang telah berpartisipasi dengan antusias.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Fahrina, I. A. E. Zaeni, dan R. Afrian, "Implementasi CodeCombat dalam Pengenalan Algoritma Bagi Siswa SMP dengan Diferensiasi Literasi Digital," *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, vol. 10, no. 1, pp. 17–23, 2025, <https://doi.org/10.17977/um027v10i12025p17-23>.
- [2] W. C. Choi and I. C. Choi, "Investigating the Effect of the Serious Game CodeCombat on *Cognitive Load* in Python Programming Education," in *2024 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, Guatemala City, Guatemala, 2024, pp. 1–5, <https://doi.org/10.1109/EDUNINE60625.2024.10500551>.
- [3] R. Dianawati, "Digital Game Development as a Computer Science Learning Tool for Vocational High School Students," *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran*, vol. 5, no. 2, pp. 89-95, 2022, <http://dx.doi.org/10.17977/um054v5i2p89-100>.
- [4] N. P. Dewi dan I. Listiowarni, "Implementasi Game Based Learning pada Pembelajaran Bahasa Inggris," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 124–130, 2019, <https://doi.org/10.29207/resti.v3i2.885>.
- [5] I. Rahayu dan S. Sukardi, "The Development of E-Modules Project Based Learning for Students of Computer and Basic Networks at Vocational School," *Journal of Education Technology*, vol. 4, no. 4, pp. 398–403, 2020, <https://doi.org/10.23887/jet.v4i4.29230>.
- [6] A. Afrianto, Y. Rahmanto, A. Y. Wahyudin, N. Fatriona, S. Damayanti, dan A. P. Kinanti, "Games for Education: Peningkatan Kemampuan Digital Guru di SMK Amal Bakti, Jatimulyo," *Saniskala: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp. 1-9, 2023, <https://doi.org/10.31949/jsk.v1i1.5522>.
- [7] S. Basiriyah, I. Listiowarni, dan A. K. W. Hapantenda, "Analisis Penerapan Game-Based Student Response System pada Flipped Classroom Biologi SMAN 5 Pamekasan," *Konvergensi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 16, no. 2, pp. 104-113, 2020, https://www.researchgate.net/publication/346269418_ANALISIS_PENERAPAN_GAME-BASED_STUDENT_RESPONSE_SYSTEM_PADA_FLIPPED_CLASSROOM_BIOLOGI_SMA_N_5_PAMEKASAN.
- [8] H. Heru, "Pengembangan Multimedia Game Pembelajaran Matematika SMP," *Jurnal Math Educator Nusantara*, vol. 4, no. 1, pp. 1-8, 2018, <https://doi.org/10.29407/jmen.v4i01.12003>.
- [9] M. Handayani, R. Rismadi, S. Rani, E. Kadriyani, M. Arfiyani, dan H. Hilmi, "Workshop Pemanfaatan Teknologi Informasi Manajemen Kelas dengan Google Classroom pada SMA Negeri 16 Banda Aceh," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tapis Berseri (JPMTB)*, vol. 1, no. 2, pp. 146-155, 2022, <https://doi.org/10.36448/jpmtb.v1i2.28>.
- [10] H. Putri dan U. Usmeldi, "The Development of E-Modules Problem Based Learning using Google Classroom for Basic Electricity and Electronics at Vocational School," *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 84-96, 2020, <https://doi.org/10.22373/cj.v4i2.7861>.
- [11] W. Bayu, W. Waluyo, dan A. Victorian, "Pelatihan Pengelolaan Pembelajaran Jarak Jauh bagi Guru Pendidikan Jasmani," *Promotif: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp. 21-28, 2021, <https://doi.org/10.17977/um075v1i12021p21-28>.