



Pengembangan Pembelajaran Daring Menggunakan Metode ADDIE Pada Topik *Computational Thinking* dan Pemrograman Dasar

Julius Bata

Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Indonesia

E-mail: julius.victor@atmajaya.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2024-03-13 Revised: 2024-04-17 Published: 2024-05-01 Keywords: <i>Online Learning</i> <i>Addie;</i> <i>Programming;</i> <i>Computational Thinking.</i>	Computational thinking are critical skills in the 21st century. Computational thinking can be taught to students through computer programming. Computer programming has become digital literacy and is taught to students at all levels of education. However, programming is a complex and challenging topic for students. One of the reasons why students find it difficult to learn programming is the conventional learning model used in teaching programming. This research aims to develop online learning for computational thinking and basic programming course. This research is development research using the ADDIE model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The primary media used in online learning is learning video.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2024-03-13 Direvisi: 2024-04-17 Dipublikasi: 2024-05-01 Kata kunci: <i>Pembelajaran Daring;</i> <i>Addie;</i> <i>Pemrograman;</i> <i>Computational Thinking.</i>	Keterampilan <i>computational thinking</i> merupakan salah satu keterampilan utama pada abad ke-21. Keterampilan <i>computational thinking</i> dapat diajarkan kepada siswa melalui pemrograman komputer. Pemrograman komputer telah menjadi literasi digital dan diajarkan kepada siswa untuk semua jenjang pendidikan. Namun demikian, pemrograman adalah topik yang kompleks dan menyulitkan bagi para siswa. Salah satu penyebab siswa sulit belajar pemrograman adalah model pembelajaran konvensional yang digunakan dalam pengajaran pemrograman. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran daring untuk topik <i>computational thinking</i> dan pemrograman dasar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media pembelajaran utama yang digunakan dalam pembelajaran daring adalah video.

I. PENDAHULUAN

Pada era digital sekarang ini, teknologi dan perangkat lunak memiliki peran dalam hampir semua aspek kehidupan manusia (Nouri et al, 2020). Kondisi ini menuntut adanya keterampilan baru yang perlu dikuasai oleh para siswa. Kemampuan untuk berpikir kritis dan membuat solusi dengan cara menggunakan teknologi. Pendekatan *computational thinking* dianggap sebagai salah satu cara untuk mengajarkan kemampuan dan keterampilan yang diperlukan di abad ke-21 (Ogebo & Ramnarain, 2022). Pada abad ke-21, *computational thinking* (CT) menjadi keterampilan yang penting dalam literasi digital. *Computational thinking* memiliki lima konsep dasar yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, desain algoritma, dan otomatisasi (Ogebo & Ramnarain, 2022). Selain itu, CT juga melibatkan konsep berpikir logis, berpikir sistem, dan pemilihan algoritma yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan sehari – hari. Oleh karena itu, kemampuan CT diperlukan oleh seluruh masyarakat di dunia digital (Tsai et al, 2019). Salah satu cara untuk

melatih kemampuan CT adalah melalui pemrograman.

Pemrograman merupakan suatu proses membuat sekumpulan instruksi yang akan dikerjakan oleh komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pemrograman telah menjadi topik penting dalam jurusan yang terkait dengan ilmu komputer dan teknologi informasi (Zhao et al, 2022). Kemampuan untuk membuat program komputer telah menjadi suatu keterampilan dasar (Margulieux et al, 2020). Dalam pemrograman terdapat proses pengembangan logika, membuat algoritma, menulis kode program, dan evaluasi. Kondisi ini terkadang membuat siswa kesulitan dalam mempelajari pemrograman karena materi instruktusional yang digunakan untuk mengajarkan pemrograman menimbulkan beban pada kemampuan kognitif siswa (Margulieux et al, 2020). Pemrograman termasuk salah satu topik STEM (*Science-Technology-Engineering-Math*) yang paling menantang untuk diajarkan (Zhao et al, 2022). Pemrograman juga menjadi permasalahan umum dalam kurikulum ilmu komputer sejak

tingkat dasar dasar (Zhao et al, 2022) dan menjadi salah satu tantangan utama dalam pembelajaran pada jurusan ilmu komputer (Bennedsen & Caspersen, 2019).

Pemrograman merupakan topik yang kompleks sehingga dibutuhkan usaha yang terus menerus dari siswa untuk dapat menguasainya. Proses belajar pemrograman merupakan proses yang membutuhkan ketekunan. Model pembelajaran tradisional dengan menggunakan buku dan slide yang statis menjadi tidak efektif. Siswa mengalami kesulitan untuk menghadiri dan fokus pada pembelajaran tradisional dimana pengajar hanya menjelaskan konsep dan menunjukkan potongan kode program (Zhao et al, 2022). Model pembelajaran seperti ini dapat menurunkan minat siswa dalam mempelajari pemrograman. Oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran alternatif selain model pembelajaran tradisional.

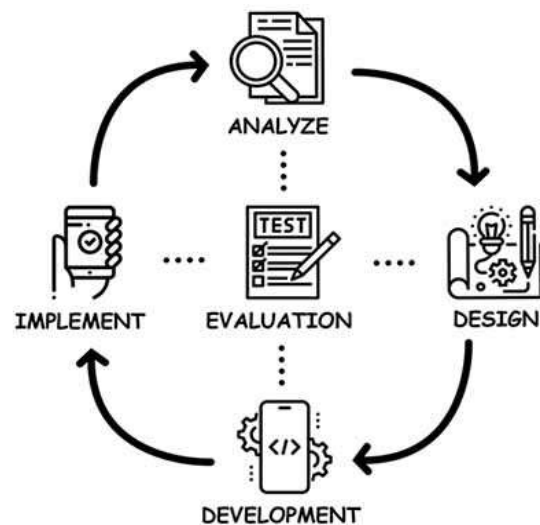
Pada sisi yang lain, teknologi digital telah membuka peluang baru dalam pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuk penerapan teknologi digital dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran daring dan *e-learning*. Pada institusi pendidikan tinggi, pembelajaran daring dan *e-learning* dapat meningkatkan fleksibilitas mata kuliah dan akses ke mata kuliah yang dibutuhkan oleh mahasiswa (Castro & Tumibay, 2021). Selain itu, pembelajaran daring dan *e-learning* dapat digunakan oleh mahasiswa sesuai dengan preferensi dan kebutuhan kognitif setiap mahasiswa (Troussas et al., 2022). Berdasarkan beberapa hal tersebut maka pembelajaran daring dan *e-learning* mulai digunakan dalam pembelajaran pemrograman.

Penerapan model pembelajaran daring untuk topik pemrograman telah dilakukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Elmunsyah et al (2022). Pada penelitian ini, konsep gamifikasi diterapkan dalam *platform* pembelajaran daring. Hasil evaluasi dari penggunaan *platform* menunjukkan ada peningkatan motivasi para siswa. Pada penelitian yang lain, *platform* pembelajaran daring pemrograman telah dikembangkan untuk para guru (Lazarinis et al, 2022). *Platform* dikembangkan untuk mempelajari bahasa pemrograman Python. *Platform* berbasis *Massive Open Online Courses* (MOOC) Sololearn digunakan untuk pengajaran *fundamental of programming* dalam penelitian Vakaliuk et al (2023). Sololearn digunakan sebagai bagian dalam pembelajaran mandiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sololearn dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, penggunaan berbagai bentuk

pembelajaran dapat berkontribusi pada pengembangan diri, motivasi, dan minat siswa. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, maka penelitian ini berfokus pada pembelajaran daring untuk topik *computational thinking* dan pemrograman dasar. Pembelajaran daring menggunakan video sebagai media utama dalam mendukung pembelajaran. Video pembelajaran dengan menampilkan pembicara (talking head video) dapat menyediakan personalisasi pembelajaran (Lin et al., 2023) dan menghadirkan relasi antara siswa dan pengajar (Garcia and Yousef, 2023).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dalam artikel ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran daring pada topik *computational thinking* dan pemrograman dasar. Metode pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap utama: *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (Spatioti et al, 2022). Setiap tahap dalam model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap dalam Model ADDIE

A. Analysis

Tahap analisis terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kemampuan siswa dan analisis tujuan pengajaran (Deng et al, 2023). Selain itu juga dilakukan identifikasi sumber daya yang tersedia seperti dukungan teknologi pembelajaran daring yang tersedia (Nuryadin et al, 2021).

B. Design

Tahap desain berfokus pada perancangan konten dan strategi pengajaran (Deng et al, 2023). Pada tahap ini ditentukan topik dan struktur dari pembelajaran daring yang akan

dibuat. Model pembelajaran yang digunakan adalah *flipped classroom*.

C. Development

Tahap pengembangan merujuk pada pembuatan bahan, sumber dan materi pembelajaran yang akan digunakan. Pada tahap ini sumber pembelajaran yang dibuat antara lain materi penjelasan berupa slide ppt, latihan soal, asesmen dan video pembelajaran (Li & Abidin, 2024). Seluruh sumber pembelajaran kemudian akan diunggah pada *platform* pembelajaran daring (*Learning Management System* – LMS) berbasis moodle.

D. Implementation

Pembelajaran daring diterapkan dalam mata kuliah *Computational Thinking*. Mata kuliah tersebut fokus pada pola pikir komputasional dan penerapan CT menggunakan suatu bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam mata kuliah adalah Python. Mata kuliah *Computational Thinking* merupakan satu mata kuliah wajib yang harus diambil oleh mahasiswa tahun pertama.

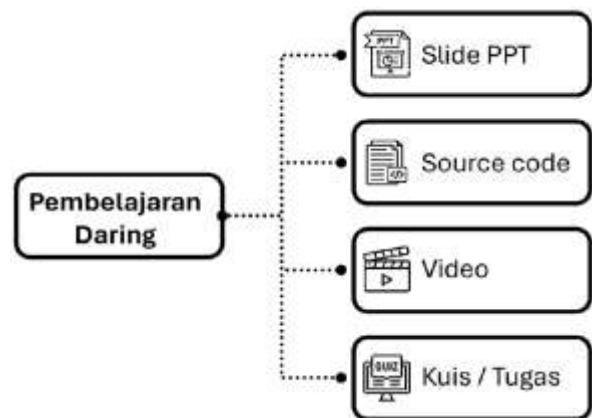
E. Evaluation

Tahap evaluasi bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap dampak dari pembelajaran daring (Deng et al, 2023). Evaluasi dilakukan dengan menggunakan kuisioner yang diberikan kepada para siswa untuk melihat tanggapan siswa terhadap seluruh proses pembelajaran. Selain itu, evaluasi dilakukan juga dengan cara penilaian formatif dan sumatif.

dalam pembelajaran adalah konsep *computational thinking* dan pemrograman dasar menggunakan Python. Topik utama tersebut terbagi menjadi sub topik berikut:

1. Konsep dan pilar utama CT. Dasar algoritma;
2. Elemen pemrograman dan pengenalan Python;
3. Penyelesaian masalah menggunakan seleksi;
4. Penyelesaian masalah menggunakan perulangan;
5. Penyelesaian masalah menggunakan fungsi.

Kelima sub topik tersebut dipelajari oleh mahasiswa dalam waktu 14 minggu. Bahan pembelajaran untuk setiap minggu dapat diakses oleh mahasiswa melalui LMS berbasis Moodle. Setiap sub topik materi pembelajaran online terdiri dari: materi ppt, video penjelasan, video demo koding, latihan koding, dan tugas/kuis. Struktur ini seperti yang ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur pembelajaran daring.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model ADDIE untuk mengembangkan pembelajaran daring dalam topik *computational thinking* dan pemrograman dasar. Pada tahap analisis ditemukan bahwa sebagian mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari pemrograman dasar. Kesulitan yang timbul adalah mahasiswa sulit untuk menggunakan konsep dasar dalam pemrograman untuk menyelesaikan contoh permasalahan yang diberikan oleh pengajar. Berdasarkan hal ini, maka tujuan pengajaran dalam pembelajaran daring adalah untuk meningkatkan kemampuan *problem-solving* dan juga berpikir *algorithmic* mahasiswa serta memperkenalkan mahasiswa kepada bahasa pemrograman Python. Pembelajaran daring yang dirancang dalam penelitian ini berfokus pada penerapan berpikir *algorithmic* menggunakan bahasa pemrograman Python. Topik utama

Hasil dari tahap pengembangan adalah bahan belajar dan pengajaran berupa slide presentasi ppt, video pembelajaran, dan kode sumber program dalam bahasa pemrograman Python. Pada gambar 3 terlihat tampilan dari slide penjelasan terkait konsep. Setiap slide dilengkapi dengan video penjelasan.



Gambar 3. Video penjelasan konsep.

Video pembelajaran yang berisi contoh dan penjelasan latihan pemrograman ditampilkan pada gambar 4. Seperti yang terlihat pada gambar 4, video latihan pemrograman terdiri dari tampilan kode editor, hasil dan pengajar.



Gambar 4. Video latihan pemrograman.

Pembelajaran daring juga memiliki kuis atau tugas yang diberikan pada setiap minggu. Pada setiap kuis dan tugas, terdapat video yang menjelaskan konsep serta jawaban yang benar dari kuis dan tugas tersebut. Tampilan video penjelasan kuis dan tugas dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Video review kuis dan tugas.

Tahap implementasi dari pembelajaran daring dilakukan dengan menggunakan platform LMS Moodle. Struktur pada moodle dibuat berdasarkan jumlah pertemuan kuliah yaitu 14 pertemuan ditambah dua pertemuan untuk ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester (UAS). Tampilan bahan pembelajaran dalam LMS moodle dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. LMS Moodle.

Model pembelajaran yang digunakan adalah *flipped classroom*, bahan materi yang tersedia dalam platform LMS dapat diakses oleh mahasiswa sebelum pembelajaran luring di dalam kelas. Pada pembelajaran luring di kelas, bentuk perkuliahan adalah diskusi dan latihan soal.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan pembelajaran daring pada topik pemrograman dasar. Penelitian sudah berhasil mengembangkan bahan dan materi pembelajaran dengan menggunakan model ADDIE. Bahan ajar dan media pembelajaran dalam bentuk video telah berhasil diunggah ke dalam platform pembelajaran daring berbasis moodle.

B. Saran

Penelitian selanjutnya adalah melakukan tahap evaluasi. Tahap evaluasi berfokus pada mengukur tingkat keberhasilan dan penerimaan mahasiswa terhadap pembelajaran daring.

DAFTAR RUJUKAN

- Bennedsen, J. & Caspersen, M.E. (2019). Failure Rates in Introductory Programming – 12 Years Later. *ACM Inroads*, 10(2), 30-35. <https://doi.org/10.1145/3324888>
- Castro, M.D.D. & Tumibay, G.M. (2021). A Literature Review: Efficacy of Online Learning Courses for Higher Education Institution using Meta-Analysis. *Education and Information Technologies*, 26, 1367-1385. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10027-z>
- Cheah, C.S. (2020). Factor Contributing to the Difficulties in Teaching and Learning of Computer Programming: A Literature

- Review. *Contemporary Educational Technology*, 20(2), 1-14.
<https://doi.org/10.30935/cedtech/8247>
- Deng, Y., Liu, P. & Xu, C. (2023). Research on Application Mode of ADDIE Model in Programming Course. *Proceedings of the 2023 4th International Conference on Big Data and Information Education (ICBDIE 2023)*, 765-774.
https://doi.org/10.2991/978-94-6463-238-5_100
- Elmunsyah, H., Wibawa, A.P., Suswanto, H., Hidayat, W.N., Dwiyanto, Chandra, J.A. & Utomo, W.M. (2022). Online Programming Course Based on Gamification for First-Year Informatics Students. *Journal of Algebraic Statistics*, 13(3), 4735-4741.
- Garcia, M.B. & Yousef, A.M.F. (2023). Cognitive and Effective Effects of Teachers Annotations and Talking Heads on Asynchronous Video Lectures in a Web Development Course. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 18:20, 1-23.
<https://doi.org/10.58459/rptel.2023.18020>
- Lazarinis, F., Karatrantou, A., Panagiotakopoulos, C., Daloukas, V. & Panagiotakopoulos, T. (2022). Strengthening the Coding Skills of Teachers in a Low Dropout Python MOOC. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 2(1), 187-200.
<https://doi.org/10.25082/AMLER.2022.01.003>
- Li, C.L. & Abidin, M.J.B.Z. (2024). Instructional Design of Classroom Instructional Skills Based on The ADDIE Model. *Technium Social Sciences Journal*, 55, 167-178.
- Lin, X., Tang, W., Ma, W., Liu, Y. & Ding, F. (2023). The Impact of Media Diversity and Cognitive Style on Learning Experience in Programming Video Lecture: A Brainwave Analysis. *Education and Information Technologies*, 28, 10617-10637.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-11608-9>
- Margulieux, L.E., Morrison, B.B. & Decker, A. (2020). Reducing Withdrawal and Failure Rates in Introductory Programming with Subgoal Labeled Worked Examples. *International Journal of STEM Education*, 7(19), 1-16.
<https://doi.org/10.1186/s40594-020-00222-7>
- Nouri, J., Zhang, L., Manila, L. & Noren, E. (2020). Development of Computational Thinking, Digital Competence, and 21st Century Skills When Learning Programming in K-9. *Education Inquiry*, 11(1), 1-17.
<https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1627844>
- Nuryadin, A., Lidinillah, D.A.M. & Muharram, M.R.W. (2021). Pre-Service Teachers' Experiences in Developing Digital Learning Designs Using ADDIE Model Amid COVID-19 Pandemic. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4013-4025.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1446>
- Ogebo, A.A. & Ramnarain, U. (2022). A Systematic Review of Computational Thinking in Science Classrooms. *Studies in Science Education*, 58(2), 203-230.
<https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1963580>
- Spatioti, A.G., Kazanidis, I. & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information*, 13(402), 1-20.
<https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Troussas, C., Krouska, A. & Sgouropoulou, C. (2021). A Novel Teaching Strategy Through Adaptive Learning Activities for Computer Programming. *IEEE Transactions on Education*, 64(2), 103-109.
<https://doi.org/10.1109/TE.2020.3012744>
- Tsai, M-J., Wang, C-Y. & Hsu, P-F. (2019). Developing the Computer Programming Self-Efficacy Scale for Computer Literacy Education. *Journal of Educational Computing Research*, 56(8), 1345-1360.
<https://doi.org/10.1177/0735633117746747>
- Vakaliuk, T.A., Chyzhmotria, O.V., Chyzhmotria, O.H., Didkivska, S.O. & Kontsedailo, V.V. (2023). The Use of Massive Open Online Courses in Teaching the Fundamentals of Programming to Software Engineers.

Educational Technology Quarterly, 2023(1),
106-120. <https://doi.org/10.55056/etq.37>

Zhao, D., Muntean, C.H., Chis, A.E., Rozinaj, G. & Muntean, G.-M. (2022). Game-Based Learning: Enhancing Student Experience, Knowledge Gain, and Usability in Higher Education Programming Courses. *IEEE Transactions on Education*, 65(4), 502-513. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3136914>