



Pelatihan Pengembangan Desain Instruksional Bahan Ajar *Educational Robots* Metode ADDIE di SMP Negeri 1 Baleendah

Aprianti Nanda Sari¹, Trisna Gelar^{2*}, Lukman Hakim Firdaus³, Hashri Hayati⁴, Ade Hodijah⁵

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Komputer dan Informatika Politeknik Negeri Bandung

Correspondence: E-mail: trisna.gelar@polban.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan *educational robot* dalam pembelajaran di era digital semakin penting untuk mengembangkan *computational thinking* siswa. SMP Negeri 1 Baleendah pada tahun 2023 telah menyelenggarakan pelatihan agar guru-guru dapat mengimplementasikan *computational thinking* (CT) untuk pengembangan bahan ajar. Akan tetapi, dari hasil evaluasi, bahan ajar yang dikembangkan masih belum seragam dengan standar yang bervariasi. Untuk itu, sebuah kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjudul "Pelatihan Pengembangan Desain Instruksional Bahan Ajar Unplugged *Computational Thinking* Berbasis *Educational Robot* Dengan Metode ADDIE di SMP Negeri 1 Baleendah." Kegiatan terdiri dari dua bagian, yaitu Pelatihan dan *Capstone Project*. ADDIE merupakan salah satu metode pengembangan bahan ajar berbentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sistematis dan terstruktur. Metode ADDIE terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Tahapan ini memudahkan guru dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi LKPD yang efektif. Pelatihan dilaksanakan secara luring selama 16 jam dengan melibatkan 27 guru dengan materi meliputi pengenalan *computational thinking*, penggunaan *educational robot*, dan penerapan metode ADDIE dalam pengembangan LKPD. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman guru mengenai *educational robot*, metode ADDIE, dan pengembangan LKPD, yang ditunjukkan dengan peningkatan skor rata-rata *post-test* sebesar 8,24

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel:

Disubmit/Diterima
13 Oktober 2024
Revisi Pertama
31 Oktober 2024
Diterima
20 November 2024
Pertama Tersedia
29 November 2024
Tanggal Publikasi
29 November 2024

Kata Kunci:

Computational Thinking;
ADDIE;
LKPD;
Educational Robot;

poin. Selain itu, tiga kelompok guru berhasil mengembangkan *Capstone Project* berupa LKPD secara kolaboratif guru lintas mata pelajaran mengimplementasikannya dalam kegiatan belajar mengajar dengan tema Nasionalisme, Flora dan Fauna Indonesia dan Migrasi Penduduk.

© 2021 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

Training Development of Instructional Design Teaching Materials Based Educational Robots with ADDIE Method In SMP Negeri 1 Baleendah

Aprianti Nanda Sari¹, Trisna Gelar^{2*}, Lukman Hakim Firdaus³, Hashri Hayati⁴, Ade Hodijah⁵

^{1,2,3,4,5}Department of Computer and Informatics Engineering, Politeknik Negeri Bandung, Indonesia

Correspondence: E-mail: trisna.gelar@polban.ac.id

ABSTRACT

The utilization of educational robots in learning in the digital era is increasingly important for developing students' computational thinking skills. In 2023, SMP Negeri 1 Baleendah conducted training to enable teachers to implement computational thinking (CT) in developing teaching materials. However, the evaluation results showed that the developed materials were not uniform and had varying standards. Therefore, a community service activity entitled "Training on Developing Instructional Design for Unplugged Computational Thinking Learning Materials Based on Educational Robots with the ADDIE Method at SMP Negeri 1 Baleendah" was conducted. This activity consisted of two parts: training and a capstone project. ADDIE is a systematic and structured method for developing teaching materials in the form of student worksheets (LKPD). The ADDIE method consists of five main stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. These stages assist teachers in designing, developing, and evaluating effective LKPD. The training was conducted offline for 16 hours, involving 27 teachers, with materials covering the introduction of computational thinking, the use of educational robots, and the application of the ADDIE method in LKPD development. The evaluation results showed an increase in teachers' understanding of educational robots, the ADDIE method, and LKPD development, as indicated by an average increase of 8.24 points in the post-test scores. Furthermore, three groups of teachers successfully developed Capstone Projects in the form of LKPD collaboratively. These cross-subject teacher groups implemented the LKPD in their teaching activities with the themes of Nationalism, Indonesian Flora and Fauna, and Population Migration.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received

13 October 2024

First Revised

31 October 2024

Accepted

20 November 2024

First Available online

29 November 2024

Publication Date

29 November 2024

Keyword:

Computational Thinking;

ADDIE;

LKPD;

Educational Robot;

1. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Peningkatan prestasi siswa dapat diraih dengan peningkatan kompetensi *Computational Thinking (CT)* atau Berfikir Komputasional. CT adalah proses berpikir yang melibatkan dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan pengembangan algoritma untuk menyelesaikan masalah secara efektif dan efisien (Nurhopipah et al., 2021). Kemampuan ini penting untuk menyiapkan siswa menghadapi tantangan di masa depan yang semakin kompleks dan didominasi oleh teknologi. Kompetensi ini bertujuan untuk membentuk siswa yang *computationally literate creators* (Kemendikbudristek BSKAP, 2022). Dengan CT siswa terampil menyelesaikan persoalan secara sistematis, kritis, analitis dan kreatif.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengintegrasikan CT ke dalam kurikulum pendidikan. Salah satunya, menyelenggarakan pelatihan CT untuk guru. SMP Negeri 1 Baleendah telah menyelenggarakan pelatihan CT untuk guru-guru dengan format *plugged* dan *unplugged* (Sari et al., 2024). Pelatihan format *plugged* menggunakan komputer dan aplikasi seperti *Scratch* untuk memperkenalkan konsep pemrograman kepada guru. Sedangkan pelatihan format *unplugged* menggunakan *educational robot* dan *Lego* untuk mengembangkan CT guru melalui kegiatan yang menyenangkan dan interaktif.

Educational robot merupakan alat pembelajaran inovatif yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Robot ini, seperti *Bee-Bot* (Cervera et al., 2020), *Blue-Bot* (van der Meulen et al., 2023), dan *Robot Mouse* (Welch et al., 2021), dapat diprogram untuk melakukan berbagai tugas, misalnya bergerak maju, mundur, belok, mengikuti garis, bahkan merekam dan memutar suara. Penggunaan *card mat* sebagai arena bermain dan belajar dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa. *Card mat* berisi gambar, simbol, atau instruksi yang harus diikuti oleh robot, sehingga siswa dapat memprogram robot untuk bergerak sesuai jalur, belajar berhitung, mengenal huruf, warna, dan berbagai konsep lainnya. *Educational robot* tidak hanya meningkatkan motivasi dan minat belajar, tetapi juga mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi siswa.

Namun dari hasil evaluasi pelatihan sebelumnya ditemukan tiga permasalahan utama yaitu 1). Tidak semua Guru dapat mempraktikkan bahan ajar CT untuk mata pelajaran yang diampunya contohnya Pancasila, Agama, IPS, Bimbingan Konseling dan Seni Budaya. CT *Unplugged* berbasis *lego* diminati oleh mata pelajaran IPA dan Matematika. 2). Untuk mata pelajaran *Non STEM* yakni Bahasa Inggris, satu kelompok berhasil menggunakan CT *unplugged* berbasis *Educational Robot* dikombinasikan dengan mata pelajaran matematika. Namun saat membuat material dan metode Guru memerlukan keahlian dalam mendesain permasalahan dalam *Card Mat* permainan *Educational Robot*. 3). Perumusan Desain Instruksional untuk bahan ajar masih belum seragam atau belum memiliki standar untuk setiap kelompok, sehingga saat pelaksanaan meskipun sudah menggunakan bahan CT secara mekanisme masih berjalan secara bebas.

SMP Negeri 1 Baleendah dipilih sebagai lokasi pelatihan karena sekolah ini telah menyelenggarakan pelatihan *computational thinking (CT)* bagi guru-gurunya pada tahun 2023. Pelatihan tersebut menghasilkan berbagai bahan ajar berbasis CT, namun belum terstruktur dan sistematis. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan lanjutan yang berfokus pada pengembangan desain instruksional bahan ajar CT yang lebih terstruktur dan sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk melatih guru-guru di SMP Negeri 1 Baleendah dalam mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *educational robot* dengan menggunakan metode ADDIE. Metode ADDIE dipilih karena sifatnya yang sistematis dan

terstruktur, sehingga memudahkan guru dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi LKPD yang efektif.

1.2 Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Berdasarkan kendala yang dihadapi oleh guru saat merancang dan mengimplementasikan bahan ajar CT pada kegiatan belajar dan mengajar siswa maka disimpulkan terdapat tiga permasalahan prioritas yang akan diselesaikan pada PKM ini.

1. Meningkatkan keterlibatan Guru-guru Non STEM untuk membuat bahan ajar berbasis CT *Unplugged* menggunakan *Educational Robot*.
2. Mempermudah pembuatan material dan metode CT *Unplugged* berbasis *Educational Robot* yakni mendesain permasalahan dari mata pelajaran ke dalam *Card Mat*.
3. Mempermudah pembuatan Desain Instruksional atau *Lesson Plan* yang seragam menggunakan metode ADDIE.

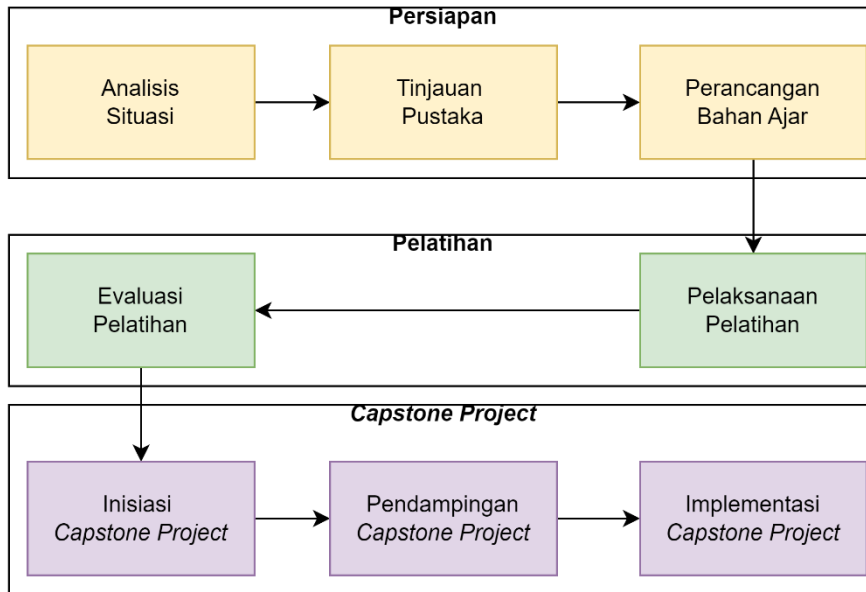
Berdasarkan permasalahan tersebut, maka program Pengabdian kepada Masyarakat yang berjudul "Pelatihan Pengembangan Desain Instruksional Bahan Ajar *Unplugged* CT Berbasis *Educational Robot* dengan Metode ADDIE" dilakukan di SMP Negeri 1 Baleendah. Pada PKM ini *Unplugged* CT yang dijadikan kasus adalah *Educational Robot* menggunakan *Robot Mouse*, karena ER dapat diimplementasikan untuk mata pelajaran multi-disiplin dan multi-jenjang terutama SMP/MTs/Program Paket B. Seperti mengkombinasikan pembelajaran CT multi-disiplin dengan soal-soal paper-based ER untuk mata pelajaran agama (kebudayaan islam) dan matematika (Nurmuslimah, 2019).

Komponen material untuk permainan ER adalah *Card Mat*, tidak mudah untuk mendesain permasalahan kedalamnya selain masalah teknis seperti jenis kertas, gambar dan ukuran mat yang compatible dengan robot. Desain Instruksional atau *Lesson Plan* akan dibuat seragam dengan metode ADDIE (Donmez & Cagiltay, 2016; Ozdilek & Robeck, 2009), yang meliputi *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*.

Dengan prioritas design dan evaluation seperti metode pemilihan urutan aksi yang akan diprogram ke robot serta melakukan pemetaan pengetahuan *didactic*, matematika, dan komputasi bagi Guru yang akan mendesain problem robotic seperti *epistemic, kognitif*, interaksi dan lingkungan. Hal yang akan diadopsi yaitu bagaimana menilai siswa saat melakukan *error* (penggunaan kartu yang salah, terlalu banyak perintah atau salah paham terhadap masalah). Dapat terjadi ketika guru mendesain *Card Mat* yang ambigu atau terlalu kompleks (Sala-Sebastià et al., 2023; Seckel et al., 2023).

2. METODE

Adapun metode pelaksanaan pelatihan adalah seperti pada Gambar 1. Pelaksanaan PKM terdiri dari tiga tahap yaitu Persiapan, Pelatihan dan *Capstone Project*.



Gambar 1. Metode pelaksanaan

Tahap persiapan terdiri dari tiga kegiatan yaitu 1). Analisis situasi mitra dan pengembangan solusi seperti kebutuhan kegiatan pelatihan secara teknis. 2). Tinjauan pustaka, yakni kegiatan pengumpulan dasar teoritis maupun praktis terkait pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), metode ADDIE dan Ulasan pengembangan LKPD menggunakan metode ADDIE untuk mata pelajaran di SMP serta *Educational Robot* sebagai material dan metode pada LKPD. 3). Perancangan Bahan Ajar selama pelatihan berlangsung sesuai dengan kemampuan akhir yang diharapkan untuk guru.

Tahap ke-2 adalah pelaksanaan pelatihan yang terdiri dari dua kegiatan yaitu pelaksanaan pelatihan, dan evaluasi pelatihan melalui hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap kemampuan akhir yang diberikan kepada guru.

Tahap ke-3 adalah pelaksanaan *Capstone Project*, yang terdiri dari tiga kegiatan yaitu 1). Inisiasi saat hari ke-2 pelatihan guru-guru membuat kelompok kerja untuk menyusun LKPD untuk mata pelajaran kolaborasi yang diampu *output* dari kegiatan ini guru menyusun *artifak* hasil analisis dan desain pada metode ADDIE. 2). Pendampingan, fokus dari kegiatan ini adalah memberikan arahan kepada guru untuk melaksanakan tahap *Development* pada metode ADDIE. 3). Implementasi, pada tahap ini guru melakukan implementasi LKPD pada kelas besar kolaboratif dalam kegiatan belajar mengajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Analisa Situasi

Dari hasil wawancara disimpulkan bahwa guru-guru SMP Negeri 1 Baleendah membutuhkan pelatihan *computational thinking* dengan detail seperti pada Tabel 1

Tabel 1. Kebutuhan kegiatan pelatihan

No	Aspek	Kebutuhan
1	Jam Pelajaran	32 Jam pelajaran
2	Tanggal pelatihan	20 dan 27 April 2024
3	Jumlah peserta pelatihan	27 orang
4	Metode pembelajaran	Luring
5	Metode pendampingan dan persiapan Capstone	Luring dan Daring
6	Media pembelajaran daring	Google Classroom, Google Meet

No	Aspek	Kebutuhan
7	Media koordinasi	WhatsApp Group
8	Pendampingan	18 dan 31 Mei 2024
9	Implementasi Kegiatan Belajar Mengajar	28 Mei 2024

3.1 Tinjauan Pustaka

3.1.1 Desain Instruksional

Istilah desain instruksional pada dasarnya merujuk kepada istilah lain yaitu *instructional system design* (ISD). Istilah tersebut merepresentasikan gabungan dari pengembangan berbagai disiplin ilmu yaitu protokol pelatihan industri, sistem analisis militer, psikologi perilaku, dan ilmu pedagogi (Molenda, 2022). Setiap disiplin ilmu tersebut memandang ISD dengan sudut pandang yang berbeda. Meskipun demikian, sudut pandang tersebut memiliki sifat-sifat yang sama. Leslie Briggs (Briggs, 1991) mendefinisikan ISD sebagai berikut: Pendekatan sistematis dalam perencanaan dan pengembangan pembelajaran disebut desain sistem instruksional. Tujuannya adalah memenuhi tujuan pembelajaran dengan mempertimbangkan semua komponen sistem secara holistik, namun tetap fleksibel dalam prosesnya.

3.1.2 Metode ADDIE

Pada pertengahan tahun 1960an, psikolog pendidikan Robert Gagne dan Robert Glaser mengadopsi temuan dari riset pembelajaran dan pelatihan di bidang industri dan militer untuk diterapkan di sekolah (Gagné, 1965; Robert, 1966). Mereka menyatakan bahwa ISD haruslah memiliki sistematika dan model konseptual yang jelas jika ingin diterapkan di dunia pendidikan. Istilah *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* yang disingkat ADDIE kemudian diperkenalkan sebagai salah satu model ISD di dunia pendidikan. Berikut adalah tahapan-tahapan pada model ADDIE.

1. *Analysis* (Analisa)

Pada tahapan analisis, guru mengumpulkan informasi mengenai kemampuan, pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik. Hal ini penting untuk memberikan fokus terhadap waktu dan kebutuhan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik.

Beberapa metode dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi pada tahapan analisa. Sebagai contoh adalah fokus grup, wawancara, kuesioner atau survei, pengamatan dari ahli, audit atau ujian, ataupun gabungan antara teknik-teknik tersebut (Cheung, 2016)

Analisis bertujuan untuk menentukan keterampilan atau pengetahuan tertentu yang ingin diajarkan kepada peserta didik. Hal ini sangat penting dalam menentukan (dan juga mengeliminasi) materi pembelajaran apa saja yang penting, mengetahui kemampuan peserta didik saat ini, motivasi peserta didik, serta gaya pembelajaran yang disukai peserta didik. Selain itu, analisis bertujuan untuk mengukur apakah program pembelajaran yang dibuat mencapai tujuan yang diinginkan atau tidak.

2. *Design* (Perancangan)

Setelah tahapan analisis dilakukan, guru menjalani tahapan desain di mana garis besar pembelajaran yang akan disampaikan disiapkan. Pada tahapan ini juga guru menentukan metode pembelajaran apakah akan menggunakan kelas besar, kelas kecil, project-based-, case-based, dan lain sebagainya.

3. *Development* (Pengembangan)

Setelah memilih metode pembelajaran dan tujuan pembelajaran, guru memasuki tahapan Development. Pada tahapan ini pembuatan dan pengorganisasian materi

pembelajaran yang digunakan dilakukan. Tahapan pengembangan membantu guru untuk memetakan sesi-sesi yang diperlukan beserta sumber pembelajaran yang tepat.

4. *Implementation* (Implementasi)

Setelah tahapan analisis, perancangan, dan pengembangan dilakukan dengan penuh pertimbangan, guru kemudian mengeksekusi dan mengimplementasikan hasil pengembangan ISD yang dilakukan. Untuk kelas besar, guru bisa saja mencoba mengimplementasikan di kelas kecil terlebih dahulu. Setelah kelas kecil selesai, peserta didik dapat memberikan umpan balik. Sehingga permasalahan, manajemen waktu, dan hambatan yang mungkin terjadi dapat ditemukan dan diperbaiki segera sebelum kelas besar dimulai.

5. *Evaluation* (evaluasi)

Pada tahapan analisis, tujuan pembelajaran yang telah ditentukan menjadi bahan pertimbangan untuk mengukur apakah pengembangan bahan ajar mampu mencapai tujuan yang ditentukan. Pada tahapan evaluasi, tes sumatif atau tes formatif dapat dilakukan guru sebagai umpan balik dalam perbaikan bahan ajar.

3.1.3 Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sering kali disusun dan digunakan secara tidak tepat pada kegiatan belajar mengajar. Guru menganggap LKPD adalah soal-soal yang harus dijawab siswa untuk mengetahui sejauh mana mereka memahami materi. (Hadi Soekamto, 2020). Padahal, LKPD hanya salah satu perangkat dalam rangkaian kegiatan belajar yang berisi aktivitas lainnya seperti membaca, menyimak, mengamati, menghitung, berdiskusi, dan lain sebagainya.

LKPD merupakan salah satu strategi pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang terdiri dari petunjuk, tugas dan pekerjaan yang harus siswa selesaikan. Dari pengertian tersebut, tersirat bahwa di dalam LKPD tidak hanya berisi soal latihan, tetapi juga terdapat panduan bagi siswa agar melakukan aktivitas belajar lainnya seperti membaca, menghitung, menulis, menganalisis, berdiskusi, dan lain sebagainya. Sehingga, setelah siswa telah mengikuti kegiatan-kegiatan yang ada pada LKPD, diharapkan siswa dapat menguasai materi baik dengan atau tanpa bimbingan guru. LKPD terdiri dari lima bagian utama yang dijabarkan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Bagian-bagian LKPD

No	Nama Bagian	Keterangan
1	Judul	Judul berisi identitas sekolah, identitas kelas, serta topik yang menjadi fokus kegiatan belajar siswa.
2	Pendahuluan	Pada bagian pendahuluan, berisi urgensi bagi siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan pada LKPD. Selain itu, pendahuluan juga dapat berisi tujuan yang ingin dicapai, serta motivasi kepada siswa.
3	Bahan, Alat, dan Sumber	Bahan pada LKPD dapat diartikan sebagai sesuatu yang menjadi objek kegiatan belajar siswa baik berupa barang (benda nyata) maupun hal abstrak seperti rumus, tabel, artikel, dan lain sebagainya. Alat merupakan barang yang diperlukan siswa untuk mengolah bahan. Alat hanya diperlukan jika dalam kegiatan belajar memerlukan bantuan alat. Sedangkan sumber adalah buku atau referensi yang digunakan sebagai bahan dalam LKPD.
4	Rincian Kegiatan	Bagian ini merupakan inti dari LKPD yang berisi perintah-perintah apa saja yang harus dilakukan siswa. Kegiatan-kegiatan tersebut haruslah tersusun berurutan dan jelas. Karena rincian kegiatan berisi perintah, maka sebaiknya kegiatan-kegiatan tersebut didahului dengan kalimat perintah juga.
5	Pertanyaan atau penugasan	Pertanyaan atau evaluasi berisi pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya merupakan hasil kegiatan pada bagian Rincian Kegiatan. Pertanyaan yang

baik bukanlah soal-soal yang menguji pemahaman siswa terhadap materi, tetapi memberikan siswa untuk menuliskan apa yang siswa peroleh dari hasil melaksanakan perintah di bagian Rincian Kegiatan.

3.1.4 Ulasan pengembangan LKPD menggunakan ADDIE

Metode ADDIE telah digunakan untuk mengembangkan LKPD di untuk berbagai metode pembelajaran seperti metode inkuiri (Hamidah et al., 2018; Selmin et al., 2022), *contextual teaching and learning* (CTL) (Wiranata & Sujana, 2021), *problem-based learning* (pbl) (Agustianingsih & Mahmudi, 2019; Widodo, 2017), *scaffolding* (Pratama & Saregar, 2019) dan *discovery learning* (Ariani, 2020; Putra et al., 2018) pada berbagai jenjang pendidikan. Pada pengembangan LKPD menggunakan metode ADDIE untuk pembelajaran CTL, telah dilakukan namun komponen ADDIE tidak terlalu dijelaskan detail, khusus tahap evaluasi 4 lembar angket untuk mengukur kualitas dari LKPD yaitu kelayakan LKPD dari segi desain/media, kelayakan segi konten dinilai oleh ahli materi, kelayakan dari segi guru pengguna dan kelayakan dari segi siswa pengguna. Selain itu untuk mengukur keberhasilan penggunaan LKPD peneliti melakukan test belajar siswa sebelum dan sesudah implementasi LKPD dengan ukuran performa KKM dari mata pelajaran (Sugiyanto et al., 2018).

Selain itu pada tahap development Validasi oleh ahli materi dan ahli desain. Evaluasi formatif yang terdiri dari uji coba perorangan pada 1 orang guru, uji coba kelompok kecil terdiri dari 8 orang peserta didik dan uji coba kelompok besar yang melibatkan 22 orang peserta didik. Pada tahap implementasi: evaluasi yang dilakukan ahli media dan ahli materi melalui proses validasi produk merevisi produk berdasarkan penilaian dan saran dari ahli desain pembelajaran dan media dan ahli materi. Implementasi terdapat tiga bagian yakni: level 1 : Persepsi (perception), level 2 : Pengetahuan (Learning) dan level 3 : Pelaksanaan (Performance) (Wandari et al., 2018).

3.2 Perancangan Bahan Ajar

Dari hasil kesepakatan rencana kegiatan pelatihan, kemudian disusun bahan ajar pelatihan tersebut yang dibagi menjadi dua hari pelatihan yang setara dengan 16 jam pelajaran dan kegiatan pendampingan yang setara dengan 8 jam pelajaran dan kegiatan *Capstone Project* serta implementasi 8 jam pelajaran. Detail rancangan bahan ajar dapat dilihat pada

Tabel 3.

Tabel 3. Rancangan bahan ajar

Hari ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Materi Pembelajaran	Metode pembelajaran	Bentuk pembelajaran
1	Mampu menjelaskan dan mendemonstrasikan konsep konsep yang membantu pengembangan LKPD <i>Computational Thinking</i> dengan metode ADDIE	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan LKPD • Pengenalan CT • Pengenalan Educational robot • Metode ADDIE • Ulasan pengembangan LKPD menggunakan ADDIE 	Luring	Ceramah, diskusi, dan demonstrasi
2	Mampu menjelaskan dan mendemonstrasikan praktik pengembangan LKPD <i>Computational Thinking</i> dengan metode ADDIE.	<ul style="list-style-type: none"> • Ulasan pemahaman LKPD dan ADDIE • Skala Likert • Analisa dan desain LKPD 	Luring	Ceramah, diskusi, dan demonstrasi

Hari ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Materi Pembelajaran	Metode pembelajaran	Bentuk pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> Praktik alat bantu penyusunan LKPD 		

3.3 Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini berfokus pada pelaksanaan pelatihan. Pada tahap ini, pengajar menyampaikan materi Pengembangan LKPD dengan model ADDIE dan media *Educational Robot* sesuai dengan metode pembelajaran dan bahan ajar yang telah dibuat sebelumnya. Selama pelatihan, peserta dapat berdiskusi dan bertanya kepada tim pengajar. Dokumentasi kegiatan pelatihan dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**, Gambar 3, dan Gambar 4.



Gambar 2a. Demonstrasi Educational Robot.



Gambar 2b. Diskusi Desain Card Mat



Gambar 3. Presentasi hasil LKPD



Gambar 4. Presentasi hasil LKPD

3.4 Evaluasi Pelatihan

Untuk mengukur efektivitas pelatihan dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan, dilakukan pre-test dan post-test yang mencakup materi-materi yang diajarkan selama pelatihan.

Tabel 4. Hasil pretest dan posttest

Topik pertanyaan	Rata-rata nilai	
	Pretest	Posttest
Pengertian LKPD	70,00	75,00
Bagian-bagian LKPD	77,50	85,00
Pertanyaan terbuka	55,00	61,67
Konsep <i>Problem Based Learning</i>	70,00	75,00
Konsep <i>Discovery Learning</i>	75,00	79,17
Konsep dasar <i>Computational Thinking</i>	68,33	77,50
<i>Educational robot</i>	56,67	70,83
Metode ADDIE	60,00	71,67
Metode ADDIE untuk membuat LKPD	65,83	76,67
Rata-rata	66,48	74,72

Pre-test diberikan sebelum pelatihan untuk mengukur pemahaman awal guru mengenai *computational thinking*, *educational robot*, dan metode ADDIE. Sedangkan post-test diberikan setelah pelatihan untuk mengukur peningkatan pemahaman guru. Kedua tes ini dilakukan dengan mekanisme tes tertulis dengan skala penilaian 0-100 dan mencakup topik-topik seperti pengertian dan bagian-bagian LKPD, konsep *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*, konsep dasar *computational thinking*, penggunaan *educational robot*, serta pemahaman dan penerapan metode ADDIE dalam pengembangan LKPD. Hasil pre-test dan post-test dapat dilihat pada Tabel 4. Dari tabel tersebut, terlihat adanya peningkatan rata-rata nilai post-test sebesar 8,24 poin dibandingkan pre-test. Peningkatan tertinggi terjadi pada topik *educational robot* (14,16 poin), metode ADDIE (11,67 poin), dan metode ADDIE untuk pengembangan LKPD (10,84 poin).

Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman guru mengenai *educational robot*, metode ADDIE, dan pengembangan LKPD. Peningkatan pemahaman ini menunjukkan bahwa pelatihan yang dilakukan efektif dalam meningkatkan kompetensi guru. Peningkatan kompetensi guru diharapkan dapat berdampak positif pada kualitas pembelajaran dan pemahaman siswa mengenai *computational thinking*. Meskipun terjadi peningkatan pemahaman secara keseluruhan, namun masih terdapat beberapa guru yang mengalami kesulitan dalam menerapkan metode ADDIE, terutama pada tahap *analysis* dan *evaluation*. Hal ini menunjukkan perlunya penekanan lebih lanjut pada kedua tahap tersebut dalam pelatihan selanjutnya.

3.5 Pendampingan *Capstone Project*

Guru-guru diharapkan dapat untuk membuat LKPD model ADDIE untuk mata pelajaran kolaborasi dengan media Educational Robot sesuai dengan mata pelajaran yang diampu. Kegiatan pendampingan dilakukan secara luring dan daring dengan memanfaatkan Google Classroom. Kegiatan dilaksanakan dua kali dengan fokus pembahasan pertemuan ke-1: Pemantapan Analysis dan Design pengembangan LKPD dilaksanakan secara luring dihadiri perwakilan kelompok dan pelatih dari Politeknik Negeri Bandung dan pertemuan ke-2 dilaksanakan secara daring dengan pembahasan tahap Development. Selain itu, peserta dapat bertanya dan berkoordinasi dengan pengajar/mentor melalui WhatsApp. Dokumentasi kegiatan pendampingan dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** dan **Error! Reference source not found.**



Gambar 5. Kegiatan pendampingan secara Luring untuk pematapan metode *Analysis* dan *Design*.



Gambar 6. Kegiatan pendampingan secara Daring dengan *Google Meet* untuk pematapan metode *Development*.

3.6 Capstone Project

Pelaksanaan Capstone sesuai rencana diadakan oleh sekolah secara khusus pada hari Selasa 28 Mei 2024 dari Jam 08.00-14.00 untuk tiga kelas yang berbeda-beda. Masing-masing kelompok telah menyelesaikan LKPD dengan media pembelajaran educational robot. Hasil dari capstone project ini dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** Dokumentasi kegiatan implementasi LKPD pada kegiatan belajar mengajar (KBM) dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** dan Gambar 8



Gambar 7. KBM Kelompok 1.



Gambar 8. KBM Kelompok 2

Tabel 5. Produk Capstone

Kel	Tema	Kolaborasi Mata Pelajaran	Keterangan
1	Nasionalisme dan jadi diri bangsa	IPS, PPKN, Bahasa Sunda	Kelas : VIII Materi: Kebangkitan Nasional

		Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris	<p>Penggunaan <i>Educational Robot</i> : Robot Mouse digunakan selama kegiatan belajar dan mengajar. Card Mat berbentuk tantangan-tantangan yang harus diselesaikan siswa. Pada LKPD terdapat materi pembelajaran berbentuk informasi mengenai Organisasi Boedi Oetomo, Organisasi Syarikat Islam, Indische Partij, dan Pergerakan Sumpah Pemuda.</p> <p>Mekanisme pembelajaran: Siswa bermain Robot Mouse pada Card Mat menjawab tantangan-tantangan seperti membaca informasi dengan menggunakan bahasa Sunda, menambahkan fakta-fakta terkait informasi pada LKPD.</p> <p>Terdapat lembar assessment yang terdiri dari pemahaman konsep, kolaboratif, berpikir sistematis, dan komunikatif yang dinilai oleh kelompok guru.</p>
2	Mensyukuri penciptaan alam semesta dengan mengenal keberagaman flora dan fauna Indonesia.	PKN, Bahasa Indonesia, IPA, PABP, Matematika, dan Seni Budaya.	<p>Kelas: VII</p> <p>Materi: Kolaboratif</p> <p>Penggunaan <i>Educational Robot</i> : Robot Mouse digunakan setelah pemberian materi oleh guru, card mat berupa flora dan fauna Wallace, Webber dan peralihan, dalam satu kelompok terdapat kompetisi untuk menyelesaikan tantangan dari card mat dan diakhiri siswa menggambar flora dan fauna.</p> <p>Mekanisme pembelajaran: Guru memberikan materi materi mata pelajaran kolaboratif dimulai dari pelajaran Agama, IPA dan PPKN lalu sesi selanjutnya siswa bermain robot mouse sesuai dengan tantangan yang diberikan. Assesmen dilakukan oleh guru secara observatif dan lesson learnt yang dihasilkan oleh siswa.</p>
3	Migrasi Penduduk dan Cintai Sungaimu	Matematika, IPA, IPS, dan Bahasa Inggris	<p>Kelas: VII</p> <p>Materi: Dinamika Penduduk dan Mencintai Sungai</p> <p>Penggunaan <i>Educational Robot</i> : Robot mouse digunakan pada akhir pembelajaran sebagai evaluasi akhir pemahaman materi yang telah diberikan kepada siswa.</p> <p>Mekanisme pembelajaran: Guru memberikan materi materi mata pelajaran kolaboratif dimulai dari pelajaran IPA, Matematika dan IPS lalu sesi selanjutnya siswa bermain robot mouse sesuai dengan tantangan yang diberikan. Assesmen dilakukan oleh guru secara langsung saat siswa menyelesaikan tantangan dari robot mouse, tantangan berupa pertanyaan-pertanyaan hasil pembelajaran.</p>

4. KESIMPULAN

Pelatihan pengembangan desain instruksional bahan ajar *unplugged computational thinking* berbasis *educational robot* dengan metode ADDIE di SMP Negeri 1 Baleendah telah berhasil meningkatkan pemahaman guru mengenai *computational thinking, educational*

robot, dan metode ADDIE. Skor rata-rata *post-test* guru meningkat sebesar 12.40%, menunjukkan keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan pemahaman guru. Topik yang mengalami peningkatan pemahaman paling besar adalah *educational robot* (25.00%), diikuti oleh metode *ADDIE* (19.45%) dan penerapannya dalam pengembangan LKPD (16.46%).

Keberhasilan program ini juga terlihat dari kemampuan guru dalam berkolaborasi mengembangkan *Capstone Project* berupa LKPD yang mengintegrasikan berbagai mata pelajaran. Misalnya, LKPD dengan tema "Nasionalisme dan Jati Diri Bangsa" yang merupakan hasil kolaborasi guru IPS, PPKN, Bahasa Sunda, Matematika, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris. LKPD lainnya yang juga menunjukkan kolaborasi lintas mata pelajaran adalah "Mensyukuri Penciptaan Alam Semesta dengan Mengenal Keberagaman Flora dan Fauna Indonesia" dan "Migrasi Penduduk dan Cintai Sungaiimu".

Program ini diharapkan dapat dilanjutkan dengan pendampingan berkelanjutan bagi guru dalam mengimplementasikan LKPD berbasis *educational robot* di kelas. Sekolah juga diharapkan dapat memfasilitasi guru dalam mengembangkan dan mengimplementasikan LKPD berbasis *educational robot* secara berkelanjutan, misalnya dengan mengadakan komunitas belajar atau menyediakan sarana dan prasarana yang memadai. Ke depannya, diharapkan program ini dapat didiseminasikan ke sekolah-sekolah lain di Kabupaten Bandung dan dikembangkan modul pelatihan yang lebih lengkap.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Guru dan Murid dari SMP Negeri 1 Baleendah atas partisipasinya sebagai Mitra PKM dan P3M Politeknik Negeri Bandung yang telah memberikan bantuan keuangan untuk pelaksanaan kegiatan ini. Pengabdian dibiayai dari DIPA Politeknik Negeri Bandung sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan PKM Nomor B.9.15/PL1.R7/PM.01.01/2024.

6. CATATAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa kertas itu bebas dari plagiarisme.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Agustianingsih, R., and Mahmudi, A. (2019). How to design open-ended questions? : Literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1320(1).
- Ariani, D. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning pada materi Kalor di SMP. In *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh*.
- Briggs, L. J. (1991). *Instructional Design: Principles and Applications*. Educational Technology.
- Cervera, N., Diago, P. D., Orcos, L., and Yáñez, D. F. (2020). The acquisition of computational thinking through mentoring: An exploratory study. *Education Sciences*, 10(8), 1–11.
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE Model of Instructional Design to Teach Chest Radiograph Interpretation. *Journal of Biomedical Education*, 2016, 1–6.
- Donmez, M., and Cagiltay, K. (2016). A review and categorization of instructional design models. *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education. Washington, DC, United States, November 14-16, November 2016*, 370–384.

- Gagné, R. M. (1965). The Learning of Concepts. *The School Review*, 73(3), 187–196.
- Hadi Soekamto. (2020). Panduan Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). *Sistem Pengelolaan Pembelajaran Universitas Negeri Malang*, February, 7.
- Hamidah, N., Haryani, S., dan Wardani, D. S. (2018). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2212–2223.
- Kemendikbudristek BSKAP. (2022). Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka. In *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi NOMOR 008/H/KR/202* (pp. 1–384). Kemendikbudristek.
- Molenda, M. H. (2022). History and Development of Instructional Design and Technology. In *Handbook of Open, Distance and Digital Education* (pp. 1–18). Springer Singapore.
- Nurhopipah, A., Suhaman, J., dan Humanita, M. T. (2021). Pembelajaran Ilmu Komputer Tanpa Komputer (Unplugged Activities) Untuk Melatih Keterampilan Logika Anak. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(5), 2603–2614.
- Nurmuslimah, H. (2019). Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Soal Berbasis Kebudayaan Islam dan Computational Thinking. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai Islami*, 3(1), 78–84.
- Ozdilek, Z., and Robeck, E. (2009). Operational priorities of instructional designers analyzed within the steps of the Addie instructional design model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2046–2050.
- Pratama, R. A., and Saregar, A. (2019). Development Of Students“ Work Sheets (LKPD) Based On Scaffolding To Train Concept Understanding. *Annals of Tourism Research*, 3(1), 1–2.
- Putra, A., Syarifuddin, H., dan Zulfah, Z. (2018). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 56.
- Robert, G. (1966). Training Research and Education. *Journal of Research in Science Teaching*, 4(2), 124–124.
- Sala-Sebastià, G., Breda, A., Seckel, M. J., Farsani, D., and Alsina, À. (2023). Didactic–Mathematical–Computational Knowledge of Future Teachers When Solving and Designing Robotics Problems. *Axioms*, 12(2).
- Sari, A. N., Gelar, T., Hayati, H., Hakim, L., Hodijah, A., dan Riza, M. (2024). Pelatihan Pembelajaran Computational Thinking Untuk Guru SMP 1 Negeri Baleendah. *Jurnal Abdimas TGD*, 4(1), 50–61.
- Seckel, M. J., Salinas, C., Font, V., and Sala-Sebastià, G. (2023). Guidelines to develop computational thinking using the Bee-bot robot from the literature. *Education and Information Technologies*, 0123456789.
- Selmin, Y., Bunga, Y. N., dan Bare, Y. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Sistem Organisasi Kehidupan. *Spizaetus: Jurnal*

Biologi Dan Pendidikan Biologi, 3(1), 41.

- Sugiyanto, Y., Hasibuan, M. H. E., dan Anggereni, E. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kontekstual Pada Materi Ekosistem Kelas VII SMPN Tanjung Jabung Timur. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(1), 23–33.
- Van Der Meulen, A., Hartendorp, M., Voorn, W., and Hermans, F. (2023). Observing the computational concept of abstraction in blind and low vision learners using the Bee-bot and Blue-bot. *Computer Science Education*, 34(4), 806–828.
- Wandari, A., Kamid, K., dan Maison, M. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Geometri berbasis Budaya Jambi untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 47.
- Welch, L. E., Shumway, J. F., Clarke-midura, J., and Lee, V. R. (2021). *Using coding toys to understand equality*. 26(3), 21–26.
- Widodo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189.
- Wiranata, R. A., dan Sujana, I. W. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pemecahan Masalah Kontekstual Materi Masalah Sosial Kelas IV SD. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(1), 30.