

Pengembangan e-LKPD Bermuatan Program Linear dengan Pendekatan *Computational Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Salsi Rahmania¹, Dwi Sulisworo², Rahma³

¹²Universitas Ahmad Dahlan, ³Universitas Almuslim

*Email: salsi2107050013@webmail.uad.ac.id

Informasi artikel	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima : 18 Januari 2023 Revisi : 18 Februari 2023 Dipublikasikan : 30 Maret 2023	Pada abad 21, teknologi pembelajaran sangat berkembang dengan pesat. Oleh karena itu dalam penelitian ini, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa e-LKPD. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kepraktisan dari e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan <i>computational thinking</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI Man 2 Sleman sebanyak 10 siswa yang dipilih secara acak. Penelitian ini menggunakan kuesioner USE yang kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan mendapatkan hasil yang baik dari tiap aspek kuesioner USE yaitu pada aspek kegunaan memperoleh rata – rata 3,03, aspek kemudahan penggunaan memperoleh rata – rata 3,04, aspek kemudahan belajar memperoleh rata – rata 3,08, dan aspek kepuasan memperoleh rata – rata 3,07. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penggunaan e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan <i>computational thinking</i> untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa baik dan praktis dalam proses pembelajaran.
Kata kunci: e-LKPD, Program Linear, Berpikir Kritis, <i>Computational Thinking</i> .	

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



To cite this article: S. Rahmania, D. . Sulisworo, and R. Rahma, "Pengembangan e-LKPD Bermuatan Program Linear dengan Pendekatan Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa", *JEMAS J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 4, no. 1, pp. 45 - 54, Mar. 2023.

I. PENDAHULUAN

Abad ke-21, dimana banyak yang berkembang dengan sangat cepat dan semakin canggih. Perkembangan ini dirasakan diberbagai sektor, salah satunya pada sektor pendidikan. Pada sektor pendidikan, dituntut adanya penyempurnaan kualitas dalam meningkatkan kecakapan (kemampuan) abad 21 yang harus dicapai oleh siswa [1]. Menurut Septikasari & Frasandy [2], kecakapan (kemampuan) abad 21 yang dimaksud meliputi 4C yaitu *creative thinking* (berpikir kreatif), *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), *communication* (komunikasi), dan *collaboration*

(kolaborasi). Kecakapan (kemampuan) abad 21 yang sangat dibutuhkan siswa, salah satunya adalah berpikir kritis. Menurut Lambertus [3], berpikir kritis merupakan potensi yang harus dimiliki oleh setiap orang yang dapat diukur, dilatih, dan dikembangkan. Oleh karena itu, menurut Basri dkk [4], kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran sekolah perlu dikembangkan karena kemampuan ini memuat kemampuan bernalar, berpikir, membuat evaluasi dan keputusan yang baik dalam menyelesaikan masalah [5]. Mempelajari matematika dapat melatih kemampuan berpikir kritis, karena didalamnya akan dipelajari cara merumuskan

masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menganalisis langkah penyelesaian masalah, dan menyimpulkan suatu permasalahan. Selain itu, kemampuan berpikir kritis dapat membantu siswa menyadari bahwa matematika merupakan salah satu ilmu yang sangat penting dalam kehidupan.

Kemampuan berpikir kritis dapat membuat siswa bekerja secara aktif dan efektif dalam memahami, menerapkan, menganalisis maupun mengevaluasi (mensintesis) suatu informasi yang diterima dengan cara mengamati, mengumpulkan data, mengolah data, melakukan refleksi kemudian mengakhiri dengan mengkomunikasikan[6]. Berpikir kritis diartikan sebagai ukuran pembelajaran siswa dalam mengungkapkan gagasan pemecahan masalah, karena terdapat banyak kemampuan yang termuat dalam berpikir kritis. Menurut Enis [7] dan Fridanianti dkk [8] terdapat enam indikator berpikir kritis yang disingkat menjadi FRISCO yaitu *focus, reason, inference, situation, clarity, and overview*. Indikator pada berpikir kritis memperlihatkan betapa pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran [9]. Menurut Hardiyanto & Santoso [10] siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tidak langsung menerima mentah-mentah informasi yang mereka lihat dan dengar. Sejalan dengan Farib dkk [11] yang mengatakan bahwa hal itu disebabkan karena siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis melatih siswa untuk mengkonstruksi (membangun) pengetahuan atau informasinya sendiri. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis sangat penting dimiliki dan dikembangkan supaya setiap siswa siap menghadapi masalah matematika dan permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari [12]. Permasalahan utama yang biasanya terjadi dalam mempelajari matematika adalah dalam pemahaman konsep. Konsep yang ada pada pembelajaran matematika merupakan suatu ide yang abstrak yang dapat membantu siswa dalam menguraikan suatu objek atau kejadian, sehingga siswa dapat menerangkan apakah kejadian tersebut merupakan contoh atau bukan dari ide tersebut. Dalam Permendikbud No 21 Tahun 2016 [13], berdasarkan Kurikulum 2013 salah satu muatan materi matematika adalah program linear.

Dalam Permendikbud No 37 Tahun 2018 [14], program linear merupakan salah satu muatan materi bagi siswa SMA kelas XI yang berisi penyelesaian masalah kontekstual mengenai pertidaksamaan linear dua variabel dan metode penyelesaiannya. Hal ini sejalan dengan Bili & Ate [15], yang mengatakan bahwa program linear memuat pemodelan matematika terhadap permasalahan kontekstual yang menggunakan pertidaksamaan linear dua variabel yang dihasilkan dari penafsiran masalah kontekstual untuk mendapatkan nilai optimum (maksimum atau minimum) suatu fungsi objektif. Meskipun masalah yang diberikan dapat ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari, capaian kemampuan berpikir kritis masih rendah. Sehingga diperlukan pendekatan dalam proses pembelajaran, salah satu alternatif pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan *Computational Thinking*.

Menurut Csizmadia dkk [16] pendekatan *Computational Thinking* atau berpikir komputasi merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memuat penalaran logis dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan prosedur dan sistem yang mudah dipahami karena disesuaikan dengan proses kognitif siswa. Terdapat empat inti atau prinsip pada pendekatan *Computational Thinking* yaitu *decomposisi* (dekomposisi), *abstraction* (abstraksi), *pattern recognition* (pengenalan pola), dan *algorithms thinking* (perancangan algoritma) [17][16]. Menurut Jeannette dalam Ismi dkk [18] dengan adanya prinsip-prinsip yang dimiliki oleh pendekatan *Computational Thinking* dapat membantu siswa dalam merumuskan masalah dan solusi sehingga solusi tersebut menjadi efektif dan dapat digunakan dalam penyelesaian masalah yang serupa. Menurut Khine [3] pendekatan *computational thinking* dapat melatih keterampilan mental siswa untuk menerapkan konsep dan bernalar seperti pemikiran komputer dan ilmu komputer di semua bidang termasuk dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan pendekatan *computational thinking* ini juga dapat membiasakan siswa dalam menemukan konsepnya sendiri, terbiasa dalam melakukan abstraksi, terbiasa dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah, dan siswa terbiasa dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan penyelesaian masalah yang sama. Selain

menggunakan pendekatan, diperlukan juga bahan ajar yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa Man 2 Sleman.

Bahan ajar merupakan salah satu bagian terpenting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran matematika di Man 2 Sleman adalah buku cetak. Buku cetak ini digunakan sebagai acuan sumber belajar yang utama. Sehingga, siswa masih merasa kesulitan dalam memahami materi, karena kurang memuat pembahasan soal dan kunci jawaban yang dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi siswa. Oleh karena itu, permasalahan yang diambil dalam penelitian ini adalah belum terdapat media pembelajaran pada muatan materi program linear dengan pendekatan *computational thinking* yang tepat digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa Man 2 Sleman. Media pembelajaran yang akan dikembangkan peneliti adalah elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD). Sebelumnya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berupa kertas yang berisi materi, contoh soal dan latihan soal, kini karena perkembangan zaman dan teknologi yang semakin pesat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat diaplikasikan dengan memanfaatkan penggunaan *smartphone*, desktop komputer, maupun laptop. Menurut Andriyani dkk [19] elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) merupakan sebuah media pembelajaran berbentuk elektronik yang digunakan sebagai alat untuk memberikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan pada siswa. Sejalan dengan hal itu elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) dapat mengkombinasikan berbagai jenis media seperti video, animasi, gambar, suara, dan lain sebagainya dalam satu produk [20]. Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) dapat diakses dengan mudah dan dimana saja melalui berbagai jenis media elektronik, salah satunya adalah *smartphone* berbasis *android*. Dimana, zaman sekarang sebagian besar siswa sudah memiliki *smartphone* berbasis *android* ini. Sehingga, e-LKPD sangat praktis untuk dapat diakses kapan dan dimana saja oleh siswa. Selain itu, dalam mengakses e-LKPD ini tidak perlu menggunakan kuota internet, artinya e-LKPD sangat ekonomis sehingga dapat digunakan atau diakses secara *offline* oleh siswa. Di masa pandemi Covid-19 penggunaan elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD)

ini efektif, karena dapat membantu dalam proses pembelajaran yang dilakukan secara daring atau *online* [21].

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui segi kepraktisan dari pengembangan media pembelajaran berupa e-LKPD dengan pendekatan *computational thinking* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI di Man 2 Sleman dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

II. TEORI

Di zaman yang serba digital ini dirasakan diberbagai sektor. Salah satunya sektor yang sangat merasakan pengaruh dari zaman ini adalah sektor pendidikan. Dalam pembelajaran, penggunaan media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu mencapai tujuan pembelajaran [22]. Dalam pembelajaran matematika, agar pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik dan dapat diterima oleh siswa, perlu memanfaatkan media pembelajaran yang dapat mengurangi kecemasan dan dapat membangkitkan keinginan belajar siswa terhadap pembelajaran matematika [23]. Menurut Khairani & Febrinal [24] media pembelajaran merupakan penghubung antara guru dengan siswa selama proses penyampaian materi, sehingga dapat dikatakan sebagai salah satu faktor yang dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran di sekolah. Media pembelajaran juga merupakan suatu alat, bahan, atau teknik yang dimanfaatkan untuk membantu siswa dalam memahami masalah – masalah abstrak selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung [25]. Oleh karena itu, media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat, bahan atau teknik yang dapat dimanfaatkan selama proses pembelajaran dan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi dan masalah-masalah abstrak yang disampaikan oleh guru, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Pada penelitian ini, akan membuat media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Menurut Seruni, dkk [26] *Flip PDF Professional* merupakan aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan *flipbook* dengan memiliki berbagai macam fitur unggulan. Aplikasi ini dapat digunakan dalam pembuatan halaman buku yang di dalamnya terdapat gambar, audio,

video, dan lain sebagainya. *Flip PDF Professional* merupakan aplikasi atau *software* yang dapat digunakan untuk membuat *ebook* dalam bentuk *flipbook*. Pemanfaatan penggunaan *Flip PDF Professional* efektif digunakan dalam proses keterampilan sains dan sangat layak digunakan sebagai salah satu alternatif dalam proses pembelajaran. Kelebihan dari aplikasi *Flip PDF Professional* adalah dapat digunakan secara *online* maupun *offline* pada *smartphone*, laptop, maupun komputer [27]. Tetapi aplikasi *Flip PDF Professional* ini juga mempunyai kelemahan, menurut Sriwahyuni [28] aplikasi ini membutuhkan kapasitas ruang penyimpanan yang besar.

Tidak sedikit sekolah yang menggunakan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan media pembelajaran cetak yang dapat menjadi salah satu alternatif dalam melengkapi proses pembelajaran di sekolah. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini biasanya berbentuk lembaran – lembaran berupa macam – macam soal yang harus diselesaikan oleh siswa. LKPD juga merupakan media pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan siswa dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh [29]. LKPD merupakan salah satu media pembelajaran yang berbentuk media cetak berisi kegiatan – kegiatan dasar atau latihan – latihan dasar yang harus dikerjakan oleh siswa sesuai dengan strategi pembelajaran yang telah dirancang agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) merupakan salah satu media pembelajaran yang berisi gambar, animasi, audio, video, dan lain sebagainya dirancang dengan bantuan komputer, sehingga siswa tidak merasa bosan. E-LKPD memiliki nilai lebih dibandingkan dengan LKPD cetak, dimana e-LKPD memanfaatkan aplikasi yang dapat membantu siswa dalam menggambarkan atau memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak. Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) dikemas dalam bentuk multimedia interaktif yang berisi materi, kumpulan soal, dan petunjuk penggunaan yang harus dikerjakan oleh siswa [30]. Oleh karena itu, elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik merupakan salah satu media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk elektronik berisi

materi, kumpulan soal, dan petunjuk penggunaan dengan menggabungkan gambar, animasi, audio, video, dan lain sebagainya untuk menarik siswa agar tidak mudah bosan dan dapat membantu siswa dalam memahami materi abstrak yang disampaikan oleh guru. Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) memiliki karakteristik yang tidak jauh berbeda dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) cetak, bedanya e-LKPD dikemas sebagai media pembelajaran interaktif yang berisi gambar, animasi, audio, video, dan lain sebagainya [30]. Menurut Burhan [31] mengatakan bahwa karakteristik e-LKPD adalah berbasis komputer. Sehingga dapat dikatakan bahwa karakteristik e-LKPD tidak jauh berbeda dengan LKPD cetak, hanya berbeda dari segi tampilannya saja. E-LKPD berbasis komputer dan dikemas dalam bentuk media pembelajaran interaktif yang memuat gambar, audio, video, dan lain sebagainya.

Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) ini nantinya menggunakan strategi pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking*. *Computational thinking* sendiri merupakan salah satu cara berpikir sistematis dan terstruktur dalam menyusun langkah – langkah atau solusi pemecahan suatu masalah, sehingga solusi tersebut dapat diproses oleh pemroses informasi (komputer). Sedangkan pendekatan *computational thinking* menurut Khine [18] merupakan suatu keterampilan yang dapat melatih mental siswa dalam menerapkan konsep dan penalaran fundamental yang diturunkan dari proses pemikiran komputer dan ilmu komputer diseluruh bidang tak terkecuali dalam kehidupan sehari – hari. Selain itu, pendekatan *computational thinking* dapat diartikan sebagai pendekatan pembelajaran yang diperlukan dalam proses menerima informasi dan menyusun solusi dari suatu permasalahan sehingga dapat digunakan dalam proses penyelesaian masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Csizmadia dkk [16], bahwa pendekatan *computational thinking* merupakan proses kognitif siswa yang didalamnya melibatkan penalaran yang logis dalam menyusun dan menyelesaikan suatu permasalahan dengan langkah dan sistem yang mudah dipahami. Dalam penerapannya pendekatan *computational thinking* memiliki 4 (empat) inti atau dasar, menurut Csizmadia dkk [16] adalah [1] Dekomposisi (*Decomposition*) dimana siswa

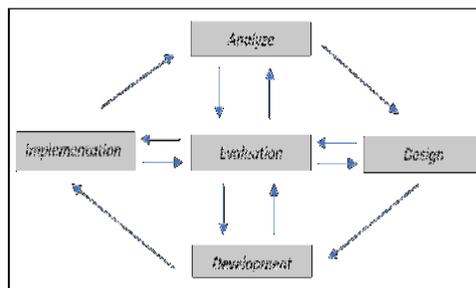
mampu dalam memecahkan masalah yang kompleks menjadi bagian – bagian yang lebih kecil, sehingga memudahkan dalam proses penyelesaian masalah. [2] Pengenalan Pola (*Pattern Recognition*) dimana siswa dapat melihat persamaan atau perbedaan dari suatu pola dalam data yang akan digunakan dalam membuat solusi. [3] Abstraksi (*Abstraction*) dimana siswa melakukan kegiatan mengeneralisasikan dan mengidentifikasi prinsip – prinsip umum yang menghasilkan pola. Pada tahap mengabstraksi ini, siswa memilah – milah informasi yang dibutuhkan maupun yang tidak dibutuhkan, sehingga dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah. [4] Perancangan Algoritma (*Algorithms Thinking*) dalam hal ini siswa mengembangkan petunjuk – petunjuk penyelesaian masalah yang sama secara langkah demi langkah dan sistematis, sehingga langkah tersebut dapat digunakan orang lain dalam menyelesaikan permasalahan yang sama.

Hasil pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Apertha dkk [32] dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis *Open Ended Problem* Materi Segiempat Kelas VII” dilakukan di SMP 18 Palembang yang menggunakan pendekatan *open ended problem* dan penelitian ini menggunakan model pengembangan jenis *Borg and Gall* dengan tujuan penelitiannya untuk mengetahui efek yang diberikan dari penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended problem* terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan *open ended problem* yang valid dan praktis digunakan oleh siswa. Kevalidan dari produk ini dilihat dari segi isi, bentuk, dan bahasa yang digunakan. Sedangkan kepraktisan produk ini dilihat dari hasil uji coba yang dilakukan pada siswa. Selain itu, produk ini juga memberikan efek yang baik terhadap hasil belajar siswa. Hal ini didukung dari hasil uji coba produk pada siswa, dimana secara keseluruhan siswa dapat memahami dan menyelesaikan masalah yang diberikan. Hasil belajar dari 30 siswa setelah menggunakan LKPD berbasis *open ended problem* ini diperoleh data sebanyak 26,67% siswa dengan kategori sangat baik, sebanyak 23,33% siswa dengan kategori baik, sebanyak 10% siswa dengan kategori cukup

baik, dan sebanyak 40% siswa dengan kategori kurang baik.

III. METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Dalam penelitian pengembangan ini akan menggunakan model pengembangan *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) (Branch [33]; Sugiyono [34]. Model pengembangan *ADDIE* merupakan salah satu model pengembangan dengan langkah yang lebih rasional dan lebih lengkap dari model pengembangan lainnya. Model pengembangan *ADDIE* juga merupakan sebuah tahapan yang generatif dengan menerapkan konsep dan teori dalam konteks tertentu [33]. Tahapan dalam model pengembangan *ADDIE* memuat konsep analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi yang setiap prosesnya mempunyai tujuan. Menurut Branch [33] model pengembangan *ADDIE* memiliki 5 (lima) tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementasi, and Evaluation* jika disajikan dalam bentuk diagram adalah sebagai berikut.

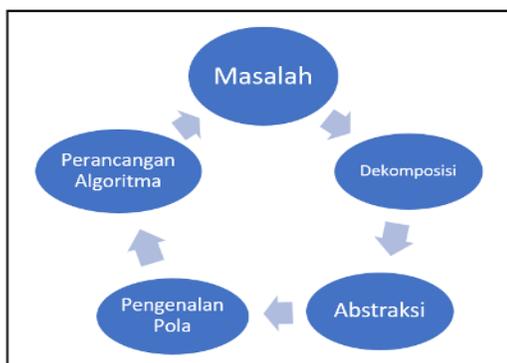


Gambar 1. Diagram Prosedur Pengembangan Model *ADDIE*

5 (lima) tahapan model pengembangan *ADDIE* dapat dideskripsikan sebagai berikut [1] *Analysis* (Analisis), pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui seberapa perlunya penggunaan media pembelajaran yang digunakan dan untuk mengetahui materi dan strategi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Selain melakukan analisis kebutuhan, dilakukan analisis situasi dan kondisi untuk mengetahui keadaan sekolah dan subjek penelitian. Kemudian, langkah terakhir dalam tahap analisis yaitu melakukan

analisis karakteristik siswa, analisis ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian. [2] *Design* (Desain), pada tahap ini dilakukan pembuatan konsep dari produk yang akan dikembangkan. [3] *Development* (Pengembangan), pada tahap ini dilakukan pengembangan produk sesuai dengan konsep yang telah dibuat. [4] *Implementation* (Implementasi), pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap produk yang telah dikembangkan, untuk mengetahui kelayakan dari produk tersebut. [5] *Evaluation* (Evaluasi), pada tahap ini dilakukan evaluasi dari seluruh tahapan yang telah dilakukan, dimulai dari analisis, desain, pengembangan, implementasi untuk diperbaiki atau disempurnakan.

Dalam e-LKPD yang dikembangkan peneliti ini, akan memuat 4 core/inti dari pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan *computational thinking*. [1] Abstraksi, pada tahapan ini siswa diharapkan dapat mengidentifikasi permasalahan sehingga dapat menghasilkan pola tertentu. [2] Pengenalan Pola, pada tahap ini siswa diharapkan dapat mengenali persamaan atau perbedaan dari suatu pola yang dapat digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah. [3] Perancangan Algoritma, pada tahapan ini siswa diharapkan dapat mengembangkan informasi dari suatu pemecahan masalah secara bertahap sehingga dapat digunakan orang lain dalam menyelesaikan masalah yang serupa. [4] Dekomposisi, pada tahapan ini siswa diharapkan dapat memecahkan masalah yang kompleks menjadi masalah yang lebih sederhana.



Gambar 2. Diagram Tahapan Pendekatan *Computational Thinking*

Sehingga, jika pada tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan *computational thinking*

ini tercapai siswa menjadi terbiasa dalam menemukan konsep sendiri, terbiasa melakukan abstraksi, terbiasa menyusun langkah-langkah penyelesaian, dan siswa terbiasa dalam menyelesaikan masalah yang penyelesaiannya serupa. Berikut merupakan gambar diagram dari tahapan pendekatan *computational thinking*.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di Man 2 Sleman sebanyak 10 siswa. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021 secara online melalui *Googlemeet*, dikarenakan keterbatasan waktu dalam pertemuan tatap muka selama pandemi. Pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif, dimana data ini diambil dengan cara menyebarkan angket penelitian, berupa angket respon siswa. Angket respon siswa ini diberikan kepada siswa melalui *googleform*. Setelah melakukan pengambilan data, data kemudian diolah dan dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Angket ini menggunakan kuesioner USE yang diadaptasi dari Lund [35] sesuai dengan standar ISO 9126. Dalam angket ini menggunakan skala Likert 1 – 4, pada empat aspek yaitu kegunaan sebanyak 8 butir, kemudahan penggunaan sebanyak 11 butir, kemudahan belajar sebanyak 4 butir, dan kepuasan sebanyak 7 butir.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* yang dapat diakses menggunakan *smartphone*, laptop, maupun komputer dimanapun dan kapanpun secara *offline* atau tanpa kuota internet. Untuk mengetahui kepraktisan dari e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* ini, peneliti memberikan kuesioner yang diadaptasi dari Lund [35] yaitu kuesioner USE. Kuesioner ini berisi 30 pernyataan yang memenuhi keempat aspek kuesioner USE yaitu kegunaan (*usefulness*) sebanyak 8 item, kemudahan penggunaan (*ease of use*) sebanyak 11 item, kemudahan belajar (*ease of learning*) sebanyak 4 item, dan kepuasan (*satisfaction*) sebanyak 7 item. Skala yang digunakan dalam kuesioner USE ini adalah skala likert 1 – 4, dimana Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Setuju (3), dan Sangat Setuju (4). Kuesioner ini akan diberikan kepada 10 siswa

kelas XI di Man 2 Sleman secara acak kemudian akan dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif.

Setelah dilakukan uji coba terhadap 10 siswa kelas XI yang dipilih secara acak, peneliti memberikan kuesioner USE. Sehingga peneliti dapat memperoleh data dari kuesioner USE, yang kemudian diolah sehingga didapat hasil akhir berupa rata – rata nilai dari masing – masing aspek. Berikut merupakan tabel dari masing – masing nilai rata – rata dari setiap aspek kuesioner USE.

Tabel 1 . Rata – Rata Nilai dari Aspek Kegunaan

Resp	Kegunaan (<i>usefulness</i>)								Rata - Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	3	4	4	4	4	3	4	3	3,63
2	3	3	2	4	3	2	3	3	2,88
3	1	3	2	3	3	2	3	3	2,50
4	3	2	3	4	3	2	2	3	2,75
5	2	2	3	2	3	2	2	3	2,38
6	4	3	4	2	4	3	4	3	3,38
7	3	4	3	4	3	3	3	4	3,38
8	4	4	4	3	3	3	3	4	3,50
9	3	3	4	2	3	3	2	4	3,00
10	3	2	3	2	3	3	4	3	2,88
Total Rata - Rata									3,03

Berdasarkan Tabel 1, pada aspek kegunaan mendapatkan nilai rata – rata sebesar 3,03. Sehingga dapat dikatakan bahwa dari segi kegunaan e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* memiliki kegunaan yang baik sebagai media pembelajaran.

Tabel 2. Rata – Rata Nilai dari Aspek Kemudahan Penggunaan

Resp	Kemudahan Penggunaan (<i>ease of use</i>)										Rata - Rata	
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19
1	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3,45
2	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2,91
3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2,73
4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2,91
5	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3,27
6	3	3	2	3	3	3	2	3	4	2	3	2,82
7	4	3	2	3	2	3	3	3	4	4	3	3,09
8	4	2	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3,00
9	3	3	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3,00
10	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3,18
Total Rata - Rata											3,04	

Berdasarkan Tabel 2, pada aspek kemudahan penggunaan mendapatkan nilai rata – rata sebesar 3,04. Sehingga dapat dikatakan bahwa dari segi kemudahan penggunaan e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* dalam proses penggunaannya mudah digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 3. Rata – Rata Nilai dari Aspek Kemudahan Belajar

Resp	Kemudahan Belajar (<i>ease of learning</i>)				Rata - Rata
	20	21	22	23	
1	3	4	3	3	3,25
2	2	3	4	4	3,25
3	3	2	3	2	2,50
4	3	3	3	2	2,75
5	3	3	3	3	3,00
6	3	3	3	3	3,00
7	3	3	4	4	3,50
8	4	3	3	3	3,25
9	3	4	3	3	3,25
10	3	4	3	2	3,00
Total Rata - Rata					3,08

Berdasarkan Tabel 3, pada aspek kemudahan belajar mendapatkan nilai rata – rata sebesar 3,08. Sehingga dapat dikatakan bahwa dari segi kemudahan belajar e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* dalam proses pembelajarannya mudah digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 4. Rata – Rata Nilai dari Aspek Kepuasan

Resp	Kepuasan (<i>satisfaction</i>)							Rata - Rata
	24	25	26	27	28	29	30	
1	4	4	4	4	4	3	3	3,71
2	4	3	2	2	4	3	3	3,00
3	3	3	2	3	3	3	2	2,71
4	3	3	2	3	4	2	3	2,86
5	2	3	3	3	3	3	3	2,86
6	3	4	2	3	2	4	4	3,14
7	3	3	2	3	2	3	4	2,86
8	3	2	3	4	3	3	3	3,00
9	3	3	3	3	3	3	3	3,00
10	4	4	3	3	3	4	4	3,57
Total Rata - Rata								3,07

Berdasarkan Tabel 4, pada aspek kepuasan mendapatkan nilai rata – rata sebesar . Sehingga dapat dikatakan bahwa dari segi kepuasan e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* sudah dianggap memuaskan selama digunakan sebagai media pembelajaran.

Sehingga dari hasil rata – rata setiap aspek kuesioner USE yang diberikan secara acak kepada siswa kelas XI Man 2 Sleman sebanyak 10 siswa mengenai respon setelah menggunakan e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* ini dapat dikatakan baik digunakan sebagai media pembelajaran atau pendamping selama proses pembelajaran.

Berikut merupakan beberapa bagian dari e-LKPD bermuatan program linear dengan

pendekatan *computational thinking* yang dikembangkan oleh peneliti.



Gambar 3. Simbol – simbol yang digunakan dalam e-LKPD

Berdasarkan Gambar 3, pada halaman terdapat simbol – simbol yang digunakan dalam e-LKPD. Simbol ini adalah simbol dari pendekatan *computational thinking* dan indikator berpikir kritis. Simbol - simbol ini berfungsi untuk menandakan aktivitas apa yang sedang dilakukan siswa.



Gambar 4. Penjelasan Materi menggunakan Video dan Latihan Soal

Berdasarkan Gambar 4, pada halaman dan halaman terdapat penjelasan materi dengan menggunakan video. Video ini bertujuan untuk menambah pemahaman siswa setelah mengerjakan

contoh soal secara mandiri. Sehingga diharapkan siswa menjadi lebih paham dan dapat menyelesaikan latihan soal yang terdapat dalam e-LKPD.



Gambar 5. Masalah Program Linear dan Tahapan Penyelesaian

Berdasarkan Gambar 5, diberikan masalah dalam kehidupan sehari – hari mengenai materi program linear. Kemudian pada bagaian bawah merupakan langkah awal dalam menyelesaikan masalah program linear sesuai dengan strategi pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan *computational thinking*. Hasil dari penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fitriyah & Ghofur (2021) dengan judul “Pengembangan e-LKPD Berbasis Android dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik”. Hasil penelitian yang telah dilakukan Fitriyah & Ghofur (2021) menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD berbasis *android* mendapat respon sangat baik dari siswa, artinya e-LKPD ini diharapkan dapat mendorong siswa dalam meningkatkan motivasi dan semangat dalam belajar.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian dan pengembangan e-LKPD bermuatan program linear dengan pendekatan *computational thinking* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE.

Di dalam e-LKPD yang peneliti kembangkan memuat materi, contoh soal, latihan soal, dan pembahasan materi dengan menggunakan video sehingga siswa dapat membantu siswa dalam memahami materi. selain itu e-LKPD dapat dengan diakses dengan menggunakan *smartphone*, laptop, maupun komputer dimanapun dan kapanpun tanpa menggunakan kuota internet atau *offline*. Setelah produk dikembangkan dengan baik, peneliti melakukan uji coba kepada siswa kelas XI Man 2 Sleman sebanyak 10 orang yang dipilih secara acak untuk menggunakan e-LKPD yang telah dikembangkan ini dan mengisi kuesioner USE. Setelah melakukan uji coba, diperoleh skor rata – rata setiap aspek dari kuesioner USE yaitu dari aspek kegunaan memperoleh skor rata – rata 3,03, aspek kemudahan penggunaan memperoleh rata – rata 3,04, aspek kemudahan belajar memperoleh rata – rata 3,08, dan aspek kepuasan memperoleh rata – rata 3,07. disimpulkan e-LKPD bermuatan materi program linear dengan pendekatan *computational thinking* baik dan praktis untuk digunakan.

REFERENSI

- [1] D. J. C. Tindowen, J. M. Bassig, and J. A. Cagurangan, “Twenty-First-Century Skills of Alternative Learning System Learners,” *SAGE Open*, vol. 7, no. 3, 2017, doi: 10.1177/2158244017726116.
- [2] R. Septikasari and R. N. Frasandy, “Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar,” *Tarb. Al-Awlad*, vol. 8, no. 2, 2018.
- [3] R. N. Stanulis *et al.*, “Korelasi sederhana 10/13/2008 1,” *Early Child. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, 2007.
- [4] H. Basri, Purwanto, A. R. As’ari, and Sisworo, “Investigating critical thinking skill of junior high school in solving mathematical problem,” *Int. J. Instr.*, vol. 12, no. 3, 2019, doi: 10.29333/iji.2019.12345a.
- [5] N. Idris and S. Khaulah, “Penerapan Model Pembelajaran Amora Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *J. Ilm. Pendidik. Mat. Al Qalasadi*, vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.32505/qalasadi.v4i2.2198.
- [6] M. Simbolon, E. Surya, and E. Syahputra, “The Efforts to Improving the Mathematical Critical Thinking Student’s Ability through Problem Solving Learning Strategy by Using Macromedia Flash,” *Am. J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 7, 2017.
- [7] R. H. Ennis, “The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July, 1994,” *faculty.education.illinois.edu*, 2011.
- [8] A. Fridanianti, H. Purwati, and Y. H. Murtianto, “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Kelas Vii Smp N 2 Pangkah Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Dan Kognitif Impulsif,” *Aksioma J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 1, 2018, doi: 10.26877/aks.v9i1.2221.
- [9] M. Mujib and M. Mardiyah, “Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelligences,” *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 2, 2017, doi: 10.24042/ajpm.v8i2.2024.
- [10] W. Hardiyanto and R. H. Santoso, “Efektivitas PBL setting TTW dan TPS ditinjau dari prestasi belajar, berpikir kritis dan self-efficacy siswa,” *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 1, 2018, doi: 10.21831/jrpm.v5i1.11127.
- [11] P. M. Farib, M. Ikhsan, and M. Subianto, “Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning,” *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 1, 2019, doi: 10.21831/jrpm.v6i1.21396.
- [12] B. R. A. Febrilia, I. C. Nissa, Pujilestari, and D. U. Setyawati, “Analisis Keterlibatan dan Respon Mahasiswa dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Google Clasroom di Masa Pandemi Covid-19,” *FIBONACCI J. Pendidik. Mat. dan Mat.*, 2020.
- [13] Kemdikbud, “Lampiran Permendikbud No. 21 Tahun 2016,” *Kemdikbud*, no. May, 2016.
- [14] Permendikbud, “Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018,” *JDIH Kemendikbud*, vol. 2025, 2018.
- [15] M. R. Bili and D. Ate, “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Program Linear untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” *J. Penelit. dan Pengkaj. Ilmu Pendidik. e-Saintika*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.36312/e-saintika.v1i2.105.

- [16] A. Csizmadia *et al.*, "Computational Thinking: A Guide for Teachers," *Comput. Sch.*, no. October 2018, 2015.
- [17] S. Bocconi *et al.*, *Developing Computational Thinking in compulsory education*, no. June. 2016.
- [18] M. S. Khine, *Computational thinking in the stem disciplines: Foundations and research highlights*. 2018. doi: 10.1007/978-3-319-93566-9.
- [19] R. Rahma and N. Nurhayati, "Pengembangan Media Interaktif Berbasis Game Edukasi Pada Pembelajaran Matematika," *J. Edukasi Mat. dan Sains*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [20] R. I. Palupi, N. Adriani, and I. Yulita, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Interaktif pada Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi untuk Peserta Didik Kelas XI," *SOJ (Student Online Journal)*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [21] S. Suryaningsih and R. Nurlita, "Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21," *J. Pendidik. Indones.*, vol. 2, no. 7, 2021, doi: 10.36418/japendi.v2i7.233.
- [22] S. Khaulah and N. Novianti, "Penerapan Model Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Pada Materi Program Linier Di Kelas XI MAN Peusangan," *J. Variasi*, vol. 13, no. 1, pp. 25–29, 2021, doi: <https://doi.org/10.51179/vrs.v13i1.502>.
- [23] M. Hersandi, I. K. Mahardika, and Nuriman, "Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam Bentuk Brosur untuk Pembelajaran IPA di SMP Ditinjau dari Aspek Kegrifikannya," *J. Pembelajaran dan Pendidik. Sains*, 2017.
- [24] M. Simanjuntak, N. Bukit, Y. D. A. Sagala, R. Khairani putri, laksmitha zaskya Utami, and Motlan, "Desain Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap 4C," *J. Inov. Pembelajaran Fis.*, 2019.
- [25] M. Zayyadi, L. Supardi, and S. Misriyana, "Pemanfaatan Teknologi Komputer Sebagai Media Pembelajaran Pada Guru Matematika," *J. Pengabd. Masy. Borneo*, vol. 1, no. 2, 2017, doi: 10.35334/jpmb.v1i2.298.
- [26] R. Seruni, S. Munawaoh, F. Kurniadewi, and M. Nurjayadi, "Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional," *JTK (Jurnal Tadris Kim.)*, vol. 4, no. 1, 2019, doi: 10.15575/jtk.v4i1.4672.
- [27] S. S. Murtafi'ah, "Pengembangan E-modul Pembelajaran pada Kompetensi Dasar Menerapkan Pembuatan Website Kelas XI Bisnis Daring dan Pemasaran di SMK Negeri 1 Jombang Siti," *J. Pendidik. Tata Niaga ISSN 2337-6078*, vol. 07, no. 02, 2019.
- [28] I. Sriwahyuni, E. Risdianto, and H. Johan, "Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik Di SMA," *J. Kumparan Fis.*, vol. 2, no. 3, 2019, doi: 10.33369/jkf.2.3.145-152.
- [29] W. O. L. Arisanti, W. Sopandi, and A. Widodo, "Analisis Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sd Melalui Project Based Learning," *EduHumaniora | J. Pendidik. Dasar Kampus Cibiru*, 2017, doi: 10.17509/eh.v8i1.5125.
- [30] E. Y. Awe and M. I. Ende, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik Bermuatan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Tema Daerah Tempat Tinggalku Pada Siswa Kelas IV SDI Rutosoro Di Kabupaten Ngada," *J. DIDIKA Wahana Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.29408/didika.v5i2.1782.
- [31] B. Y. A. Aziizu, "Tujuan Besar Pendidikan Adalah Tindakan," *Pros. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, 2015, doi: 10.24198/jppm.v2i2.13540.
- [32] F. K. P. Apertha, Zulkardi, and M. Yusup, "Pengembangan Lkpd Berbasis Open-Ended Problem Pada Materi Segiempat Kelas Vii," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 2, 2018.
- [33] R. M. Branch, *Instructional design: The ADDIE approach*. 2010. doi: 10.1007/978-0-387-09506-6.
- [34] P. D. Sugiono, "Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif.pdf," *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. 2014.
- [35] A. M. Lund, "Measuring Usability with the USE Questionnaire 12 General Background," *Usability interface*, vol. 8, no. 2, 2001.