

Open Ended Membuka Pola Pikir: Bagaimana Pengembangan Soal Open Ended pada Materi SPLDV

Purningsyih¹, Suci Yuniati²
^{1,2}UIN Sultan Syarif Kasim Riau

12410525030@students.uin-suska.ac.id ¹ suci.yuniati@uin-suska.ac.id ²

Abstrak

Kemampuan berpikir siswa sangat perlu untuk diasah lebih mendalam lagi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan soal matematika terkait materi SPLDV dari soal tertutup dikembangkan menjadi soal *open ended*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi perpustakaan, yang berumber dari berbagai media buku, jurnal, dan artikel serta sumber-sumber pendukung lainnya. Penelitian ini menghasilkan soal *open ended* yang sesuai dengan kriteria atau karakteristik dari *open ended* terkait materi SPLDV. Soal *open ended* yang dihasilkan bisa digunakan untuk meningkatkan siswa dalam berfikir kreatif dan menentukan langkah penyelesaian serta jawaban atau hasil akhir dengan beragam lengkap dengan alasan yang logis.

Kata Kunci : *open ended, berpikir kreatif, spldv*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan sebuah bangsa dipicu oleh generasinya yang semakin cerdas, bijak dan aktif. Pendidikan merupakan pilar utama terbentuknya generasi-generasi dengan kualitas yang tinggi. Sebagai pilar, pendidikan adalah tempat atau wadah untuk mengasah sumber daya manusia dan meningkatkan tingkat berpikir tinggi yang kemudian berporos sebagai motor penggerak suatu bangsa. Pembekajaran pada era saat ini menuntut peserta didik untuk tidak hanya menguasai pengetahuan, melainkan juga bagaimana cara siswa berfikir dan menyelesaikan sebuah persoalan. Proses pendidikan tentunya tidak terlepas dari proses belajar-mengajar.

Belajar merupakan sebuah proses yang melekat dalam diri seseorang. Belajar adalah serangkaian proses aktif yang dilakukan seseorang untuk berkembang, bukan hanya sebatas mengumpulkan informasi tetapi juga perubahan sikap atau kepribadian yang lebih baik lagi. Perubahan secara bertahap ini menunjukkan pola perkembangan dalam diri seseorang. Menurut ahli bernama, Robert Gagne, belajar adalah kemampuan manusia yang terjadi secara bertahap lama sebagai hasil dari pengalaman. Artinya, belajar bukan hanya proses kognitif tetapi juga pertumbuhan fisik dan aspek afektif yang semakin berkembang dengan baik.

Mengajar merupakan proses transfer ilmu yang dilakukan oleh tenaga pendidik kepada siswa-siswinya. Menurut Jerome Bruner, mengajar adalah proses menata, menyusun, dan menyajikan informasi dengan cara yang memungkinkan siswa

menemukan konsep secara mandiri. Bimbingan yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran akan membuat siswa akan semakin paham terkait materi ajar. Tentunya dalam proses belajar, banyak digunakan cara-cara atau metode ajar yang menarik perhatian siswa sehingga siswa akan lebih bersemangat untuk belajar. Hal ini juga berpengaruh pada tingkat berfikir siswa.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan tingkat berpikir lebih tinggi. Matematika membutuhkan keterampilan penalaran untuk mengembangkan dan membangun ide serta pengetahuan yang terorganisir secara sistematis [2024, p, 27]. Tingkat berfikir sangat beragam, mulai dari berpikir aktif, berfikir kreatif, dan berpikir secara fungsional serta berpikir terbuka. Namun hingga saat ini, salah satu konsep berfikir terbuka masih membuat beberapa siswa merasa kebingungan, bahkan tidak jarang sulit paham dan susah menemukan permasalahan sendiri. Berpikir terbuka sebenarnya sangat menarik, hal ini disebabkan oleh banyaknya manfaat yang akan diperoleh apabila seorang siswa mampu untuk berpikir terbuka. Strategi dalam pengembangan pola pikir seperti ini sangat diperlukan. Salah satu pendekatan yang lebih relevan untuk proses berpikir secara terbuka ialah open ended. Dalam proses pembelajaran, strategi ini menjadi pintu utama peluang siswa dalam mengemukakan idenya dan menjelaskan alur penyelesaian yang berhasil mereka kerjakan. Hal ini dikarenakan, open ended sendiri merupakan strategi belajar yang membebaskan siswa untuk mengekspresikan pemahaman mereka dengan berbagai cara. Manfaat dari strategi ini sangat bagus dan menarik bagi perkembangan pola pikir siswa. Namun dalam penerapannya, open ended sendiri memiliki tantangan tersendiri bagi siswa. Rasa bingung dan keterbatasan dalam menemukan penyelesaian juga menjadi permasalahan tersendiri bagi siswa. Meski demikian, tetap setiap poin tantangan atau permasalahan pasti dapat diatasi dengan solusi yang memadai. Memberikan masalah secara terbuka dan membiarkan siswa untuk mencari solusi sendiri bisa mendorong siswa untuk bisa mengeksplor, kolaborasi dan mengasah kemampuan berpikir kritis melalui pemanfaatan teknologi masa kini. Di era saat ini, ketajaman suatu ilmu bisa dikolaborasi dengan teknologi yang semakin canggih. Hal ini tentunya merupakan keuntungan tersendiri bagi pengajar maupun siswa untuk bisa lebih fleksibel dalam pengerjaan soal. Berdasarkan hal tersebut, bagaimana bentuk kelebihan dan kekurangan penerapan open ended di era digital ini agar gaya belajar generasi bisa semakin lebih baik lagi.

Pendekatan open ended menjanjikan kesempatan bagi siswa untuk menyelidiki masalah dengan cara yang sesuai dengan kemampuan mereka dalam menggali berbagai kemungkinan solusi [2024,p,534]. Open ended bisa dijadikan sebagai strategi untuk memancing siswa agar berpikir lebih aktif dan kritis dalam menyelesaikan persoalan-persoalan yang diberikan. Kesempatan menyelidiki masalah dengan cara mereka, akan menghasilkan jawaban yang bervariasi, sehingga asil jawaban dapat didiskusikan bersama. Pada mata pelajaran matematika, model yang sangat inovatif serta variatif dibutuhkan untuk membuka pola pikir siswa agar lebih tajam dan teliti lagi. Selain itu, model ini dipilih karena mampu mengajak siswa untuk memahami lebih dalam suatu permasalahan matematika [2019,p,135].

Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV), merupakan salah satu materi SMP yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Hal-hal yang umum ditemui pada materi ini biasanya seperti harga barang ataupun total dari belanja yang dilakukan. Materi ini juga cukup menarik untuk meningkatkan analisis serta menarik untuk dibahas apabila dikaitkan dengan open ended. Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk membahas terkait pengembangan soal SPLDV dari soal tertutup menjadi soal open ended.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode studi perpustakaan (library research). Dilakukan dengan mengumpulkan berbagai informasi dan menelaah berbagai literatur yang relevan mengenai pendekatan open ended ini. sumber data yang digunakan untuk penelitian ini adalah bersumber dari buku, artikel jurnal, dan dokumen ilmiah lainnya yang membahas terkait konsep, manfaat, tantangan dan solusi penerapan open ended.

Setiap data dikumpulkan melalui penelusuran dengan menggunakan berbagai kata kunci yang sesuai dengan open ended. Setelah data terkumpul, data akan dianalisis dengan mengidentifikasi konsep utama, kemudian membandingkan hasil temuan dengan berbagai pendapat ahli serta sumber terpercaya lainnya yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman lebih mendalam terkait penerapan strategi open ended.

3. HASIL dan PEMBAHASAN

A. Definisi *Open Ended*

Pada prinsipnya, pendekatan open ended sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Shimada (1997 : 1) pendekatan open ended adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Pendekatan open ended sendiri merupakan salah satu strategi pembelajaran yang memberikan masalah bersifat terbuka, sehingga siswa akan dapat menghasilkan berbagai jawaban dan penyelesaian yang berbeda pula. Yang artinya, strategi ini memberi kebebasan kepada siswanya untuk mengeksplor pengetahuan ataupun ide mereka lebih mendalam lagi. Open ended juga akan menggugah siswa untuk mampu dalam menjelaskan setiap proses yang mereka hasilkan lengkap dengan alasannya.

Pada saat proses pembelajaran soal open ended dapat diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban [2017, p, 198]. Proses lebih ditekankan pada strategi open ended ini karena karakteristik utamanya ialah tentang bagaimana cara berpikir siswa dan apa strategi yang digunakan siswa. Kedua hal ini adalah poros penilaian yang akan diberikan oleh guru. Dalam strategi penerapannya, open ended

dapat mendorong kemampuan siswa untuk bisa membangun cara berpikir yang lebih tajam lagi dan menyelesaikan persoalan mereka.

Berdasarkan pemahaman diatas, dapat disimpulkan bahwasanya open ended adalah sebuah strategi pembelajaran yang memberikan permasalahan terbuka kepada siswa, yang dapat diselesaikan dengan berbagai cara dan memiliki lebih dari satu jawaban benar. Jawaban benar artinya jawaban yang sama-sama benar dan dapat diterima. Fokus pada pendekatan ini bukan hanya terletak pada hasil, tetapi pada proses penyelesaian untuk menemukan jawaban.

Open ended tentunya memiliki beberapa ciri-ciri atau karakteristik yang menjadi ciri khas dari strategi ini, diantaranya :

1. Memiliki lebih dari satu cara penyelesaian. *Open ended* memberikan kebebasan siswa untuk memilih strategi, metode, atau langkah yang berbeda untuk menyelesaikan atau menjawab sebuah persoalan.
2. Menuntut penjelasan dan alasan. Soal-soal *open ended* biasanya akan melatih kemampuan speaking siswa, hal ini diperuntukkan ketika memberikan penjelasan tentang jawaban yang dikerjakan oleh siswa.
3. Jawaban yang bervariasi. Jawaban dari soal-soal *open ended* selalunya tidak seragam. Dikarenakan solusi atau langkah penyelesaian siswa yang berbeda-beda.
4. Berfokus pada proses berpikir (langkah penyelesaian). Soal-soal *open ended* memungkinkan siswa untuk berfikir lebih mendalam untuk menentukan strategi atau solusi yang akan mereka gunakan untuk menjawab persoalan yang diberikan.

Ciri-ciri dari open ended tentunya menjadi gambaran akan manfaat yang diberikan dan ditimbulkan oleh strategi open ended ini. setiap manfaat bisa digunakan untuk mengasah kemampuan siswa agar lebih meningkat. Diantara manfaat yang ditimbulkan dari penerapan open ended ini sebagai berikut.

Yang pertama, peningkatan kemampuan metakognitif. Peningkatan kemampuan metakognitif siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan open ended secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa [2016,p,7]. Metakognitif adalah kemampuan seseorang dalam menyadari, memahami, serta mengendalikan proses berpikirnya sendiri. Metakognisi merupakan keterampilan belajar inovatif abad 21 yang melibatkan proses kognitif tingkat tinggi termasuk berfikir tentang pengetahuan dan bagaimana memperoleh pengetahuan melalui proses reflektif [2024, p, 191]. Dikarenakan open ended menjadikan siswa untuk bisa menyadari, memikirkan, dan mengevaluasi permasalahan mereka dan menyelesaikannya, maka strategi ini cukup membantu dan bermanfaat untuk pengembangan kemampuan metakognitif. Kesadaran metakognitif sangat penting dalam pembelajaran yang efektif karena dapat meningkatkan keterampilan kognitif siswa dan mengoordinasikan

pengetahuan siswa dalam menyusun strategi reflektif untuk mencapai tujuan [2022, p, 126].

Yang kedua, siswa akan lebih aktif. pembelajaran open ended terpusat pada siswa dimana siswa terlibat secara aktif dalam aktivitas pembelajaran [2020,p,470]. Dimana siswa diminta untuk mengeksplor ide, sehingga mereka mampu menjelaskan secara aktif terkait hasil dan proses penyelesaian masalahnya. Kemudian, perbedaan jawaban turut serta memicu rasa ingin tahu siswa, sehingga secara aktif akan bertanya dan berdiskusi. Dengan demikian, open ended dapat menciptakan suasana belajar yang lebih partisipatif.

Yang ketiga, kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir divergen (kreatif) yaitu menjajaki berbagai kemungkinan jawaban atas suatu masalah [2015, p, 39]. Pada umumnya kemampuan berpikir kreatif siswa sangat berbeda setiap aspeknya, seperti kelancaran, keluwesan, keaslian dan keterperinciannya [2018,p,66]. Dalam open ended, tidak hanya memiliki satu jawaban dan satu cara penyelesaian, melainkan berbagai cara. Situasi ini sangat mendorong siswa untuk berfikir lebih bebas dan fleksibel. Hal ini juga dapat melatih keempat aspek dari berfikir kreatif : banyaknya jawaban yang dapat dibuat (fluency), penggunaan berbagai strategi (flexibility), siswa akan dapat menemukan jawaban unik yang berbeda dari siswa lainnya (originality), dan siswa diharuskan untuk menjelaskan hasil pikir mereka secara terperinci dan jelas (elaboration). Maka dari itu, secara alami open ended dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Pertanyaan open ended memberikan tantangan bagi peserta didik dalam menyelesaikan masalah dari setiap materi yang telah diberikan, sehingga dengan adanya masalah open ended kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menyelesaikan masalah menjadi lebih baik [2024,p,290]. Selain itu, masalah-masalah open ended mampu mengakomodir kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hal ini disebabkan oleh proses penyelesaian soal, siswa dihadapkan dengan masalah terbuka sehingga siswa dapat leluasa dalam mencetuskan ide-ide yang mereka miliki [2024, p, 223].

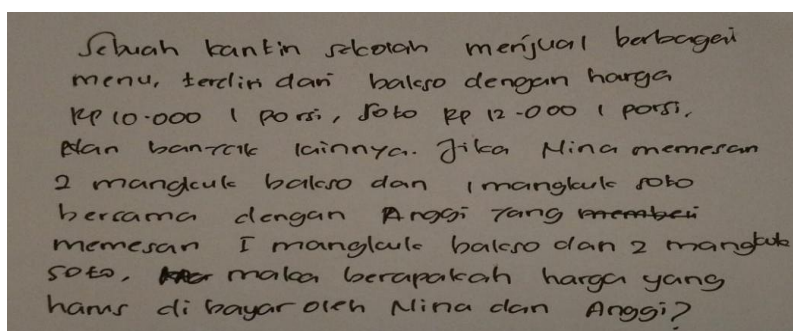
Yang keempat, kemampuan berargumentasi (Public Speaking). Kemampuan argumentasi penting bagi siswa untuk membantunya mengemukakan pendapat secara rasional, sehingga pendapat siswa dapat diterima oleh orang lain [2020,p,42-48]. Pada pendekatan open ended siswa memiliki tuntutan untuk menjelaskan, mempertahankan dan mengomunikasikan proses berfikirnya. Disinilah kemampuan berbicara didepan kelas akan diasah secara perlahan. Dengan siswa yang mempresentasikan hasil berpikirnya, ini akan melatih kemampuan argumentasi siswa tersebut. Siswa akan belajar menyampaikan ide secara jelas, percaya diri dan terstruktur.

Yang kelima, melatih pemecahan masalah dengan mencoba berbagai cara. Pendekatan open ended menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan [2018,p,113]. Penerapan pendekatan open ended dapat meningkatkan prestasi belajar matematika [2016,p,113]. Dalam soal-soal open ended, masalah yang diberikan biasanya tidak memiliki jawaban tunggal,

sehingga siswa harus mampu untuk menganalisis masalah, memilih strategi dan mencari berbagai kemungkinan solusi yang dapat digunakan. Proses ini yang akan melatih siswa untuk terbiasa memecahkan masalah dengan beragam cara. Pada open ended, siswa akan didorong untuk memahami masalah secara mendalam. Disini pula akan melatih siswa untuk berfikir mandiri, mencoba berbagai alternatif penyelesaian, dan mengevaluasi strategi yang paling relevan atau efektif untuk sebuah permasalahan.

B. Pengembangan Soal Menjadi *Open Ended*

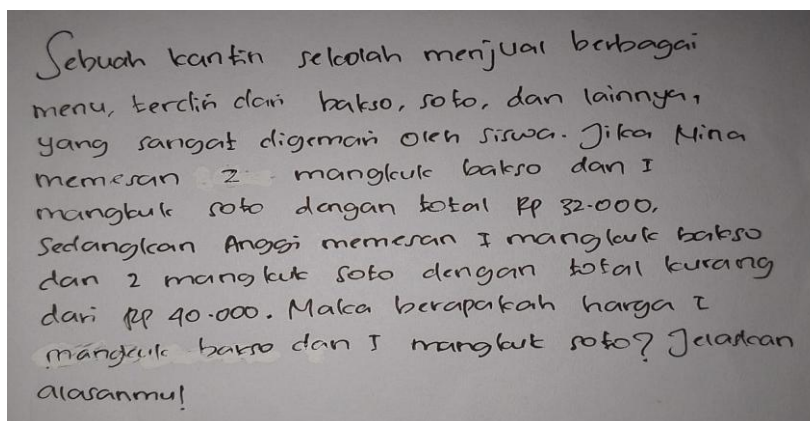
Disajikan soal-soal open ended yang dapat membuka wawasan siswa untuk lebih tajam dalam menganalisis dan memberikan jawaban sekaligus langkah penyelesaian yang berbeda-beda. Setiap jawaban memungkinkan akan menghasilkan jawaban yang berbeda-beda. Sehingga pada soal-soal open ended analisis cermat sangat diperlukan. Kemudian pula, soal-soal yang dikembangkan memiliki efek potensial untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa [2018, p, 16]. Menurut Heliawati dkk (2021), siswa yang menerima pendekatan terbuka mengungguli mereka yang menerima instruksi regular dalam hal pemahaman matematika dan keberhasilan mereka dalam matematika [2025, p, 571]. Maka bagaimanakah bentuk pengembangan soal non open ended menjadi soal open ended?



Gambar 1. Bentuk awal soal

Pada soal tersebut merupakan bentuk awal soal yang belum diubah menjadi soal open ended. Data yang diberikan pada soal diatas merupakan data lengkap. Data lengkap yang dimaksud seperti harga 1 porsi bakso Rp. 10.000 dan 1 porsi soto Rp. 12.000. kemudian petunjuk lainnya, Nina yang membeli 2 mangkuk bakso dan Anggi membeli 1 mangkuk bakso dan 2 mangkuk soto. Siswa dapat langsung mengerjakan soal ini dengan menggunakan cara yang tersedia sesuai materi SPLDV. Dimisalkan bakso adalah variable X, sementara soto adalah variable Y. dengan demikian jawaban serta cara yang dikerjakan siswa dapat menghasilkan jawaban tunggal. Bagaimanakah cara untuk mengembangkan soal ini, menjadi soal open ended?

Langkah awal yang bisa dilakukan adalah mengubah fokus utama soal. Soal diatas berfokus pada jawaban tunggal. Maka soal dapat dimodifikasi dengan memberikan kata-kata yang bisa membangkitkan siswa untuk lebih menganalisis. Kemudian mempersingkat data yang disajikan, misalnya dari "...terdiri dari bakso dengan harga Rp. 10.000 1 porsi, soto Rp. 12.000 1 porsi...", bisa diubah menjadi "...terdiri dari bakso, soto dan lainnya...", sehingga data lebih ringkas dan siswa dapat menerka-nerka atau berfikir berapa harga satuan dari seporsi bakso dan seporsi soto. Perincian data ini tetap tidak mengubah penggunaan variable X maupun variable Y yang umumnya digunakan dalam penyelesaian soal-soal SPLDV. Perincian data dimaksudkan pula untuk membangkitkan semangat berfikir siswa dalam menentukan harga. Selain itu, berikan harga patokan pada tiap total pesanan, mislanya "...Nina memesan 2 mangkuk bakso dan 1 mangkuk soto dengan total Rp. 32.000...". bisa juga memberikan patokan pada bagian pesanan Anggi, misalnya Rp.50.000 atau menyesuaikan, bisa pula dirubah dengan cukup menambahkan kata "kurang dari Rp.40.000, sehingga narasi penggalan soalnya "...sedangkan Anggi memesan 1 mangkuk bakso dan 1 mangkuk soto dengan total kurang dari Rp. 40.000...". untuk bagian ahir di pertanyaan, cukup ditambahkan kata "...Jelaskan alasanmu!". Modifikasi ini cukup mengubah soal awal (soal tertutup) menjadi soal open ended. Hal ini dikarenakan, soal yang telah dimodifikasi akan menghasilkan jawaban yang berbeda, karena selain patokan harga yang berbeda, alasan yang dimiliki siswa tentunya juga berbeda-beda,



Gambar 2. Setelah dikembangkan menjadi soal *open ended*

Dari soal tertutup, kini soal telah dikembangkan menjadi soal open ended. Pada praktiknya dengan penerapan open ended dapat memberikan kebebasan siswa untuk menyelesaikan soal dengan cara yang mereka pandang paling tepat [2025, p, 1016]. Berdasarkan contoh soal diatas, siswa akan mulai mempertimbangkan dan mencocokkan harga yang pas untuk semangkuk bakso dan semangkuk soto. Dari sini, siswa akan lebih aktif dalam berpikir. Setelah menentukan harga yang menurutnya sesuai, siswa bisa langsung menentukan dan memilih alternatif penyelesaian yang

menurutnya paling mudah. Dalam hal ini, siswa mampu menerapkan proses berpikir dalam pengambilan keputusan [2021, p, 24]. Dengan adanya banyak solusi yang dapat digunakan, siswa menjadi terbiasa mengatasi masalah ketika pendekatan open ended digunakan [2023, p, 3144].

4. PENUTUP

Soal open ended dalam pembelajaran matematika terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan pemecahan masalah bagi siswa. Open ended menggugah siswa sekaligus memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplor pengetahuan mereka lebih luas dalam menyelesaikan masalah, sehingga hasil yang diperoleh beragam dan disertai dengan alasan yang logis. Hal ini sesuai pula dengan karakteristik open ended yang terdiri dari jalan penyelesaian yang beragam, menuntut penjelasan atau alasan logis, bervariasinya jawaban siswa dan lebih berfokus pada bagaimana siswa berpikir (proses). Tentunya manfaat yang ditimbulkan dari pendekatan open ended ini sangat bermanfaat bagi kelangsungan dan kelancaran siswa agar lebih menggugah pola pikir mereka sendiri sehingga mereka tidak terus berpatokan pada satu jawaban dan mengeksplor kemampuan mereka.

Pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV), pengembangan soal tertutup menjadi soal open ended bisa dilakukan dengan mengubah beberapa nilai variabel lebih ringkas dan memberikan petunjuk yang lebih praktis, sehingga siswa akan menela-nela kemungkinan cara penyelesaian yang bagaimana dan hasil akhir nantinya. Misalnya pada contoh soal yang tertera, dapat diubah dengan menentukan beberapa kombinasi harga atau jumlah pembelian yang menghasilkan nilai rupiah yang ditentukan. Dengan demikian, soal SPLDV tidak hanya melatih kemampuan menghitung, tetapi juga kemampuan untuk menalar dan mengevaluasi beragam kemungkinan solusi.

Referensi

- [1] Cahyanti, R., D., Mutianingsih, N., (2024), *ANALISI BERFIKIR KREATIF DALAM MEMECAHKAN MASALAH OPEN ENDED : TEORI WALLAS*, Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Vol 1, Hal 290
- [2] Diana, N., Rahman, Y., A., (2016), *Penerapan Pendekatan open ended untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII D SMP Negeri 2 Monta pada Pokok Bahasan Memahami Bentuk Penyajian Fungsi pada Tahun Pelajaran 2016/2017*, Jurnal Pendidikan Mipa, Vol 6, No 2, Hal 113
- [3] Wulandari, D., (2020), *Kelebihan dan Tantangan Pendekatan Open-Ended dalam Menumbuhkan Kreativitas*, Yogyakarta, hal 470

- [4] Fadhillah, M., A., & Toyyib, M., (2024), *Pengembangan Lembar Kerja Siswa untuk Materi Aljabar Berdasarkan Pendekatan Terbuka untuk Mendukung Keterampilan Penalaran*, Jurnal Matematika, Vol 7, No 1, Hal 27
- [5] Hanifah, N., A., Moh, A., KH., B., & Budiman, M., A., (2019), *PENGARUH MODEL OPEN ENDED PROBLEM BERBANTU MEDIA KOTAK TELUR PELANGI (KOTELA) TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA*, Jurnal of Education Technology, Vol 3, N0 3, Hal 135
- [6] Hakim RA, Muhararam, MRW, & Apriani, IF (2025), *Pengaruh Pendekatan Open Ended Berbasis Perjuangan Produktif terhadap Literasi Matematis Siwa di Sekolah Dasar*, Jurnal Syntax Imperatif : Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan, Vol 6, No 4, 1016
- [7] Herdiman, I., (2017), *PENERAPAN PENDEKATAN OPEN-ENDED UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN MATEMATIK SISWA SMP*, Jurnal Edukasi dan Sains Matematika, vol 3, no 2, hal 198
- [8] Hebingail, R., & Olli, D., & Ridwan, (2024), *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MASALAH OPEN ENDED TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PEMBELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA SISWA KELAS X TTL DI SMK TEKNOLOGI GALELA*, Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran, Vol 4, No 3, Hal 534
- [9] Hidayat, P., W., & Widjajanti, D., B., (2018), *Analisis kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar siswa dalam mengerjakan soal open ended dengan pendekatan CTL*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 13, No 1, hal 66
- [10] Hidayat, W., & Sariningsih, R., (2018), *KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN ADVERSITY QUOTIENT SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN OPEN ENDED*, Jurnal Nasional Pendidikan Matematika, Vol 2, No 1, Hal 113
- [11] Kholid, M., N., & Ahadiyati, A., (2022), *Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Non Rutin*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 15, No 1, Hal 126
- [12] Maryani, M., A., Riwayati, S., & Amelia, B., R., (2024), *Permasalahn Open Ended untuk Menstimulkan Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa*, Jurnal MATH-UMB.EDU, Vol 11, No 3, Hal 223
- [13] Marzuki, M., Mriani, S., & Wijayanti, K., (2023), *Systematic Literature Review : Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Pendekatan Open Ended*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 7, No 3, Hal 3144
- [14] Nurlita, M., (2015), *Pengembangan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) pada Mata Pembelajaran Matematika SMP Kelas VIII*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 10, No 1, Hal 39
- [15] Nursaodah, Pujiastuti, E., & Wijayanti, K., (2024), *Kemampuan Pememcahan Masalah Matematis Ditinjau dari Metakognisi Siswa melalui Problem-Based Learning dengan Soal Open Ended Berbantuan Sevina Edlink*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 8, No 1, Hal 191
- [16] Nurpratiwi, T., L., & Setianingish, R., (2021), *Proses Berfikir Siswa dalam Memecahkan Masalah Terbuka Menggunakan Pembelajaran Daring dengan Mempertimbangkan Kemampuan Matematika*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 4, No 1, Hal 24

- [17] Ramadiani, W., Syofiana, M., & Mahyudi, (2018), *PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA OPEN-ENDED BERKONTEKS BUMI RAFFLESIA*, Supremum Journal of Mathematics Education, Vol 2, No 1, Hal 16
- [18] Rifai, R., Turmudi, Jarnawi Afgani Dahlan, & Suhendra, (2025), *Memfaatkan Pendekatan Terbuka untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika di Kalangan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan*, Jurnal Elemen, Vol 11, No 3, Hal 571
- [19] Wulansari, W., Nurmilawati, M., Utmai, B., & Christiono, E., B., (2020), *Analisis Validasi Keterampilan Komunikasi Dan Argumentasi Siswa Biologi SMA Kelas XI MIPA*, Kediri, Vol 7, No 1, Hal 42-48
- [20] Zakiyah, N., E., (2016), *MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNITIF SISWA MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN OPEN-ENDED*, Jurnal Teori dan Riset Matematika, vol 1, no 1, hal 7