

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Matematika Berbasis *Scientific Learning* Dengan Upaya Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa SMA Pada Materi SPLTV

Aghni Ihtiara¹, Indah Wahyuni²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Article Info

Article history:

Received June 10, 2023

Revised June 11, 2023

Accepted June 13, 2023

Keywords:

Lembar kerja peserta didik (LKPD)
Pendekatan Sainifik
SPLTV
Kurikulum

Keywords:

Student worksheets
Scientific learning
SPLTV
Curriculum

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *scientific learning* dengan upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi SPLTV X SMA dengan memenuhi kriteria yang praktis serta efektif digunakan. Penelitian ini dilakukan karena adanya perubahan kurikulum yang terjadi di Indonesia, yaitu yang awalnya menggunakan kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013 (K-2013/ Kurtilas). Kurikulum 2013 menekankan pendekatan saintifik melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan (5M). Berdasarkan hal tersebut, guru kelas harus mengembangkan sendiri sumber belajar yang dapat digunakan siswa untuk membantu mereka mencapai tujuan pembelajarannya dengan mengikuti langkah-langkah dan langkah 5M, salah satunya dapat dikembangkan melalui LKPD berbasis *scientific learning* ini. Penelitian ini dilakukan dalam proses penelitian dan pengembangan yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Dari beberapa tahapan yang telah dilakukan kepada 30 siswa MAN I Banyuwangi, terbukti bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *scientific learning* pada pembelajaran matematika efektif dan menarik untuk dipelajari atau digunakan.

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop Student Worksheets (LKPD) based on scientific learning with an effort to improve students' mathematical problem solving abilities in SPLTV X SMA material by fulfilling practical and effective criteria. This research was conducted due to changes in the curriculum that occurred in Indonesia, that is, initially using the KTSP curriculum to the 2013 curriculum (K-2013/Kurtilas). The 2013 curriculum emphasizes a scientific approach through observing, asking, trying, reasoning, and communicating (5M). Based on this, class teachers must develop their own learning resources that students can use to help them achieve their learning goals by following the 5M steps and steps, one of which can be developed through this scientific learning-based LKPD. This research was conducted in a research and development process consisting of analysis, design, development, implementation and evaluation. From the several stages that have been carried out on 30 MAN I Banyuwangi students, it is evident that the Scientific Learning-based Student Worksheets (LKPD) in mathematics learning are effective and interesting to learn or use.

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



Corresponding Author

Aghni Ihtiara
Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Jember, Indonesia
Aghnihtiara6@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan bagian dari kurikulum 2013 dan bertujuan untuk mengajarkan siswa berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. [1] menyatakan pengembangan dan evaluasi kurikulum di satuan pendidikan merupakan hal yang penting. Hal ini terkait dengan perkembangan teknologi pendidikan dan perubahan tuntutan kehidupan kerja. Oleh karena itu, berbagai metode telah dikembangkan untuk memperbaiki kurikulum dan pembelajaran belajar. Salah satunya dalam bidang matematika. [2] Suherman dalam Aries Yuwono memaparkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa dapat berpikir secara kritis, logis, kritis, langsung, tepat, dan efisien. Pembelajaran matematika juga membutuhkan pemikiran kritis untuk mencapai tujuan matematika. National Council Of Teachers Of Mathematics (NCTM) dalam [3] menguraikan bahwa ada enam prinsip utama yang harus secara aktif dimasukkan ke dalam program matematika sekolah untuk mencapai pengajaran matematika yang efektif. Keenam prinsip tersebut adalah prinsip kesetaraan, prinsip kurikulum, prinsip pengajaran, prinsip pembelajaran, prinsip penilaian, dan prinsip teknologi. Pembelajaran matematika akan menjadi menarik dan menyenangkan ketika guru berkreasi dengan bahan ajar yang relevan dengan kurikulum. [4] menyatakan bahwa pembelajaran matematika merupakan salah satu komponen kurikulum 2013 untuk semua satuan pendidikan.

Menurut [5] bahwa pemerintah dan pihak terkait telah mengadopsi kurikulum 2013 yang mencakup tiga dimensi hasil belajar diantaranya kognitif, emosional, dan psikomotorik. Ketiga dimensi tersebut menuntut siswa untuk tampil dengan baik dalam proses pembelajaran. Pernyataan tersebut sesuai dengan yang dikatakan [6] bahwa tugas penting generasi sekarang adalah kualitas pendidikan sebagai modal pembangunan negara. Hal ini dipertegas oleh [7] menurutnya keunggulan matematika dapat mengajarkan pentingnya literasi matematika dan membina siswa agar dapat beradaptasi dengan perubahan zaman. Penyusunan kurikulum 2013 merupakan bagian dari upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Kurikulum 2013 bertujuan untuk memberikan kesempatan lebih banyak kepada siswa untuk mengamati, bertanya, berefleksi, dan berkomunikasi secara lebih efektif setelah mereka menguasai materi. Hal itu harus didorong oleh pendidikan di sekolah. Kurikulum 2013 struktur dan ujian kecakapan meliputi fenomena alam, fenomena sosial, fenomena seni dan fenomena budaya. [8] menyatakan pelaksanaan K13 melibatkan kerjasama antara pemerintah dengan otoritas daerah dan kabupaten/kota. Namun sebenarnya di K13 ada masih memiliki beberapa kendala baik dari guru maupun buku pelajaran. Dalam kurikulum 2013 menekankan pendekatan saintifik melalui kegiatan observasi, inkuiri, eksperimentasi, penalaran dan diskusi.

Menurut Bhattacharjee dalam [9] metode saintifik mengacu pada teknik standar untuk melakukan pengetahuan, bagaimana melakukan pengamatan yang baik, bagaimana menginterpretasikan hasil, dan bagaimana menggeneralisasikan hasil. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum, menjelaskan ada lima pengalaman belajar pokok dalam proses pembelajaran atau

lebih dikenal dengan tahapan pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasi. Pendekatan saintifik diterapkan dalam berbagai aspek pendidikan pada Kurikulum 2013, termasuk dalam penyusunan bahan ajar. Selain itu, dalam pendidikan matematika juga harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk berhasil dalam membangun pengetahuan. Guru perlu mengajarkan dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah pada siswa. Seperti yang dijelaskan oleh Schroeder & Lester dalam [10] yang menyatakan bahwa pemecahan masalah sangat penting digunakan karena ini merupakan cara siswa untuk belajar matematika dan keterampilan matematika. Pengembangan bahan ajar berbasis *scientific learning* dalam penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.

[11] menyatakan menurut Meltez dalam artikelnya disebutkan kemampuan berpikir matematis khususnya matematika tingkat tinggi (*high order mathematical thinking*) sangat diperlukan bagi siswa dan hal ini berkaitan dengan masalah yang harus mereka pecahkan sehari-hari. Keterampilan konseptual yang lebih luas, terutama matematika, dapat diukur dengan tes khusus atau terkait materi yang dibahas. Untuk mengukur kemampuan reflektif, kita perlu mempertimbangkan mengapa dan di mana hal itu memotivasi siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Esai adalah format tes yang membantu siswa membenarkan dan menjelaskan bagaimana mereka mencapai kesimpulan mereka. [12] menyatakan menurut Henningsen dan Stein, berpikir matematis adalah kemampuan tingkat tinggi yang pada hakikatnya merupakan kemampuan untuk menggunakan sumber daya yang tersedia secara efektif dan efisien untuk merumuskan dan memecahkan masalah. Selain itu juga suatu kemampuan untuk menghasilkan ide-ide matematis yang bermakna. Dapat juga dikatakan kemampuan untuk berpikir dan bernalar secara fleksibel sambil menyiapkan kesimpulan, generalisasi, dan pembenaran. Hal yang sama berlaku untuk kemampuan untuk menentukan apakah suatu masalah benar atau salah. Secara umum penalaran matematis adalah proses berpikir secara cerdas, menyelidiki fenomena yang ada, mengorganisasikannya secara matematis dan prosedural, serta membangun gagasan yang memberikan keyakinan untuk memecahkan suatu masalah. Oleh karena itu, pemikiran matematis membantu kita untuk mengatasi masalah apapun.

Keberhasilan dalam proses pembelajaran, selain tergantung metode dan kurikulum yang digunakan juga sangat tergantung pada perangkat pembelajaran yang digunakan. Mendikbud dalam [13] menjelaskan bahwa buku ajar seperti alat peraga dan perangkat pembelajaran yang lainnya harus tersedia. Hal ini dikarenakan buku ajar dipandang sebagai faktor kunci keberhasilan kurikulum 2013. Oleh karena itu penting untuk mendapatkan publikasi yang memenuhi standar pengetahuan ilmiah. Dengan penerapan kurikulum 2013, pemerintah juga merilis buku pelajaran untuk siswa, termasuk buku pelajaran matematika. Buku ini diharapkan memudahkan guru dalam menerapkan pendekatan *scientific learning*. Namun dalam praktiknya, buku siswa yang ada tampaknya tidak sesuai dengan harapan kurikulum 2013. Format penulisan buku siswa juga tidak secara jelas menggambarkan bagaimana seharusnya guru menggunakan metode *scientific learning*. Salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan adalah LKPD berbasis *scientific learning*, karena LKPD ini dirancang untuk membantu siswa memahami materi terlebih lagi untuk menambah referensi materi selain buku teks. Oleh karena itu, peneliti dalam penelitian ini berupaya mengembangkan bahan ajar berupa

LKPD berbasis *scientific learning* yang dapat membantu guru dan siswa dalam memfasilitasi proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan matematika siswa.

2. METODE

Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan, atau *research and development* (R&D), atau sering disebut sebagai "pengembangan", adalah strategi potensial atau kegiatan penelitian untuk meningkatkan cara kita belajar. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *scientific learning* pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) kelas X SMA. Menurut Rusfendi dalam artikel [14] berpendapat penelitian pengembangan ini adalah penelitian yang membentuk dan menggerakkan produk pembelajaran dengan menggunakan objek pembelajaran, media, sumber daya, strategi pembelajaran, penilaian, dan lain-lain, yang membahas masalah pembelajaran dan tidak mengacu pada teori tes [15] juga menyatakan menurut Sugiyono Proses penelitian dan pengembangan (*research and development*) melibatkan melakukan penelitian untuk mengembangkan produk baru dan menguji keefektifannya. Tahapan pada penelitian ini dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan model yaitu ADDIE *Analysis* (analisis), *Design* (perencanaan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi atau penerapan), *Evaluation* (evaluasi). Model ADDIE dikembangkan oleh [16] untuk merancang sistem pembelajaran. Model ADDIE ini adalah salah satu model yang paling banyak digunakan dalam praktik pembelajaran untuk membantu pengembangan desain yang efektif.

Analysis (Analisis), pada tahap analisis ini kegiatan tinjauan literatur dan studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan informasi sebelum melakukan penelitian. Penelitian literatur berfungsi untuk analisis kebutuhan secara mendalam dengan menggali literatur penelitian yang relevan. Selain itu bantuan kebutuhan studi lapangan perlu dilakukan, pada tahap ini bahan ajar yang dibutuhkan dianalisis. *Design* (Desain) Rancangan yang dikembangkan peneliti ini adalah bahan ajar berbentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) kelas XI SMA berbasis pendekatan *scientific learning*. *Development* (Pengembangan) Pengembangan produk bahan ajar meliputi pengembangan bahan ajar, pelatihan guru, serta review media dan bahan ajar oleh para ahli. *Implementation* (Penerapan) Implementasi atau penerapan kegiatan yang menguji siswa di kelas dengan materi matematika berbasis metode pembelajaran saintifik. Penerapan pengembangan bahan ajar ini dilakukan pada siswa kelas X MAN 1 Banyuwangi. *Evaluation* (Evaluasi) Fase evaluasi ini perlu disesuaikan agar dapat dilakukan pada setiap fase proses. Selanjutnya, kami melakukan tugas penilaian untuk menganalisis dan mengukur apakah pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran dapat diterapkan dalam pengembangan. Penilaian terhadap pengetahuan materi yang dihasilkan dilakukan pada tahap implementasi untuk memastikan bahwa produk berhasil diselesaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui tahapan studi pendahuluan dan desain bahan ajar, kemudian pada tahapan ini bahan ajar yang berupa LKPD matematika berbasis *scientific learning* pada materi SPLTV akan dikembangkan. Dalam pengembangan LKPD ini akan diujikan pada satu kelas yang berisi

30 orang yang masing-masing akan membentuk 10 kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 3 orang siswa. LKPD ini dilakukan dalam dua kali pertemuan, untuk mengetahui keefektifan penerapan LKPD berbasis *scientific learning* materi SPLTV ini dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa. Keefektifan LKPD matematika dalam penelitian ini dinilai melalui hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan prestasi belajar. Hasil analisis data skor total skor tes pemecahan masalah matematika ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa

Siklus	Banyak Siswa	Siswa Yang Tuntas	Rata-Rata Nilai	% Persen
I	30	25	77.2	85%
II	30	23	70.1	79,8%
	Keseluruhan		71.75	75%
	Kategori			Baik

Berdasarkan Tabel.3 dapat disimpulkan bahwa hasil keseluruhan tes pemecahan masalah matematika menunjukkan tingkat kelulusan siswa sebesar 75%. Ini membuktikan banyak siswa yang lulus dengan tuntas memiliki tingkat pemahaman yang baik. Karena itu dapat disimpulkan pula bahwa bahan ajar berupa LKPD berbasis *scientific learning* materi SPLTV yang peneliti lakukan efektif untuk digunakan.

Penelitian ini telah menghasilkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LPKD) matematika SMA berbasis *scientific learning* yang berfokus pada kemampuan berpikir matematis siswa. LPKD yang telah dihasilkan pada materi SPLTV kelas X SMA, berdasarkan kurikulum 2013 ini memuat Kompetensi Dasar 3.3 dan 4.3. Berdasarkan KD tersebut, LKPD ini dirangkai menjadi 3 topik penyelesaian yang dijabarkan pada Tabel 1 berikut.

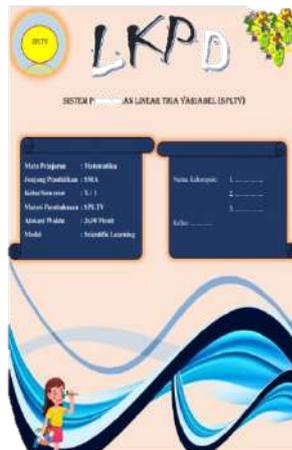
Tabel 2. Penjabaran Topik Penyelesaian LKPD Berbasis Scientific Learning

BAB	TOPIK PENYELESAIAN
Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel	1.1 Mengembangkan model matematika dari sistem persamaan linear tiga variabel yang relevan dengan masalah kontekstual. 1.2 Memecahkan masalah dalam sistem persamaan linier tiga variabel menggunakan metode substitusi dan eliminasi. 1.3 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode eliminasi-substitusi.

LKPD berbasis *scientific learning* ini memuat kompetensi dasar (KD) sebagai indikator pencapaian suatu kompetensi. Selain KD terdapat juga tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa, serta petunjuk belajar yang membantu siswa lebih mengerti dan memahami akan tugas yang diberikan pada LKPD tersebut. Dalam LKPD berbasis *scientific learning* ini juga diberikan dua siklus dengan soal yang berbeda, akan tetapi langkah-langkah yang diberikan tiap siklus sama sesuai basis *scientific learning*. Langkah-langkah tersebut antara lain “Mari Kita Amati”, “Mari Membuat Pertanyaan”, “Mari Mengumpulkan Informasi”, “Mari Mengolah

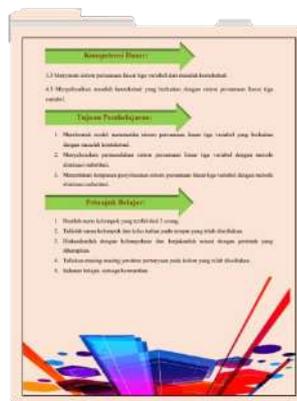
Informasi”, “Mari Menarik Kesimpulan”, dan “Mari Mengkomunikasikan”. Langkah-langkah ini diberikan karena penelitian LKPD menggunakan basis *scientific learning* yang memiliki 6 langkah yang terdiri dari mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengolah data, kesimpulan, dan mengkomunikasikan.

Desain awal bahan ajar LKPD yang telah dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari judul, gambar, sasaran pengguna LKPD, dan keterangan. Tampilan awal dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Desain Awal Bahan Ajar Berbasis Scientific Learning

Desain halaman kedua pada bahan ajar LKPD yang telah dikembangkan dalam penelitian ini yaitu terdapat Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, dan petunjuk belajar. Desain kedua dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Desain Kedua Bahan Ajar Berbasis Scientific Learning

Untuk desain LKPD yang telah dikembangkan dalam penelitian ini selanjutnya merupakan latihan soal sesuai langkah-langkah *scientific learning* dari siklus pertama hingga siklus kedua. Berikut gambar siklus pertama dan kedua sebagai pembuka soal pertemuan pertama dan kedua



Gambar 3. Desain siklus 1



Gambar 4. Desain siklus 1

4. KESIMPULAN

Kurikulum adalah alat penting untuk keberhasilan pembelajaran. Mempelajari kurikulum yang baik akan memudahkan tercapainya tujuan dan sasaran pendidikan. Penyusunan kurikulum 2013 merupakan bagian dari upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Matematika merupakan bagian dari kurikulum 2013 dan bertujuan untuk melatih siswa berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Pada penelitian ini, LKPD dirancang dengan mengikuti tahapan pembelajaran saintifik yaitu observasi, inkuiri, pengumpulan data, pengolahan informasi, penalaran dan diskusi, guna meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah siswa yang lulus sesuai dengan kategori benar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa materi berupa LKS berbasis *scientific learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.

REFERENSI

- [1] J. B. Darmayasa, S. Wulandari, and L. Ervana, "Matematika Dalam Kurikulum Smk Pasca Pandemi Covid-19," vol. 6, no. 3, pp. 913–924, 2023, doi: 10.22460/jpmi.v6i3.17112.
- [2] B. A. Fatmawati, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Saintifik," *Pros. Semin. dan ...*, pp. 1–85, 2019, [Online]. Available: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpd/article/view/9935>.

- [3] M. Ulfah and L. Felicia, “Pengembangan Pembelajaran Matematika Dalam National Council of Teachers of Mathematics (Nctm) Pada Anak,” *Equal. J. Stud. Gend. dan Anak*, vol. 1, no. 2, p. 127, 2019, doi: 10.24235/equalita.v1i2.5642.
- [4] F. Firdaus and H. Ritonga, “Educational Values of Learning Mathematics from an Islamic Perspective: Studying Integer Operation Learning Materials,” *Perspekt. Pendidik. dan Kegur.*, vol. 13, no. 1, pp. 72–79, 2022, doi: 10.25299/perspektif.2022.vol13(1).9780.
- [5] E. E. Maryam, M. S., Nurdiawan, R., Hermawan, W., Purwasih, R., & Rohaeti, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dan Mathematical Resilience Siswa Sma,” *J. Apotema*, vol. 4(1), p. 49, 2018, doi: 10.31597/ja.v4i1.341.
- [6] M. Bernard, “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMA Melalui Game Adobe Flash CS 4,” *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Mat. STKIP Siliwangi*, vol. 2, pp. 205–213, 2014, [Online]. Available: <https://dosen.ikipsiliwangi.ac.id/wp-content/uploads/sites/6/2018/05/sudah-siap.pdf>.
- [7] S. Maharani and M. Bernard, “Analisis Hubungan Resiliensi Matematik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Lingkaran,” *JPMI (Jurnal Pembelajaran Mat. Inov.)*, vol. 1, no. 5, p. 819, 2018, doi: 10.22460/jpmi.v1i5.p819-826.
- [8] Y. E. Fussalam, P. B. Inggis, S. Muhammadiyah, and M. Bungo, “Implementasi Kurikulum 2013 (K13) Smp Negeri 2 Sarolangun,” *J. Muara Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 45–55, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.stkip-mmb.ac.id/index.php/mp/article/view/49>.
- [9] A. Lutfi, “Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan problem solving dalam problem posing berbasis pendekatan saintifik,” *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 27–38, 2019, doi: 10.21831/jrpm.v6i1.10231.
- [10] J. Y. Kharisma and A. Asman, “Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Prestasi Belajar Matematika The Development of Problem-Based Mathematics Instructional Materials Oriented to Students ’ Mathematics Problem Solving Skill and Students ’,” *Indones. J. Math. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–46, 2018.
- [11] M. S. Kahar, “Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMA kota Sorong terhadap Butir Soal dengan Graded Response Model,” *Tadris J. Kegur. dan Ilmu Tarb.*, vol. 2, no. 1, p. 11, 2017, doi: 10.24042/tadris.v2i1.1389.
- [12] A. Suryana, “Kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut (Advanced mathematical thinking) dalam mata kuliah statistika matematika 1,” *Semin. Nas. Mat. dan Pendidik. Mat. FMIPA UNY*, vol. 5, no. November, pp. 37–48, 2012.
- [13] E. N. Tjiptiany, A. R. As’ari, and M. Muksar, “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Membantu Siswa Sma Kelas X Dalam Memahami Materi Peluang,” *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 1, no. 10, pp. 1938–1942, 2016.
- [14] I. Rafianti, “Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik pada materi matriks kelas xi sma,” *Pros. Semin. Nas. Pendidik.*, pp. 45–52, 2017.
- [15] J. J. Heckman, R. Pinto, and P. A. (BAB 3) Savelyev, “Penelitian R&D,” *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., pp. 71–84, 1967.
- [16] Walter Dick, “The Dick and Carey model: Will it survive the decade?,” *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 44, No. 3, pp. 55–63, 1996, doi: 10.1007/BF02300425.