

Pengembangan Lembar Kerja Siswa Model ELPSA pada Materi Matriks

Indri Rahayu¹, Dian Mayasari¹, Sadrack Luden Pagiling^{1*}

¹Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Musamus Merauke

Corresponding Author: pagiling_fkip@unmus.ac.id*

ARTICLE INFO

Article history:

Received 28 Jul 2021

Revised 7 Nov 2021

Accepted 11 Nov 2021

Keywords:

ELPSA model,
Students' worksheet,
Matrix

ABSTRACT

This study aims to produce a valid, practical, and effective ELPSA (Experiences, Language, Picture, Symbol, Applications) learning tool of matrix content. Research method using ADDIE model. The media tested at one of the vocational high schools in Merauke Regency. Validation sheets measure the validity of student worksheets and lesson plans assessed by the three validators. The practicality of the worksheet is measured by student responses questionnaires and learning implementation observation sheets. The effectiveness was measured by pretest and post-test. The result of this study showed that the validity of the lesson plan was 54% and 28%, the validity of the students' worksheets was 63% and 27%. The validity of the pretest was 59%, and post-test sheets were 23%. The practicality value obtained from the student response questionnaire was 75%. Teacher and student activities in the learning process meet the excellent category. On the effectiveness test, all students did not satisfy the minimum class criteria at the pretest with an average score of 23.70. In the post-test results, all students passed with an average score of 84.20. After learning by the ELPSA model, student mathematics achievement increased by 100%. It can be concluded that the ELPSA model learning tool has met the valid, practical, and effective criteria to suit classroom learning.

© 2021 The Author(s)

Published by JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)

This is an open-access article under CC BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

How to cite:

Rahayu, I., Mayasari, D., & Pagiling, S. L. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Model ELPSA Pada Materi Matriks. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, Vol. 6 (2), 166-183.

PENDAHULUAN

Mata pelajaran matematika diajarkan dari tingkat dasar hingga pendidikan tinggi dengan tujuan memfasilitasi siswa dengan keterampilan berpikir kritis, analisis, tertata, teliti, inovatif, dan imajinatif, serta keterampilan bekerja kelompok (Dewi et al., 2019). Keterampilan ini sangat dibutuhkan agar siswa dapat memiliki keterampilan memperoleh, menginterpretasi, dan memanfaatkan informasi pada era disrupsi yang bercirikan kelimpahan informasi (Bray & Tangney, 2016). Siswa yang memiliki keterampilan abad 21 ini diyakini dapat menjadi pemecah masalah yang handal dan pekerja cerdas pada masa mendatang (Gravemeijer et al., 2017; Nesri & Kristanto, 2020).

Di sisi lain, matematika memuat ide-ide abstrak sehingga siswa sering mengalami hambatan dalam memahami konsep atau materi matematika (Pagiling, 2019a). Ide-ide itu dapat berupa fakta, konsep, prinsip atau aturan, dan keterampilan matematis yang seyogianya disajikan ke siswa bertolak dari pengetahuan yang sudah dimiliki siswa (Kusuma & Mujiono, 2019; NCTM, 2000). Namun, kenyataan di lapangan membuktikan bahwa banyak siswa beranggapan matematika itu sulit karena hanya dikaji secara teoritis, tekstual, dan statis dengan mengabaikan konsep dan makna mempelajarinya (Rahmata et al., 2020; Wijaya et al., 2020). Karena itu, guru seharusnya mengorganisasikan materi matematika sedemikian hingga kesulitan atau hambatan siswa dalam memahami suatu konsep matematika dapat diminimalisasi (Gitriani et al., 2018).

Guru perlu berinovasi dalam mendesain pembelajaran matematika yang kaya dan bermakna untuk memfasilitasi siswa memahami konsep dan menguasai keterampilan abad 21. Inovasi guru ini diharapkan dapat menciptakan serangkaian aktivitas yang ditempuh siswa untuk memenuhi capaian pembelajaran tertentu (Wijaya et al., 2021). Inovasi pembelajaran ini bisa mencakup materi, rencana pembelajaran, media dan sumber belajar, teknologi atau perangkat lunak, dan tugas untuk alat evaluasi (Hoogland et al., 2018). Inovasi pembelajaran esensial dilakukan guru untuk menyediakan konten yang memadai, memungkinkan teknik pembelajaran yang efektif, menggunakan sumber belajar dan media yang bervariasi, menguasai pengetahuan teknologi, dan mendesain tugas-tugas dalam mengukur capaian siswa (Gustafsson & Ryve, 2021; Zahner et al., 2021).

Salah satu teknik yang dapat dilaksanakan oleh guru untuk mengakomodasi pembelajaran yang melibatkan siswa adalah mengembangkan perangkat pembelajaran (Gitriani et al., 2018; Mayasari, 2019). Perangkat pembelajaran matematika yang dapat mendukung prestasi belajar siswa adalah Lembar Kerja Siswa (Heriyadi & Prahmana, 2020). LKS ialah suatu bahan ajar cetak berbentuk lembaran kertas, yang memuat konten, rangkuman serta informasi bagi siswa dalam melaksanakan tugas pembelajaran, yang merujuk pada tercapainya kompetensi dasar (Lee, 2014). Pembelajaran menggunakan LKS dapat mengonstruksi kemandirian siswa dalam belajar, karena proses pembelajaran yang didesain dan direncanakan secara teratur serta sesuai dengan perkembangan peserta didik dapat menjamin ketercapaian tujuan belajar (Agustine & Apriani, 2021; Gunawan et al., 2020; Nurhayati et al., 2018). Selain itu, LKS dapat memproyeksikan kualitas pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan (Khotimah & Sari, 2020).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan kepala sekolah dan guru

matematika di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Merauke pada bulan Februari 2020 sebelum pandemi, diperoleh data bahwa siswa masih memakai buku cetak dan LKS yang dipinjam dari perpustakaan sekolah. Lebih jauh lagi, LKS yang dipakai guru belum sanggup memfasilitasi keterampilan siswa secara ideal, akibatnya siswa kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Langkah-langkah yang tersedia dalam LKS kurang membiasakan siswa melakukan metode ilmiah, menelaah dan memperoleh suatu konsep. LKS belum dipakai untuk mengeksplorasi atau menemukan suatu konsep, dan memakai konsep yang telah ada dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan siswa belum berperan aktif dalam pembelajaran, dan guru belum mengembangkan LKS yang memerhatikan karakteristik perkembangan siswa. LKS yang ada hanya sekumpulan soal dengan sedikit ringkasan konten yang isinya hampir sama dengan LKS sebelumnya.

Melalui hasil observasi langsung, peneliti menemukan permasalahan lain pada sekolah tersebut yaitu rendahnya pemecahan masalah matematika siswa. Siswa yang mencapai hasil belajar sesuai dengan indikator pembelajaran masih rendah. Hal ini dibuktikan melalui data nilai hasil ulangan harian siswa tahun ajaran 2019/2020 dengan rata-rata nilai 30 yang masih sangat jauh dari nilai KKM sekolah yaitu 60 dari 20 siswa, hanya 5 siswa yang mencapai ketuntasan pada mata pelajaran matematika. Persentase tersebut membuktikan bahwa tidak sedikit siswa yang menempati di bawah KKM. Hal ini menjadi tanggung jawab seorang guru untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Berlandaskan persoalan tersebut, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat memfasilitasi keterlibatan siswa dalam belajar dan meningkatkan prestasi belajar matematika siswa. Model pembelajaran yang digunakan dalam RPP dan LKS tersebut ialah model ELPISA (*Experiences, Language, Picture, Symbol, Applications*). Model ini ialah sebuah pola pembelajaran yang diciptakan secara individual untuk konteks Indonesia sebagai produk dari kajian data video TIMSS (*Trends International Mathematics Science Study*) (Lowrie & Patahuddin, 2015a). Desain pembelajaran ini menimbulkan proses pembelajaran yang kompleks, saling berkorelasi, dan melengkapi yakni meliputi *Experiences* (pengalaman), *Language* (pengembangan bahasa), *Picture* (gambar), *Symbols* (simbol), dan *Application* (aplikasi) (Lowrie & Patahuddin, 2015b; Wijaya, 2014). Desain pembelajaran ini membuat siswa lebih aktif pada saat pembelajaran berlangsung karena tahapan pembelajaran ini lebih mengaitkan siswa pada proses berpikir (Lowrie & Patahuddin, 2015a). *Experiences* siswa akan cenderung dimunculkan dengan bahasa mudah dan dalam wujud gambar yang memicu pemahaman siswa agar diharapkan sanggup membawa siswa untuk menganalisis pembelajaran matematika dengan

baik.

Pembelajaran ELPSA dikembangkan berlandaskan pada teori pembelajaran konstruktivisme dan bersifat sosial (Lowrie & Patahuddin, 2015b). Pembelajaran ELPSA ini melihat bahwa pembelajaran sebagai suatu proses aktif yang mewajibkan siswa mengonstruksi sendiri pengetahuannya serta memahami sesuatu melalui proses mandiri dan berhubungan sosial dengan siswa lain (Febrilia & Patahuddin, 2018; Lowrie & Patahuddin, 2015b). Dalam penelitian lain, kerangka kerja ELPSA mengilustrasikan bahwa dalam proses pembelajaran, guru memakai perencanaan dan metode yang secara terurut sudah dirancang sedemikian rupa sehingga mewujudkan suasana pembelajaran yang efektif dan kondusif (Gradini & Bahri, 2018; Kartika et al., 2017; Lowrie & Patahuddin, 2015a). Dengan terciptanya proses pembelajaran efektif dan kondusif tersebut, terlihat adanya aktivitas dan keterlibatan dari siswa yang mengikuti proses pembelajaran (Febrilia & Nissa, 2019; Febrilia & Patahuddin, 2018). Aktivitas dan keterlibatan yang dimunculkan oleh sebagian siswa yang sanggup menjawab pertanyaan yang dilontarkan guru ketika menerangkan konten pembelajaran, mengungkapkan pandangan melalui pengalaman belajarnya, sanggup membuat ilustrasi melalui gambar dan memerhatikan dengan benar simbol matematika yang dipelajari serta dapat mengaplikasikannya kepada orang lain (Febrilia & Patahuddin, 2018; Juliangkary & Johar, 2018; Patahuddin et al., 2018).

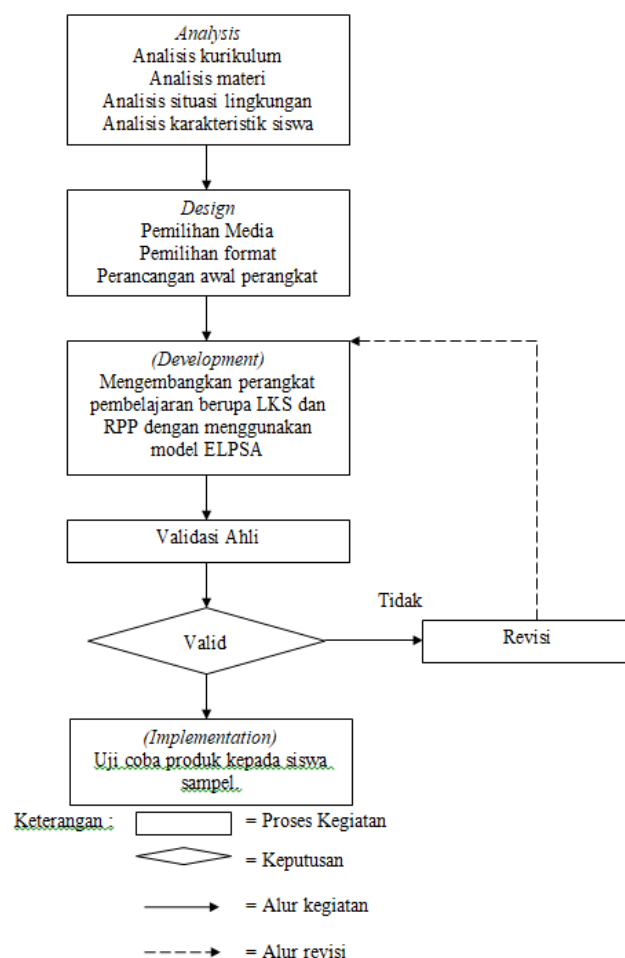
Uraian dan penjelasan ini menjadi alasan yang utama bagi peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS untuk siswa dengan model pembelajaran ELPSA pada materi matriks. RPP dan LKS ini diharapkan akan menstimulasi siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang dikuasainya dengan penerapan pada kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, keterlibatan dan capaian siswa yang diinginkan bisa meningkat dengan materi dan latihan soal yang termuat di LKS maupun dalam kegiatan pembelajaran yang tertuang di RPP.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang dikembangkan oleh Dick, Carey, dan Carey (2015) untuk mendesain perangkat pembelajaran. Penelitian ini memakai desain model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) untuk menghasilkan RPP dan LKS materi matriks yang valid, praktis, dan efektif (Branch, 2009). Pada tahap analisis, peneliti menelaah kurikulum, materi, lingkungan belajar, dan karakteristik siswa. Selanjutnya, peneliti mendesain media, memilih

format, dan merancang perangkat. Peneliti kemudian mengembangkan LKS dan RPP menggunakan model ELPSA. Setelah divalidasi oleh ahli yaitu dua dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika, perangkat pembelajaran tersebut diimplementasikan ke siswa kelas X.

Partisipan penelitian ini ialah siswa kelas X salah satu SMK Negeri di Kabupaten Merauke tahun ajaran 2019/2020. Fokus penelitian ini ialah LKS pada materi matriks yang menggunakan model ELPSA. Dalam penelitian ini dilaksanakan uji coba terbatas dengan mengambil 5 siswa dari berbagai jurusan yakni kehutanan, perkebunan, pangan, ternak unggas, dan ternak ruminansia. Untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran, peneliti mengukur terlebih dahulu kemampuan awal siswa sebelum diimplementasikan produk LKS dengan mengujikan soal *pre-test*, setelah itu peneliti melakukan implementasi produk kepada 5 orang siswa. Setelah itu, dilakukan uji soal *post-test* kembali guna mengetahui prestasi belajar matematika siswa setelah produk LKS diimplementasikan. Prosedur penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pengembangan LKS modifikasi model ADDIE

Teknik pengumpulan data yang digunakan ialah lembar validasi perangkat pembelajaran, angket respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan soal *pre-test* dan *post-test*. Lembar validasi dipakai guna mengukur kevalidan rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar kerja siswa yang dinilai oleh validator yaitu dua dosen Pendidikan Matematika dan seorang guru matematika di sekolah, serta kepraktisan LKS diukur dengan angket respons siswa dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang memuat penilaian terhadap aktivitas siswa dan aktivitas guru saat pembelajaran matematika. Soal *pre-test/post-test* yang dipakai untuk mengukur keefektifan perangkat yang telah dikembangkan yaitu membandingkan kemampuan awal siswa sebelum diimplementasikan produk dan kemampuan akhir siswa setelah produk diimplementasikan dan mengukur peningkatan prestasi belajar matematika siswa.

Peneliti menganalisis data yang meliputi analisis kevalidan, analisis kepraktisan, dan analisis keefektifan perangkat pembelajaran. Kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diketahui berdasarkan hasil analisis data lembar penilaian perangkat pembelajaran oleh dua dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika. Hasil kevalidan perangkat pembelajaran dapat ditinjau dari penilaian secara kuantitatif dengan analisis persentase sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah jawaban}}{\text{Jumlah validator}} \times 100\% \quad (1)$$

RPP dan LKS dinyatakan valid jika penilaian ketiga validator minimal 66,7 % pada kategori penilaian valid atau sangat valid. Selanjutnya peneliti menelaah kepraktisan dengan menyebarkan angket respons siswa dengan menggunakan formula berikut ini.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah jawaban}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\% \quad (2)$$

LKS dikatakan praktis apabila hasil respons siswa dominan (75%) berada pada kategori praktis dan sangat praktis. Selain itu, pada analisis kepraktisan ini, peneliti mengamati keterlaksanaan pembelajaran untuk mengukur aktivitas guru dan siswa saat pembelajaran matematika berlangsung yang dianalisis secara kuantitatif dengan persentase nilai sebagai berikut:

- a. Tabulasi data skor dengan memberikan skor 1 untuk respons “YA” dan skor 0 untuk respons “TIDAK”.
- b. Mengoperasikan persentase memakai rumus berikut.

$$k = \frac{\text{skor tiap aspek}}{\text{skor maksimal tiap aspek}} \times 100\% \quad (3)$$

- c. Mengonversi skor persentase yang didapat dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran baik aktivitas guru maupun aktivitas siswa menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria penilaian skala pada Tabel 1.

Tabel 1. Petunjuk Kualifikasi Kepraktisan Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Keterlaksanaan	Tingkatan
$k \geq 90\%$	Sangat Baik
$80\% \leq k < 90\%$	Baik
$70\% \leq k < 80\%$	Cukup Baik
$60\% \leq k < 70\%$	Kurang Baik
$k < 60\%$	Sangat Kurang Baik

Keterlaksanaan pembelajaran dikatakan praktis jika aktivitas guru dan aktivitas siswa ketika pembelajaran matematika berlangsung berada pada tingkatan baik atau sangat baik atau persentase keterlaksanaan pembelajaran minimal 80 %. Sementara analisis keefektifan perangkat pembelajaran diukur menggunakan soal *pre-test* dan *post-test* dengan berdasarkan kriteria ketuntasan minimal belajar siswa. Peneliti membandingkan pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal matriks sebelum dan sesudah produk pembelajaran diimplementasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini didesain dengan model pengembangan ADDIE yang memuat tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Peneliti memodifikasi dan hanya menggunakan 4 tahap yakni tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), dan implementasi (*implementation*). Tahap implementasi dilaksanakan secara terbatas karena pandemi Covid-19. Berikut dijelaskan keempat tahapan pengembangan tersebut secara rinci.

Tahap *Analysis* dipakai untuk mengeksplorasi kebutuhan yang akan diperoleh. Tahap analisis terdiri atas: (1) Analisis kurikulum ini berguna untuk mencari tahu kurikulum yang dipakai di sekolah tersebut supaya dicocokkan dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Analisis kurikulum menunjukkan bahwa kurikulum yang diterapkan di SMKN 1 Kumbe ialah Kurikulum 2013. (2) Analisis materi menunjukkan materi pelajaran yang digunakan yaitu materi Matriks untuk kelas X dengan mengikuti kurikulum 2013. Peneliti juga merancang LKS dengan menggunakan materi Matriks tersebut sesuai dengan 5 komponen yang terdapat dalam model pembelajaran ELPISA. (3) Analisis

situasi lingkungan bertujuan untuk menyelidiki kesiapan dan kondisi perangkat pembelajaran yang dipakai. Berdasarkan pengamatan di sekolah diketahui belum adanya perangkat pembelajaran serupa yang dikembangkan guru. Analisis situasi lingkungan yang telah dikerjakan oleh peneliti di SMK Negeri 1 Kumbe melalui observasi langsung membuktikan bahwa belum ada LKS yang dapat memudahkan siswa dengan aktivitas yang mengonstruksi pemahamannya sendiri dalam belajar matematika khususnya pada materi matriks. RPP yang dirancang oleh guru juga hanya menerapkan metode ceramah sehingga siswa tidak berperan aktif dalam pembelajaran. Karena itu, peneliti perlu mengembangkan perangkat pembelajaran yang memuat aktivitas siswa dalam mengonstruksi sendiri pemahamannya. LKS sangat bermanfaat bagi siswa guna menolong siswa agar lebih menguasai materi pelajaran. (4) Analisis karakteristik siswa, siswa SMKN 1 Kumbe memiliki karakteristik dan tingkat kemampuan yang berbeda sehingga peneliti dapat mempertimbangkan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan. Berdasarkan wawancara dengan kepala SMKN 1 Kumbe, diperoleh data bahwa prestasi matematika siswa tergolong rendah. Hal ini terbukti pada data ulangan harian siswa yang memiliki rata-rata 47,00 dengan nilai tertinggi 76,00.

Tahap *Design* yang dimaksudkan yaitu menciptakan rancangan: (1) RPP yang memuat penyusunan identitas RPP, perumusan tujuan pembelajaran, perancangan materi, pemilihan metode, perancangan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan kerangka kerja ELPSA, dan perancangan penilaian pembelajaran. (2) LKS yang memuat sampul LKS, daftar isi, judul LKS, tujuan pembelajaran, pengantar, materi, dan latihan soal. (3) lembar soal *pre-test* dan *post-test* dan (4) instrumen penilaian perangkat pembelajaran lainnya.

Tahap *Development*, sesudah mengerjakan desain perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian, tahap berikutnya yaitu tahap pengembangan. Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS. Pada tahap ini disusun perangkat pembelajaran dengan memakai model ELPSA (*Experiences, Language, Pictures, Symbol, Application*) yang akan digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan hasil rancangan di awal. Berikut ini akan ditampilkan hasil dari validasi RPP yang telah dilakukan oleh peneliti pada tabel 2 berikut ini.

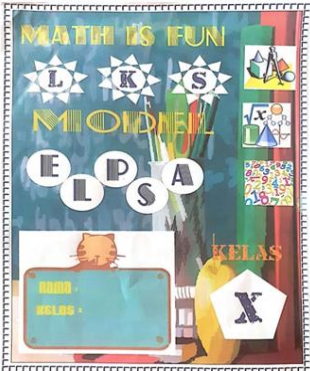
Tabel 2. RPP sebelum dan sesudah revisi

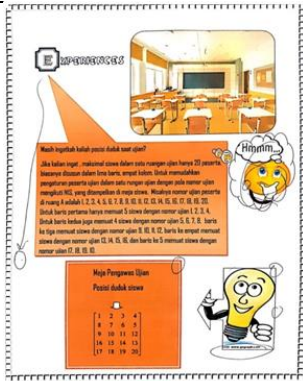
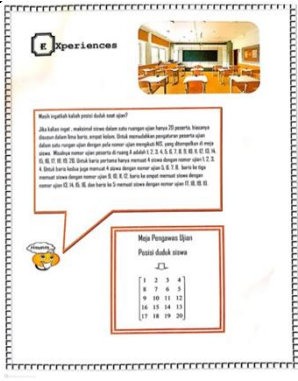
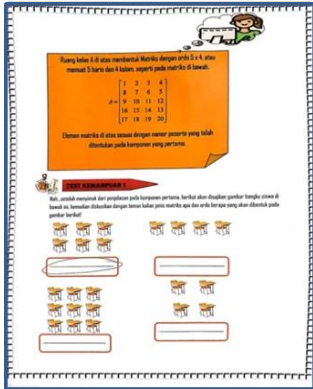
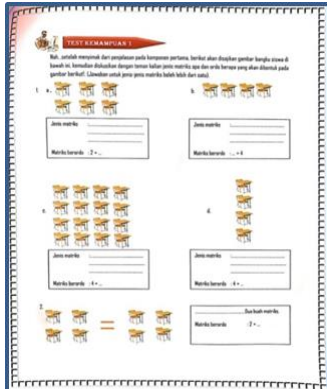
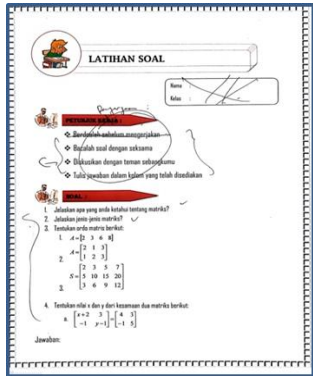
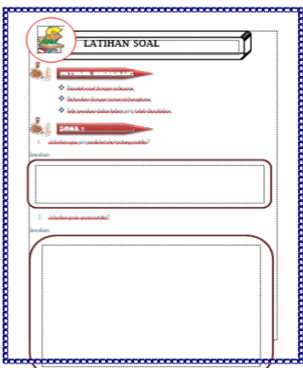
Bagian yang direvisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Alokasi Waktu	Alokasi waktu tidak sesuai dengan yang ditulis pada identitas RPP.	Alokasi waktu sesuai dengan yang dituliskan pada identitas RPP.
	1. <i>Experiences</i> , meminta siswa untuk mengingat kembali pengalamannya terkait materi.	1. <i>Experiences</i> , meminta siswa untuk mengingat kembali pengalamannya terkait materi matriks. Seperti pengalaman mengikuti ujian saat SMP, posisi duduk mereka yang diatur dalam baris dan kolom. Sehingga membentuk sebuah matriks.
	2. <i>Language</i> , membimbing siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang akan dipelajari sesuai dengan langkah sebelumnya.	2. <i>Language</i> , (1) Bertanya kepada siswa terkait apa saja yang mereka dapat dari hasil memunculkan pengalaman siswa tersebut, seperti dari mengetahui elemen baris dan kolom; (2) Membimbing siswa untuk menyimpulkan bahwa elemen baris dan kolom merupakan unsur yang terkandung di dalam materi matriks. Yang artinya pertemuan kali ini membahas tentang materi matriks.
Langkah-langkah Pembelajaran	3. <i>Pictures</i> , menyajikan gambar terkait konten yang dibahas agar siswa lebih memahami materi.	3. <i>Pictures</i> , meminta siswa mengontruksi permasalahan melalui representasi gambar yang disajikan pada LKS yang dikembangkan.
	4. <i>Symbol</i> , menyajikan simbol-simbol apa saja yang ada pada materi yang dibahas sesuai dengan representasi gambar yang dilakukan sebelumnya.	4. <i>Symbol</i> , (1) Menjelaskan kepada siswa simbol-simbol matematika yang ada pada materi sesuai dengan representasi gambar yang disajikan dalam LKS yang dikembangkan; (2) Meminta siswa menentukan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari permasalahan yang ada pada LKS.
	5. <i>Application</i> , (1) Guru mendorong siswa untuk bertanya terkait dengan materi yang dijelaskan; (2) Melalui pengaplikasian soal, guru meminta siswa menyelesaikan soal yang ada pada LKS.	5. <i>Application</i> , (1) Guru mendorong siswa untuk bertanya terkait dengan materi yang dijelaskan; (2) Meminta siswa untuk mengingat lagi pengalamannya yang lain terkait materi matriks dengan mengaitkan pengetahuan baru yang siswa dapatkan; (3) Meminta siswa menyelesaikan latihan soal yang ada pada LKS.

Hasil validasi RPP oleh seluruh validator diperoleh bahwa penilaian RPP dengan aspek identitas mata pelajaran, rumusan tujuan dan indikator, kesesuaian isi, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, pemilihan materi/sumber belajar, penilaian hasil belajar, dan penggunaan bahasa, ketiga validator lebih dominan memilih pada kategori valid dan sangat valid dengan persentase 54% dan 28%, adapun pada kategori cukup valid hanya sebesar 17%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berupa RPP termasuk pada kategori valid dan dapat digunakan dalam penelitian.

Sementara hasil validasi LKS yang dilakukan oleh peneliti disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. LKS sebelum dan sesudah revisi

No	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi	Keterangan
1.			Catatan validator pada sampul revisi I yaitu, pemilihan warna <i>background</i> pada sampul terlalu mencolok, kemudian sampul terlalu ramai dengan berbagai macam warna tulisan. Gambar yang ada pada sampul sebaiknya dihilangkan saja. Setelah peneliti melakukan perubahan pada sampul, selanjutnya peneliti kembali melakukan revisi kedua dengan catatan validator yaitu, <i>background</i> pada sampul sebaiknya diganti dengan warna biru yang tidak terlalu mencolok, tulisan <i>MATH IS FUN</i> sebaiknya diperindah, tulisan singkatan dari ELPSA diperbesar, warna tulisan nama dan kelas sebaiknya diganti. Setelah peneliti melakukan perbaikan sampul pada revisi ke II, validator tidak memberi catatan untuk perbaikan pada sampul.
2			Pada judul materi, peneliti melakukan 3 kali revisi yaitu, pada revisi pertama, kompetensi dasarnya harus berpasangan, contohnya seperti 3.1 berpasangan dengan 4.1, 3.2 berpasangan dengan 4.3 dan begitu seterusnya, warna tulisan diganti menjadi warna hitam, tambahkan gambar-gambar yang menarik perhatian siswa. Pada revisi ke II, karna kompetensi dasar diubah kembali oleh validator bersama dengan peneliti, maka kompetensi dasar disesuaikan dengan saran validator dan peneliti sebelumnya, gambar-gambar yang dicantumkan harus bebas <i>copyright</i> , font dan ukuran font disesuaikan dengan keseluruhan font. Pada revisi ke III, tulisan judul MATRIKS diperkecil sedikit, indikator pada kegiatan pembelajaran nomor 5 dihapuskan sehingga hanya 5 kegiatan pembelajaran sesuai dengan indikator pada RPP.

No	Sebelum direvisi	Sesudah direvisi	Keterangan
3.			Peneliti hanya melakukan sekali perbaikan dengan catatan validator yaitu gambar ruangan kelas diperkecil, panah yang mengarah pada <i>Experiences</i> diubah menjadi arah ke bawah dengan gambar orang seperti berfikir, kemudian gambar yang digunakan bebas <i>copyright</i> .
4.			Catatan validator pada revisi pertama yaitu ganti warna garis pada kolom jawaban menjadi warna hitam, ganti <i>shape</i> menjadi persegi, buat tes kemampuan pada lembar baru. Pada revisi ke dua catatan validator yaitu, sesuaikan soal pada jenis-jenis matriks yang telah ditambahkan sebelumnya, pada kolom jawaban buat lebih besar dengan bantuan jawaban agar siswa hanya meneruskan saja, <i>matriks transpose</i> dihapuskan karena sudah dipindahkan pada materi operasi matriks.
5.			Peneliti hanya melakukan perbaikan sekali pada latihan soal dengan catatan validator yaitu, kolom nama dan kelas dihapus karena pada sampul LKS sudah dicantumkan, petunjuk kerja dihapus karena pada LKS sudah dicantumkan, bentuk penulisan soal yaitu soal-kolom jawaban, soal-kolom jawaban. Pada kolom jawaban dibuat lebih besar agar jawaban siswa mencukupi.

Secara keseluruhan perbaikan yang dilakukan peneliti pada LKS di antaranya, cover dan isi LKS agar dibuat lebih menarik agar menambah antusias siswa untuk belajar matematika sebagaimana pentingnya LKS yang dikatakan Lee (2014) bahwa LKS selaku objek tertulis, lembar kerja yang dapat berpotensi sebagai bahan guru untuk menarik minat siswa serta membiarkan siswa untuk berpikir lebih luas. Langkah-langkah pembelajaran yang tercantum di LKS disusun berdasarkan kerangka kerja ELPSA yang saling terkait dan koheren sesuai dengan yang dikatakan Johar et al. (2016). Tahapan ELPSA dimulai dari menghubungkan pengalaman siswa sebelumnya ke materi baru, memberi siswa kesempatan

untuk mengekspresikan temuan mereka sendiri, dan membangun visualisasi (Nuriswaty et al., 2020), melibatkan siswa untuk mempresentasikan ide menggunakan simbol, sehingga siswa bisa menganggap matematika sebagai pengetahuan yang bermakna (Pagiling, 2019b).

Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan catatan validator, selanjutnya peneliti menelaah kevalidan LKS. Hasil penilaian LKS oleh seluruh validator diperoleh bahwa penilaian LKS dengan aspek kesesuaian syarat didaktif, aspek kesesuaian syarat konstruksi, dan aspek kesesuaian syarat teknis lebih dominan berada pada kategori valid dan sangat valid dengan persentase sebesar 63% dan 27%, adapun pada kategori cukup valid hanya sebesar 10%, ini berarti bahwa penilaian LKS oleh seluruh validator berada pada kategori valid dan layak digunakan dalam penelitian. Kondisi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartika et al. (2017) bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan harus melalui proses validasi dan telah dinyatakan valid oleh validator agar dapat diimplementasikan pada siswa untuk selanjutnya dapat dilihat kepraktisan dari modul yang dikembangkan.

Sementara hasil validasi lembar soal *pre-test* dan *post-test* oleh ketiga validator diperoleh data pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, kelengkapan instrumen, dan penggunaan bahasa lebih dominan pada kategori valid dengan persentase sebesar 59% dan sangat valid dengan persentase sebesar 23%. Adapun pada kategori cukup valid hanya sebesar 18% dan untuk kategori tidak valid dan kurang valid hanya sebesar 0%. Dapat disimpulkan bahwa lembar *pre-test* dan *post-test* berada pada kategori valid dan layak digunakan dalam penelitian.

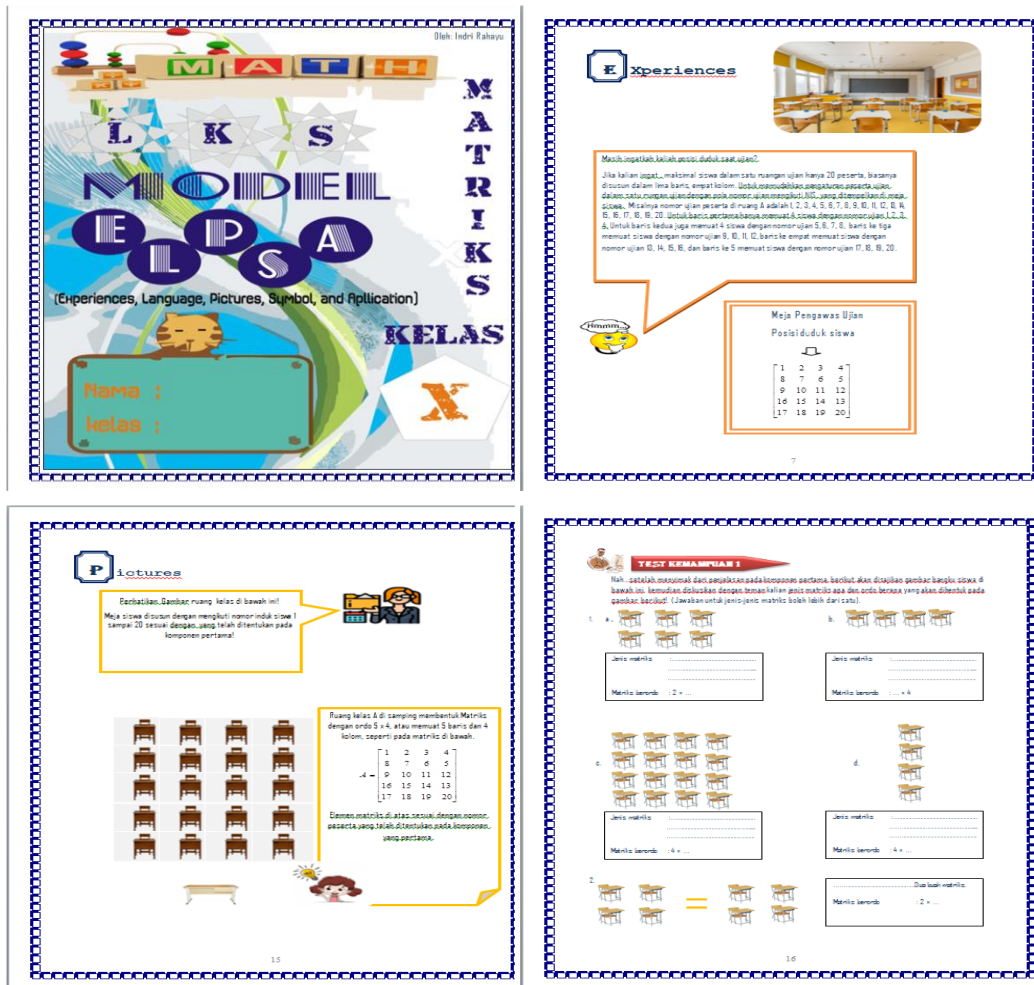
Tahap Implementation, setelah LKS divalidasi dan dinyatakan valid oleh validator, selanjutnya peneliti mengujicobakan produk LKS. Pada pembelajaran awal, siswa belum terlalu antusias, tetapi selama proses pembelajaran berlangsung keaktifan siswa sangat terlihat, pada saat peneliti melakukan tahapan *Experiences*, semua siswa terlihat bersemangat untuk memaparkan pengalaman mereka terkait materi yang diajarkan hal ini penting dilakukan untuk menghubungkan pengetahuan awal dan pengalaman siswa dengan pengetahuan baru, pada tahapan *Language* siswa terlihat penasaran dan menebak tentang materi apa yang dimaksudkan oleh guru terkait dengan pengalaman yang dipaparkan sebelumnya, pada tahapan *Pictures* siswa telah mengetahui materi apa yang dibahas oleh guru melalui representasi gambar pada LKS. Hal ini sangat esensial untuk membantu siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematis untuk memahami suatu konsep dan memecahkan masalah matematika (Pagiling, 2019a). Pada tahap *Symbol* siswa telah mengetahui tentang simbol-simbol yang ada pada materi matriks, kemudian pada tahap *Application* siswa diarahkan untuk mengerjakan latihan soal yang telah disediakan di LKS. Bentuk LKS yang

menarik juga sangat memengaruhi semangat siswa dalam belajar, walaupun jumlah mereka yang tidak banyak, tetapi mereka juga sering berinteraksi satu sama lain. Langkah-langkah pembelajaran ELPSA yang ada pada LKS juga sangat membantu siswa dalam menstimulasi pengetahuannya. Hal ini terbukti dari hasil latihan soal yang dikerjakan, bahwa seluruh siswa yang diujikan mendapat nilai lebih dari KKM yang ditetapkan.

Lebih jauh lagi, keterlaksanaan aktivitas guru pada proses pembelajaran termasuk pada kategori baik dengan rata-rata total 90,7%, terbukti dari hasil persentase yang didapat dari pertemuan pertama sebesar 94,4%, pertemuan kedua sebesar 94,4%, dan pertemuan ketiga sebesar 83,3%. Sementara keterlaksanaan aktivitas siswa pada proses pembelajaran termasuk pada kategori sangat baik, terbukti dari hasil persentase yang didapat dari pertemuan pertama sebesar 95,4%, pertemuan kedua sebesar 95,4%, dan pertemuan ketiga sebesar 90%.

Data angket respon siswa yang diberikan pada saat pembelajaran terakhir juga menunjukkan bahwa semua siswa yang berpartisipasi lebih dominan memilih pada kategori praktis dan sangat praktis. Data hasil angket respons siswa dengan aspek penilaian kompetensi kognitif, kompetensi afektif, kompetensi psikomotorik, percaya diri, introspeksi, dan objektivitas, siswa lebih dominan memilih pada kategori cukup praktis dengan persentase sebesar 25%, praktis dengan persentase 55%, dan sangat praktis dengan persentase sebesar 20%. Adapun pada kategori tidak praktis dan kurang praktis siswa sama sekali tidak memilih pada kategori tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan LKS dengan model ELPSA yang dikembangkan termasuk pada kategori praktis. Kondisi ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model ELPSA memunculkan respons positif dari siswa dengan perolehan skor rata-rata angket respons siswa sebesar 3,96 yang menduduki kategori praktis (Assaibin et al., 2019).

Berikut ini tampilan produk LKS yang dihasilkan dan telah divalidasi.



Gambar 2. LKS yang dikembangkan

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh bahwa perangkat pembelajaran dengan menggunakan model ELPSA (*Experiences, Language, Picture, Symbol,*

Application) yang dikembangkan telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Pada pelaksanaan validasi, peneliti melakukan 4 kali revisi oleh validator 1, validator 2 dilakukan 3 kali revisi, dan validator 3 dilakukan 1 kali revisi sampai LKS dinyatakan valid. Kevalidan RPP pada kategori valid dan sangat valid dengan persentase 54% dan 28%. Sedangkan kevalidan LKS yang diperoleh dari seluruh validator lebih dominan pada kategori valid dengan persentase sebesar 63% dan sangat valid sebesar 27%, dengan demikian LKS berada pada kategori LD (Layak digunakan) pada pembelajaran. Data kepraktisan LKS diperoleh nilai sebesar 55% dengan kategori praktis dan 20% dengan kategori sangat praktis yang dikumpulkan dari data angket respons siswa yang diberikan setelah menggunakan LKS pada pembelajaran matriks. Selain itu, keterlaksanaan aktivitas guru dan aktivitas siswa pada proses pembelajaran termasuk pada kategori sangat baik. Sementara, pada uji keefektifan, perangkat pembelajaran yang dihasilkan mampu meningkatkan hasil belajar matematika yaitu semua siswa dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal. Oleh karena itu, dapat disimpulkan perangkat pembelajaran matematika model ELPSA pada materi matriks untuk kelas X SMK memenuhi kategori valid, praktis, dan efektif.

Saran yang bisa diberikan sesuai hasil penelitian yaitu: (1) bagi guru, disarankan agar bisa mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat menstimulasi siswa untuk bisa mengonstruksi sendiri pengetahuannya, yaitu dengan menggunakan model ELPSA pada materi yang lain. (2) Bagi peneliti lain, disarankan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran model ELPSA pada konten yang lain dan dapat dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustine, P. C., & Apriani, F. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Challenge Based Learning pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 196–205. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3216>
- Assaibin, M., Upu, H., & Darwis, M. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Dengan Pendekatan Kombinasi Experiences, Language, Pictorial, Symbol, Application (ELPSA) Dan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Papatudzu: Media Pendidikan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 15(1), 34-55. <https://doi.org/10.35329/fkip.v15i1.313>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Bray, A., & Tangney, B. (2016). Enhancing student engagement through the affordances of mobile technology: a 21st century learning perspective on Realistic Mathematics Education. *Mathematics Education Research Journal*, 28(1), 173–197. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0158-7>

- Dewi, D. P., Mediyani, D., Hidayat, W., Rohaeti, E. E., & Wijaya, T. T. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Pada Materi Lingkaran Dan Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(6), 371-378. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i6.p371-378>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The Systematic Design of Instruction* (Eighth Ed). Pearson.
- Febrilia, B. R. A., & Nissa, I. C. (2019). Exploring Student Mathematical Engagement Using adapted Watson' Analytical Tool: A Qualitative Approach. *Cakrawala Pendidikan*, 38(1), 188–202. <https://doi.org/10.21831/cp.v38i1.21478>
- Febrilia, B. R. A., & Patahuddin, S. M. (2018). Investigasi Tingkat Keterlibatan Matematika Siswa Melalui Analisis Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Elpsa Dan Implementasinya Di Kelas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 55–72. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6326.55-72>
- Gitriani, R., Aisah, S., Hendriana, H., & Herdman, I. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Lingkaran Untuk Siswa SMP. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 3(1), 40–48. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2018.3.1.40-48>
- Gradini, E., & Bahri, F. (2018). Developing mathematics teaching tool using ELPSA. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012049>
- Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C., Lin, F. L., & Ohtani, M. (2017). What Mathematics Education May Prepare Students for the Society of the Future? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 105–123. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9814-6>
- Gunawan, Widiyastuti, E., & Azizah, S. N. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis High Order Thinking Skills pada Materi Himpunan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 926–935. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3157>
- Gustafsson, P., & Ryve, A. (2021). Developing design principles and task types for classroom response system tasks in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1931514>
- Heriyadi, H., & Prahmana, R. C. I. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 395–412. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2782>
- Hoogland, K., Pepin, B., de Koning, J., Bakker, A., & Gravemeijer, K. (2018). Word problems versus image-rich problems: an analysis of effects of task characteristics on students' performance on contextual mathematics problems. *Research in Mathematics Education*, 20(1), 37–52. <https://doi.org/10.1080/14794802.2017.1413414>
- Johar, R., Nurhalimah, & Yusrizal. (2016). Desain Pembelajaran ELPSA Pada Materi Pencerminan. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 49–59. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v6i02.3622>
- Juliangkary, E., & Johar, R. (2018). Student's representation of fraction through ELPSA framework. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088, 1–8.

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012104>

- Kartika, Y., Sanapiah, & Juliangkary, E. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Kerangka ELPSA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Logika Matematika. *Jurnal Media Pendidikan Matematika*, 5(1), 67–74. <https://doi.org/10.33394/mpm.v5i1.509>
- Khotimah, R. P., & Sari, M. C. P. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Menggunakan Konteks Lingkungan. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 761–775. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2909>
- Kusuma, A. C., & Mujiono, D. S. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Saintifik Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 4(2), 102–114. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.2.102-114>
- Lee, C.-D. (2014). Worksheet Usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readiness, and Science Achievement: A Cross-Country Comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 96–106. <https://doi.org/10.18404/ijemst.38331>
- Lowrie, T., & Patahuddin, S. M. (2015a). ELPSA - Kerangka Kerja untuk Merancang Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2(1), 94–108.
- Lowrie, T., & Patahuddin, S. M. (2015b). Elpsa as a lesson design framework. *Journal on Mathematics Education*, 6(2), 1–15. <https://doi.org/10.22342/jme.6.2.2166.77-92>
- Mayasari, D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Segitiga Dengan Pendekatan Open Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Inovasi Matematika*, 1(2), 99–109. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v1i2.151>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480–492. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>
- Nurhayati, E., Nengsih, W., Rohaeti, E. E., & Herdiman, I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Materi Garis Istimewa pada Segitiga dengan Pendekatan Problem Posing berbantuan Geogebra. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(1), 54–65. <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i1.10073>
- Nuriswaty, K. S., Pagiling, S. L., & Nurhayati, N. (2020). Visuospatial reasoning of eighth-grade students in solving geometry problems: A gender perspective. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 13(2), 152–167. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v13i2.400>
- Pagiling, S. L. (2019a). Exploration of students' representation in solving pythagorean theorem problems based on cognitive style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032004>
- Pagiling, S. L. (2019b). Representasi Siswa Yang Bergaya Kognitif Reflektif Dalam Memecahkan Masalah Pola Bilangan. *Musamus Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–11.

- Patahuddin, S. M., Puteri, I., Lowrie, T., Logan, T., & Rika, B. (2018). Capturing student mathematical engagement through differently enacted classroom practices: applying a modification of Watson's analytical tool. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(3), 1–17. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1377300>
- Rahmata, A., Tuljannah, L., Chotimah, S. C., & Fiangga, S. (2020). Validitas E-Comic Matematika Berbasis Pemecahan Masalah pada Materi Kesebangunan. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 5(1), 53–65. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2020.5.1.53-65>
- Wijaya, Adi. (2014). Pengenalan Desain Pembelajaran ELPSA (Experiences, Language, Pictures, Symbols, Application). In *Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika*.
- Wijaya, Ariyadi, Elmaini, & Doorman, M. (2021). A learning trajectory for probability: A case of game-based learning. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.22342/JME.12.1.12836.1-16>
- Wijaya, T. T., Ying, Z., Chotimah, S., Bernard, M., Zulfah, & Astuti. (2020). Hawgent dynamic mathematic software as mathematics learning media for teaching quadratic functions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1592(1), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1592/1/012079>
- Zahner, W., Calleros, E. D., & Pelaez, K. (2021). Designing learning environments to promote academic literacy in mathematics in multilingual secondary mathematics classrooms. *ZDM - Mathematics Education*, 53(2), 359–373. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01239-0>