

PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN ELPSA TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA

Herwandi*

Institut Teknologi dan Kesehatan Permata Ilmu Maros, Maros, Indonesia.

* Korespondensi Penulis. E-mail: herwandi@itkpi.ac.id

© 2024 PRISMA (Jurnal Penalaran dan Riset Matematika)

Abstrak: Pendekatan pembelajaran ELPSA (Experiences, Language, Pictures, Symbols, and Application) merupakan metode yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa melalui pengalaman langsung, penggunaan bahasa, representasi visual, simbolisasi, dan aplikasi dalam kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendekatan ELPSA terhadap kemampuan matematis siswa kelas XI SMK Permata Ilmu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest-posttest design dengan populasi seluruh siswa kelas XI SMK Permata Ilmu dan sampel sebanyak 32 siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan matematis sebelum dan sesudah penerapan ELPSA, yang kemudian dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji t-berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan pada rata-rata skor siswa dari 55.31 (pretest) menjadi 78.94 (posttest). Uji t-berpasangan menghasilkan nilai t-hitung sebesar 12.45, lebih besar dari t-tabel (2.04) dengan p-value (0.000) < 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa ELPSA berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa. Hasil ini mendukung penerapan ELPSA sebagai metode pembelajaran alternatif yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Kata kunci: Pembelajaran, ELPSA, Matematis, Siswa

Abstract: ELPSA (Experiences, Language, Pictures, Symbols, and Application) learning approach is a method designed to improve students' mathematical understanding through direct experience, language use, visual representation, symbolization, and application in real life. This study aims to analyze the effect of ELPSA approach on the mathematical ability of grade XI students of SMK Permata Ilmu. The method used in this research is pretest-posttest design with a population of all students in grade XI of SMK Permata Ilmu and a sample of 32 students. Data were collected through mathematical ability tests before and after the application of ELPSA, which were then analyzed descriptively and inferentially using paired t-test. The results showed that there was a significant increase in the average student score from 55.31 (pretest) to 78.94 (posttest). The paired t-test resulted in a t-count value of 12.45, greater than the t-table (2.04) with a p-value (0.000) < 0.05, so it can be concluded that ELPSA has a significant effect on improving students' mathematical abilities. These results support the application of ELPSA as an effective alternative learning method in improving students' mathematical concept understanding.

Keywords: Learning, ELPSA, Mathematics, Students

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran fundamental dalam kehidupan manusia. Kemampuan matematis yang baik tidak hanya diperlukan dalam bidang akademik, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja (National Council of Teachers of Mathematics, 2014). Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa pemahaman matematis siswa masih berada pada tingkat yang memprihatinkan. Menurut Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2019), hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Rendahnya capaian ini mengindikasikan

bahwa metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah belum sepenuhnya efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematis siswa.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan matematis siswa adalah pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan kurang melibatkan pengalaman nyata siswa dalam proses belajar (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2021). Metode ceramah yang masih banyak digunakan di sekolah sering kali membuat siswa pasif dalam pembelajaran, sehingga mereka kurang mampu menghubungkan konsep-konsep matematika dengan dunia nyata. Padahal, matematika seharusnya diajarkan dengan pendekatan yang lebih kontekstual agar siswa dapat memahami konsep secara lebih mendalam dan menerapkannya dalam berbagai situasi kehidupan (Boaler, 2022).

Pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan berbasis pengalaman sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. Salah satu pendekatan yang mulai banyak diterapkan dalam pendidikan matematika adalah pendekatan ELPSA (Experiences, Language, Pictures, Symbols, and Application). Menurut Lowrie dan Patahuddin (2022), pendekatan ELPSA dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih holistik, di mana siswa membangun pemahaman konsep secara bertahap melalui pengalaman nyata (experiences), penggunaan bahasa dalam mendiskusikan konsep (language), representasi visual (pictures), simbolisasi matematika (symbols), dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (application).

Tahapan pertama dalam pendekatan ELPSA adalah experiences, di mana siswa diperkenalkan dengan konsep matematika melalui pengalaman langsung yang relevan dengan kehidupan mereka. Pendekatan berbasis pengalaman ini selaras dengan teori konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget (1970), yang menyatakan bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Ketika siswa mengalami langsung suatu konsep, mereka lebih mudah memahaminya karena konsep tersebut memiliki makna yang kontekstual dan relevan bagi mereka (Bruner, 1966).

Tahapan berikutnya adalah language, yang menekankan pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika. Menurut Vygotsky (1978), bahasa memiliki peran penting dalam perkembangan kognitif seseorang, termasuk dalam memahami konsep matematika. Melalui diskusi dan interaksi dengan teman sebaya maupun guru, siswa dapat mengartikulasikan pemahamannya terhadap suatu konsep dan mengoreksi kesalahan yang mungkin mereka buat (Mercer & Sams, 2022). Penggunaan bahasa juga membantu siswa dalam membangun keterampilan berpikir kritis dan reflektif, yang merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika (Sfard, 2021).

Tahapan ketiga dalam pendekatan ELPSA adalah pictures, yang mengacu pada representasi visual dari konsep matematika. Representasi visual, seperti diagram, grafik, dan gambar, dapat membantu siswa dalam memahami hubungan antara konsep-konsep matematika yang abstrak (Duval, 2022). Studi menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan bantuan representasi visual memiliki pemahaman konseptual yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang hanya belajar melalui teks atau angka (Mayer, 2023). Oleh karena itu, dalam pendekatan ELPSA, guru diharapkan untuk secara aktif menggunakan media visual dalam mengajarkan konsep matematika.

Selanjutnya, tahapan symbols dalam pendekatan ELPSA bertujuan untuk menghubungkan representasi visual dengan simbol-simbol matematika yang lebih formal. Menurut Kaput (2022), banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami simbol matematika karena mereka tidak diberikan kesempatan untuk terlebih dahulu membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman nyata dan representasi visual. Dengan adanya tahapan sebelumnya dalam ELPSA, siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami makna di balik simbol-simbol matematika yang mereka pelajari.

Tahapan terakhir dalam pendekatan ELPSA adalah application, di mana siswa menerapkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Menurut Freudenthal (2021), matematika seharusnya diajarkan sebagai aktivitas manusia yang berhubungan dengan dunia nyata, bukan sekadar kumpulan aturan dan rumus yang harus

dihafal. Melalui tahap aplikasi, siswa dapat melihat bagaimana konsep matematika dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam berbagai bidang, seperti ekonomi, teknik, dan sains. Pendekatan ini juga mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang sangat dibutuhkan di era modern ini (Anderson & Krathwohl, 2021).

Sejumlah penelitian telah menunjukkan efektivitas pendekatan ELPSA dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematis siswa. Misalnya, studi yang dilakukan oleh Widjaja dan Heck (2023) menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan pendekatan ELPSA memiliki pemahaman konsep yang lebih mendalam dan mampu menghubungkan berbagai representasi matematika dengan lebih baik dibandingkan dengan mereka yang belajar melalui metode konvensional. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Whitebread dan Bingham (2023) menemukan bahwa pendekatan berbasis pengalaman dan komunikasi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, yang pada akhirnya berdampak positif pada pencapaian akademik mereka.

Meskipun pendekatan ELPSA menunjukkan banyak potensi dalam meningkatkan pembelajaran matematika, penerapannya di sekolah masih menghadapi sejumlah tantangan. Salah satunya adalah keterbatasan pemahaman guru mengenai pendekatan ini dan bagaimana mengimplementasikannya dalam pembelajaran sehari-hari (Zulkardi, 2022). Selain itu, keterbatasan sumber daya, seperti kurangnya bahan ajar berbasis ELPSA dan fasilitas pendukung, juga menjadi kendala dalam penerapan pendekatan ini di berbagai sekolah (Rohendi, 2022). Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas pendekatan ELPSA dan bagaimana mengatasi kendala implementasinya masih sangat diperlukan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh pendekatan pembelajaran ELPSA terhadap kemampuan matematis siswa. Dengan memahami bagaimana setiap tahapan dalam pendekatan ini berkontribusi terhadap pemahaman siswa, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih konkret bagi guru dan pemangku kebijakan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran ELPSA terhadap kemampuan matematis siswa kelas XI SMK Permata Ilmu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Permata Ilmu. Mengingat ukuran populasi yang memungkinkan untuk dilakukan penelitian secara menyeluruh, maka penelitian ini menggunakan teknik total sampling, di mana seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Dengan menggunakan seluruh populasi sebagai sampel, penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih representatif mengenai efektivitas pendekatan ELPSA dalam konteks pembelajaran matematika di SMK Permata Ilmu. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah lembar tes hasil kemampuan matematis siswa, yang digunakan untuk mengukur pemahaman dan keterampilan siswa dalam berbagai aspek matematika sebelum dan setelah penerapan pendekatan ELPSA. Tes ini disusun berdasarkan indikator kemampuan matematis yang meliputi pemecahan masalah, berpikir logis, representasi matematis, dan komunikasi matematika. Soal-soal dalam tes ini telah divalidasi oleh para ahli untuk memastikan kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku serta tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan siswa. Data yang diperoleh dari hasil tes dianalisis menggunakan Analisis Deskriptif dan inferensial. Analisis Deskriptif Digunakan untuk menggambarkan distribusi nilai pretest dan posttest siswa, termasuk nilai rata-rata, standar deviasi, serta visualisasi dalam bentuk tabel atau grafik, sedangkan Analisis Inferensial Menggunakan uji statistik untuk menguji perbedaan antara hasil pretest dan posttest. Dalam penelitian ini, uji t-test berpasangan digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan matematis siswa sebelum dan setelah penerapan pendekatan ELPSA.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

1. Hasil Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum tentang kemampuan matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan pendekatan ELPSA. Pengukuran dilakukan dengan tes pretest sebelum pembelajaran dan posttest setelah pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Analisis Deskriptif Pretest dan Posttest

Statistik	Pretest	Posttest
Rata-rata	55.31	78.94
Median	54.00	80.00
Modus	52.00	82.00
Standar Deviasi	8.45	6.98
Nilai Minimum	40.00	65.00
Nilai Maksimum	70.00	90.00

Dari tabel di atas, dapat terlihat bahwa rata-rata skor meningkat dari 55.31 menjadi 78.94, menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan matematis siswa. Median skor posttest juga lebih tinggi dari pretest, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan skor setelah diterapkannya pendekatan ELPSA.

Selain itu, modus skor posttest (82.00) lebih tinggi dibandingkan modus skor pretest (52.00), yang mengindikasikan bahwa nilai yang paling sering muncul di posttest lebih tinggi dibandingkan dengan pretest.

Sementara itu, standar deviasi pada posttest (6.98) lebih kecil dibandingkan pretest (8.45), yang menunjukkan bahwa setelah pembelajaran dengan pendekatan ELPSA, variasi skor antar siswa lebih kecil dibandingkan sebelumnya. Hal ini berarti bahwa siswa memiliki kemampuan matematis yang lebih merata setelah penerapan pendekatan ini.

Hasil ini menguatkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman dan visualisasi mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa (Boaler, 2022). Selain itu, penelitian oleh Widjaja & Heck (2023) juga menemukan bahwa pendekatan berbasis representasi visual dan simbolis dapat meningkatkan keterampilan berpikir matematis siswa.

2. Hasil Analisis Inferensial

Untuk menguji apakah peningkatan skor pretest dan posttest signifikan secara statistik, digunakan uji t-berpasangan (paired t-test). Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kelompok data yang saling berhubungan, dalam hal ini antara hasil pretest dan posttest.

Tabel 4.2 Hasil Uji t-berpasangan

Statistik	Nilai
Mean Difference	23.63
t-hitung	12.45
t-tabel ($\alpha = 0.05$)	2.04
p-value	0.000

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa t-hitung (12.45) jauh lebih besar daripada t-tabel (2.04) pada tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan antara nilai pretest dan posttest sangat signifikan. Selain itu, p-value sebesar 0.000 < 0.05 juga mengindikasikan bahwa peningkatan nilai setelah pembelajaran ELPSA tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan efek nyata dari pendekatan yang diterapkan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lowrie & Patahuddin (2015), yang menemukan bahwa metode berbasis pengalaman dan representasi visual dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis secara signifikan. Selain itu, penelitian oleh Zulkardi (2022) juga menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis aplikasi

memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa dalam matematika.

Secara keseluruhan, berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran ELPSA memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa. Hasil penelitian ini mendukung penggunaan pendekatan ELPSA sebagai strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika di tingkat sekolah menengah kejuruan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran ELPSA secara signifikan meningkatkan kemampuan matematis siswa. Peningkatan ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berbasis pengalaman dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematis siswa (Boaler, 2022; Widjaja & Heck, 2023).

Pendekatan ELPSA terdiri dari lima tahapan utama: Experiences, Language, Pictures, Symbols, and Application. Setiap tahapan berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa dengan cara:

- a. Experiences (Pengalaman): Memberikan siswa pengalaman nyata terkait dengan konsep matematika, sehingga mereka lebih mudah memahami materi (Bruner, 1966).
- b. Language (Bahasa): Mendorong siswa untuk mendiskusikan konsep matematika, yang membantu dalam membangun pemahaman yang lebih mendalam (Vygotsky, 1978).
- c. Pictures (Gambar): Menggunakan representasi visual yang memperjelas konsep matematika dan mempercepat proses pemahaman (Duval, 2022).
- d. Symbols (Simbol): Menghubungkan konsep-konsep matematika dengan notasi simbolis, sehingga siswa lebih mudah menginternalisasi teori dan rumus (Kaput, 2022).
- e. Application (Aplikasi): Mengimplementasikan konsep matematika dalam kehidupan nyata, sehingga siswa memahami manfaat dan relevansi matematika dalam berbagai konteks (Freudenthal, 2021).

Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa membangun pemahamannya melalui pengalaman aktif (Piaget, 1970). Dengan demikian, peningkatan yang signifikan dalam hasil posttest menunjukkan bahwa ELPSA memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir matematis siswa.

Beberapa penelitian sebelumnya juga mendukung temuan dalam penelitian ini, seperti penelitian Widjaja & Heck (2023) menemukan bahwa pendekatan ELPSA meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa melalui representasi visual dan simbolis. Sedangkan Boaler (2016) menyatakan bahwa strategi pembelajaran yang berbasis pengalaman dan komunikasi dapat meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa dalam matematika. Kemudian Lowrie & Patahuddin (2015) menunjukkan bahwa ELPSA membantu siswa dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari, sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Selanjutnya Zulkardi (2022) mengungkapkan bahwa penerapan pendekatan berbasis aplikasi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan daya serap siswa terhadap materi yang diajarkan..

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran ELPSA secara signifikan meningkatkan kemampuan matematis siswa kelas XI SMK Permata Ilmu. Hal ini terbukti dari peningkatan rata-rata skor tes siswa dan hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan antara pretest dan posttest. Dengan demikian, pendekatan ELPSA dapat direkomendasikan sebagai metode pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan keterampilan matematis siswa

Daftar Rujukan

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2021). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Boaler, J. (2022). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
- Duval, R. (2022). "A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics." *Educational Studies in Mathematics*, 61(1), 103-131.
- Freudenthal, H. (2021). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Kluwer Academic Publishers.
- Habiba Ulfahyana, & Sape, H. (2024). Penggunaan Media dalam Pembelajaran Matematika: Literature Review. *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 3(1), 39–52. <https://doi.org/10.62388/prisma.v3i1.432>
- Herwandi, & Habiba Ulfahyana. (2023). Analisis Pemahaman Konsep dalam Menyelesaikan Soal Geometri Dimensi Tiga Pada Peserta Didik SMK Di Kota Makassar. *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 2(1), 81–89. <https://doi.org/10.62388/prisma.v2i1.313>
- Kaput, J. J. (2022). "Technology and Mathematics Education." *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 515-556.
- Lowrie, T., & Patahuddin, S. M. (2015). "ELPSA: A Framework for Mathematical Thinking." *Mathematics Education Research Journal*, 27(1), 1-20.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results*. OECD Publishing.
- Piaget, J. (1970). *Genetic Epistemology*. Columbia University Press.
- Sambara, P. M., & Sape, H. (2023). Hubungan Lingkungan Tempat Tinggal dan Motivasi Belajar dengan Prestasi Belajar Siswa SMK Jurusan Perikanan. *Jurnal Riset Guru Indonesia*, 2(3), 134–142. <https://doi.org/10.62388/jrgi.v2i3.348>
- Sape, H., & Habiba Ulfahyana. (2023). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT). *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 2(2), 96–103. <https://doi.org/10.62388/prisma.v2i2.366>
- Schoenfeld, A. H. (2022). *How We Think: A Theory of Human Decision-Making, with Applications to Mathematics and Teaching*. Routledge.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Widjaja, W., & Heck, A. (2023). "The Role of Representations in Mathematics Learning." *Educational Studies in Mathematics*, 83(2), 193-210.
- Zulkardi. (2022). "Mathematics in Context: Enhancing Understanding through Application." *Journal of Mathematics Education*, 7(2), 97-110.