

THE EFFECT OF THE GREEN EDUCATION BASED CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING MODEL ON STUDENTS' MATHEMATICAL LITERACY SKILLS

PENGARUH MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING BERBASIS GREEN EDUCATION TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA

¹Mutia Eliza, ²Maradona

^{1,2}Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Kerinci, Indonesia

E-mail: ¹mutiaeliza@iainkerinci.ac.id, ²maradona@iainkerinci.ac.id

Received: August 2025; Accepted: September 2025; Published: October 2025

Abstract

This study aims to determine the effect of the Green Education-based Contextual Teaching and Learning (CTL) model on students' mathematical literacy skills. The study is motivated by the low level of mathematical literacy among eleventh-grade students at SMA Negeri 2 Kerinci in relating mathematical concepts to real-life problems, particularly those associated with environmental issues. The research employed a quasi-experimental method with a randomized control only design. The population of this study consisted of all eleventh-grade students at SMA Negeri 2 Kerinci. The sample included class XIB as the experimental group, which received instruction using the Green Education-based CTL model, and class XIA as the control group, which received conventional instruction. The research instrument was a mathematical literacy test. The results revealed that there was a significant effect of the Green Education-based CTL model on students' mathematical literacy skills. This is evidenced by the hypothesis testing results, which showed a significance value of $0.027 < 0.05$, indicating that H_0 was rejected and H_1 was accepted. Therefore, students taught using the Green Education-based CTL model demonstrated better mathematical literacy skills than those taught through conventional learning. The implications of this study suggest that the Green Education-based CTL model can be used as an effective alternative learning model to improve students' mathematical literacy skills, particularly in advanced statistics material.

Keywords: Contextual Teaching and Learning, Mathematical Literacy.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis *Green Education* terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan literasi matematis siswa kls XI SMA Negeri 2 Kerinci. dalam mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan nyata, khususnya yang berkaitan dengan isu lingkungan. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *randomized control only design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kls XI SMA Negeri 2 Kerinci dengan sampel adalah siswa kelas XIB sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model CTL berbasis *Green Education* dan kelas XIA sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan literasi matematis. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan

*Corresponding author.

© 2025. Author.

p-ISSN: 2580-6726

e-ISSN: 2598-2133

model CTL berbasis *Green Education* terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Hal ini terlihat dari hasil pengujian hipotesis yang diketahui bahwa nilai signifikansi pada uji hipotesis $0,027 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian kemampuan literasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran CTL berbasis *Green Education* lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa model CTL berbasis *Green Education* dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa pada materi statistika lanjutan.

Kata kunci: *Contextual Teaching and Learning*, Literasi Matematis.

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut kemampuan literasi matematika yang tidak hanya mencakup kemampuan berhitung, tetapi juga penalaran, penerapan konsep dalam konteks nyata, serta pemecahan masalah secara kritis dan reflektif. Literasi ini penting untuk pengambilan keputusan berbasis data dan logika di era modern yang kompleks, serta menjadi fokus asesmen internasional seperti PISA (Sunismi et al., 2021). Namun hal yang terjadi kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih rendah, hal ini terlihat dari hasil kerja siswa dalam menyelesaikan soal model PISA yang tergolong pada tingkat dasar, yaitu pada tingkat 1 dan 2 (Nurwahid & Ashar, 2022). Berdasarkan fakta, guru masih kurang memperhatikan keterampilan literasi matematis. Guru hanya menilai apakah jawaban siswa benar atau salah tanpa memahami bagaimana siswa memperoleh jawaban tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa guru belum memiliki refleksi yang mendalam untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa (Kholid et al., 2022).

Beberapa penyebab rendahnya literasi matematis siswa di Indonesia diantaranya disebabkan karena siswa terbiasa dengan masalah rutin yang diberikan oleh guru dan tidak terbiasa untuk memecahkan masalah non rutin seperti yang terdapat di PISA (Lestari & Effendi, 2022). Selain itu metode pembelajaran yang tidak kontekstual, kurang mendorong kemampuan literasi matematis siswa (Kemendikbud, 2019). Hal ini juga terjadi di SMA Negeri 2 Kerinci berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung penulis di sekolah tersebut dengan guru matematika kelas XI didapat informasi bahwa kemampuan literasi matematis siswa rendah. Hal ini karena kurangnya metode pengajaran yang inovatif dan kurang mengaitkan manfaat matematika terhadap kehidupan sehari-hari, serta tidak terbiasa memecahkan soal model PISA. Untuk memecahkan masalah yang dihadapi siswa SMA Negeri 2 Kerinci, guru harus mampu memilih pendekatan pembelajaran yang tepat agar kemampuan literasi matematis siswa dapat meningkat. Pembelajaran kontekstual yang mengaitkan matematika dengan dunia nyata dinilai efektif untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa (Wedastuti et al., 2023).

Green Education merupakan inovasi strategis dalam mentransformasi pembelajaran matematika dengan mengintegrasikan prinsip keberlanjutan ke dalam isu-isu lingkungan (Sterling, 2016). Pendekatan ini mendukung pencapaian kehidupan berkelanjutan sekaligus membentuk

karakter siswa yang kritis, reflektif, dan peduli lingkungan (Tilbury, 2011). Pembelajaran berbasis lingkungan nyata juga terbukti mendorong keterlibatan emosional dan intelektual siswa secara lebih mendalam (Dewi & Dewi, 2022). Pendidikan hijau tidak hanya mengajarkan tentang tantangan lingkungan yang mendesak, tetapi juga memberikan pemahaman mengenai solusi dan praktik ramah lingkungan. Melalui pendidikan hijau, masyarakat menjadi lebih sadar sebagai konsumen, lebih terinformasi dalam mengambil keputusan, dan berperan aktif dalam inisiatif keberlanjutan. Dengan meningkatkan literasi lingkungan, pendidikan ini memungkinkan individu untuk membuat pilihan yang ramah lingkungan dalam kehidupan pribadi dan profesional mereka. Pada akhirnya, pendidikan hijau berperan penting dalam membentuk generasi yang tidak hanya menyadari ancaman terhadap lingkungan, tetapi juga terlibat aktif dalam menciptakan masa depan yang lebih hijau dan berkelanjutan (Yin et al., 2024).

Pendekatan pembelajaran matematika kontekstual berbasis lingkungan mendorong proses belajar yang bermakna melalui eksplorasi isu sehari-hari seperti air, energi, dan sampah. Pendekatan ini mengembangkan pemahaman konsep, penalaran, pemodelan dan komunikasi matematis menjadikan lingkungan nyata sebagai laboratorium hidup bagi literasi matematis (Mumu et al., 2021). Dengan demikian, pembelajaran matematika melalui pendekatan pembelajaran kontekstual berbasis *Green Education* menjadi strategi kunci untuk meningkatkan literasi matematika abad ke-21. Pendekatan ini mendukung pendidikan berkelanjutan dan pemecahan masalah nyata, serta memperkuat peran matematika dalam membentuk warga dunia yang literat, kritis, dan peduli lingkungan (Nugroho et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen. Penelitian ini dilakukan dalam dua kelompok siswa (Fraenkel et al., 2019). Satu kelompok eksperimen yang menerapkan pembelajaran matematika kontekstual berbasis *Green Education*, dan satu kelompok kontrol yang menerima pembelajaran matematika konvensional.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis *Green Education* terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengamati pengaruh literasi matematika siswa setelah diterapkannya pembelajaran matematika kontekstual berbasis *Green Education*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan bentuk *randomized control only design*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester Genap tahun ajaran 2024/2025 di kelas XI di SMA Negeri 2 Kerinci Provinsi Jambi.

Populasi dan Sampel

Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI semester genap SMA Negeri 2 Kerinci yang terdaftar pada tahun pelajaran 2024/2025 sebanyak 74 siswa. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yang diambil dengan menggunakan cara *random sampling*.

Prosedur

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap diantaranya tahapan persiapan. Pada tahap ini terdiri dari observasi, materi penelitian, menentukan jadwal, menentukan subjek penelitian, mempersiapkan kisi-kisi soal tes kemampuan literasi matematis, validasi semua perangkat yang diperlukan, dan melakukan uji coba tes. Pada tahap pelaksanaan, penelitian pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran CTL berbasis *Green Education* dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Selanjutnya tahap akhir suatu penelitian. Pada tahap ini terdiri dari memberikan tes akhir pada kelas sampel, mengolah data, menarik kesimpulan dan menulis hasil penelitian.

Data, Instrumen, Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian menggunakan data kuantitatif. Adapun teknik pengumpulan data adalah teknik tes yaitu tes literasi matematika yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematis pada materi statistika lanjut. Setelah soal tes disusun lalu diujicobakan ke kelas lain, setelah itu dilakukan analisis item yaitu validitas tes, tingkat kesukaran (TK), indeks daya pembeda (DP), dan reliabilitas (Arikunto, 2018). Kesimpulan dari hasil analisis item yaitu instrument dapat digunakan untuk mengukur soal *posttest* kemampuan literasi matematis siswa.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 26. Teknik analisa yang peneliti gunakan adalah analisis perbedaan dengan menggunakan uji-t. Sebelum uji-t dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas variansi terhadap data sampel (Sugiyono, 2019). Setelah diketahui bahwa data kelas sampel

berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis *Green Education* terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Subjek penelitian terdiri atas dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan pembelajaran CTL berbasis *Green Education* dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kemampuan literasi matematis siswa diukur melalui tes berbentuk uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan literasi matematis, meliputi pemahaman konteks, pemodelan matematis, penalaran dan argumentasi, komunikasi matematis. Hasil analisis deskriptif data kemampuan literasi matematis siswa disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-rata Kemampuan Literasi Matematis *Posttest*

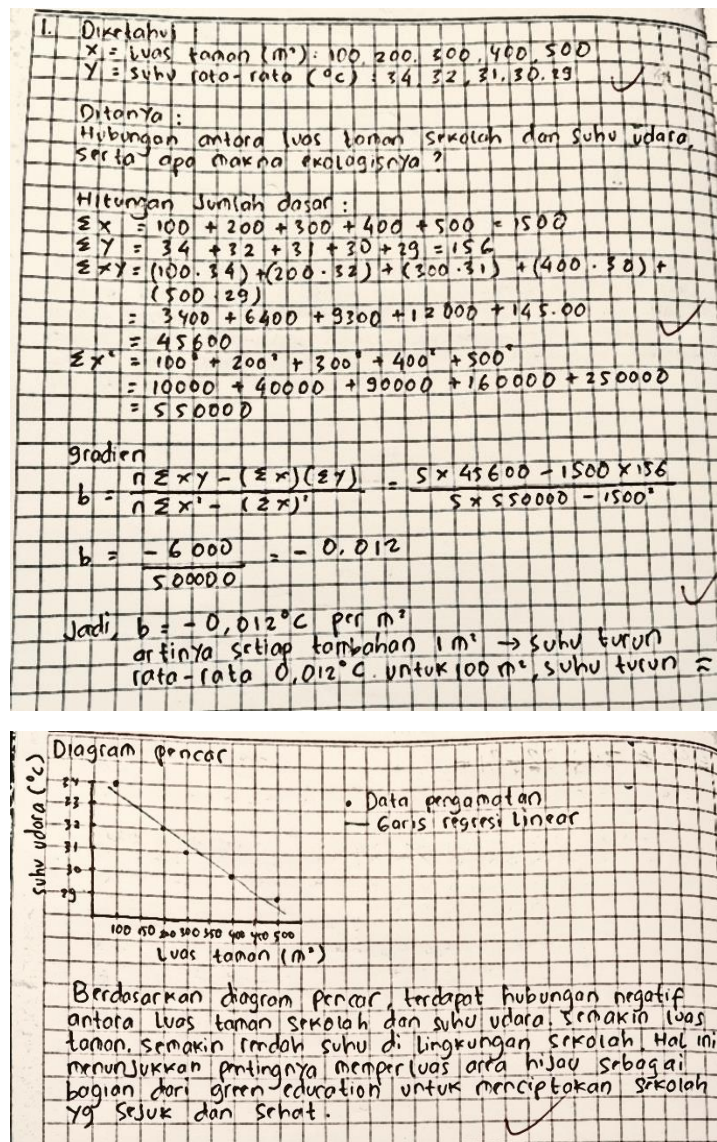
Kompetensi Inti	Indikator Pencapaian Kompetensi	Nomor	Indikator	Rata-rata	
				Konvensional	CTL <i>Green Education</i>
Menyajikan dan menafsirkan data bivariat melalui diagram pencar, regresi linear, dan korelasi dalam memecahkan masalah kontekstual	Menampilkan dan menginterpretasikan data bivariat dalam bentuk diagram pencar (<i>scatter plot</i>)	1	Pemahaman Konteks	70,12	79,56
	Menentukan dan menafsirkan persamaan garis regresi linear dari data bivariat	2	Pemodelan Matematis		
	Menganalisis hubungan antarvariabel menggunakan konsep korelasi dan penerapan regresi linear	3	Penalaran dan Argumentasi		
			Komunikasi Matematis		

Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa nilai rata-rata kemampuan literasi matematis siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Kemudian dilakukan uji hipotesis. Karena data berdistribusi normal dan homogen, lalu dilanjutkan uji-t. Hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji-t *Independent Samples Test*

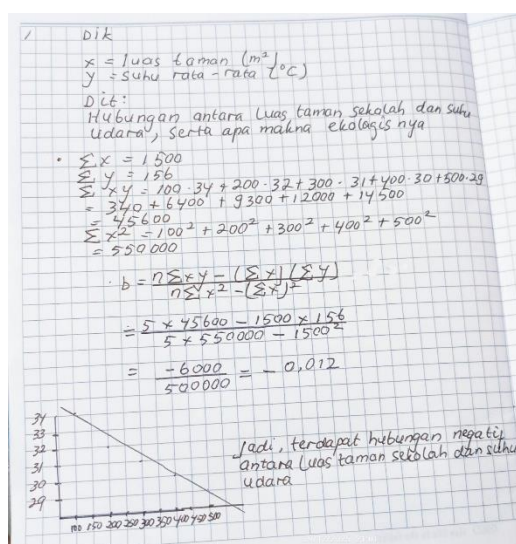
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95 % Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	<i>Equal variances assumed</i>	,949	,353	2,260	50	,027	2,17143	,96061	,03105	4,31181
	<i>Equal variances not assumed</i>			2,384	9,952	,018	2,17143	,91071	,14092	4,20194

Hasil uji-t menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,027, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Kemudian terlihat t hitung lebih besar dari t tabel yaitu $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ $2,260 \geq 1,677$ maka terdapat pengaruh yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol yaitu pembelajaran kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang mengaitkan konteks nyata dan isu lingkungan berpotensi meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Literasi matematis sendiri didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari (OECD, 2019).



Gambar 1. Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen

Hasil jawaban salah satu siswa di kelas eksperimen materi statistika lanjutan dengan model pembelajaran CTL berbasis *Green Education* menunjukkan bahwa siswa mampu memperoleh nilai maksimal, terlihat siswa bisa menyelesaikan soal dengan benar seperti pada soal no. 1 siswa sudah mampu menginterpretasikan diagram pencer dengan benar, yaitu dengan mengidentifikasi adanya hubungan negatif antara luas taman sekolah dan suhu udara. Siswa menyimpulkan bahwa semakin luas taman sekolah, maka suhu udara di lingkungan sekolah cenderung semakin rendah. Selain itu, siswa sudah bisa mengkomunikasikan ide matematis secara tertulis dengan bahasa sendiri. Siswa mampu menjelaskan hasil analisis grafik secara runtut serta mengaitkannya dengan pentingnya area hijau sebagai bagian dari *Green Education*. Kemampuan ini merupakan indikator literasi matematis pada aspek komunikasi dan penalaran matematis, sebagaimana dikemukakan oleh PISA bahwa literasi matematis tidak hanya menekankan pada perhitungan, tetapi juga pada kemampuan menjelaskan dan menginterpretasikan hasil matematika dalam konteks nyata (OECD, 2019).



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Kontrol

Gambar kedua merupakan contoh jawaban siswa yang memperoleh nilai maksimal di kelas kontrol pada materi statistika lanjut. Terlihat siswa kesulitan dalam memahami soal sehingga hanya menulis yang diketahui x dan y tanpa menuliskan angkanya. Siswa hanya bisa mengerjakan sesuai rumus tetapi belum bisa menjelaskan makna ekologis dari soal. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun siswa mampu menerapkan prosedur perhitungan statistik, pemahaman konseptual dan kontekstual siswa masih terbatas. Ketidakmampuan siswa dalam menafsirkan data dan mengaitkannya dengan konteks ekologis mengindikasikan rendahnya literasi matematis, khususnya pada aspek *formulating* dan *interpreting* dalam pemecahan masalah kontekstual. Hal ini sejalan dengan temuan Wahyuni & Himmah (2024) bahwa pembelajaran yang berorientasi pada prosedur semata belum cukup untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami makna matematis dari permasalahan dunia nyata, termasuk isu lingkungan.

Penerapan model pembelajaran CTL berbasis *Green Education* berperan penting dalam membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata. Pada soal diatas siswa tidak hanya mempelajari konsep diagram pencar dan regresi linear secara abstrak, tetapi juga memahami maknanya dalam situasi nyata. Hal ini sejalan dengan pendapat Johnson (2014) yang menyatakan bahwa CTL mendorong siswa membangun pemahaman melalui pengalaman langsung dan keterkaitan antara materi pembelajaran dengan dunia nyata.

Pembelajaran CTL berbasis *Green Education* tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara statistik, tetapi juga meningkatkan kualitas pemahaman siswa dalam membaca data, menafsirkan grafik, serta mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan lingkungan. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi konteks lingkungan dalam pembelajaran matematika

mampu mengembangkan literasi matematis siswa secara lebih bermakna dan berkelanjutan (Setiawan & Saputri, 2022).

Selain itu, aktivitas pembelajaran dalam CTL berbasis *Green Education* menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Siswa terlibat dalam diskusi, kerja kelompok, dan pemecahan masalah kontekstual, sehingga mampu membangun pengetahuannya sendiri secara lebih mendalam. Hal ini berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru dan berorientasi pada latihan soal rutin (NCTM, 2000).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maulana & Triyanto (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual dan pembelajaran berbasis lingkungan dapat meningkatkan literasi matematis siswa. Dengan mengaitkan materi matematika dengan permasalahan lingkungan, siswa menjadi lebih termotivasi, memahami manfaat matematika dalam kehidupan nyata, serta memiliki kepedulian terhadap lingkungan sebagai bagian dari pendidikan berkelanjutan (UNESCO, 2017). Dengan demikian, model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis *Green Education* dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa sekaligus menanamkan nilai-nilai kepedulian lingkungan.

Dengan demikian, siswa tidak hanya terlatih dalam prosedur, tetapi juga terbiasa mengaitkan konsep matematika dengan peristiwa konkret di sekitarnya, yang merupakan inti dari literasi matematika. Faktor lainnya yaitu lingkungan kelas juga memiliki peran penting. Model CTL berbasis *Green Education* mengarahkan terciptanya suasana belajar yang kolaboratif melalui komponen *learning community*, dimana siswa belajar secara berkelompok, berdiskusi, dan saling membantu memahami materi (Muhartini & Amril Mansur, 2023). Interaksi positif ini menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis serta rasa percaya diri dalam mengungkapkan pendapat dan menyelesaikan masalah (Hidayat et al., 2020). Ketiga faktor tersebut strategi guru, aktivitas siswa, dan lingkungan belajar yang mendukung memiliki kontribusi nyata dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Sebagaimana dikemukakan oleh Khoirudin, dkk. (2017) bahwa pemilihan materi, model pembelajaran di kelas, dan interaksi di lingkungan belajar merupakan bagian dari faktor-faktor penting yang memengaruhi kemampuan literasi matematika siswa secara keseluruhan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis *Green Education* memiliki dampak

positif terhadap kemampuan literasi matematika siswa. Pembelajaran yang menghubungkan materi matematika dengan kehidupan nyata siswa dan isu-isu lingkungan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, model ini dapat dijadikan alternatif dalam upaya meningkatkan literasi matematika siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran yang lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan nyata.

Saran

Bagi guru SMA kls XI disarankan untuk menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis lingkungan dalam mengajarkan materi statistika terapan agar meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa dan sebagai alternatif pembelajaran matematika yang efektif dan bermakna, serta perlu dikembangkan lebih lanjut pada materi, jenjang pendidikan, dan pendekatan analisis yang lebih luas pada penelitian selanjutnya.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2018). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dewi, P. A. C., & Dewi, E. G. A. (2022). Implementasi Green Math Learning Berbantuan Edpuzzle Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (JPMS)*, 8(2), 106–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.36987/jpms.v8i2.3219>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Education.
- Hidayat, R., Suyitno, H., & Widodo, S. A. (2020). Contextual Teaching and Learning to Improve Students' Mathematical Literacy Ability. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 9(1), 45–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ujme.v9i1>
- Johnson, E. B. (2014). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. London: Corwin Press.
- Kemendikbud. (2019). *Hasil PISA 2018: Profil Literasi Membaca, Matematika, dan Sains Siswa Indonesia*. Pusat Penilaian Pendidikan, Balitbang Kemendikbud.
- Khoirudin, A., Styawati, R. D., & Nursyahida, F. (2017). Profil Kemampuan Literasi Matematika Siswa Berkemampuan Matematis Rendah dalam Menyelesaikan Soal Berbentuk PISA. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 33–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1839>
- Kholid, M. N., Rofi'ah, F., Ishartono, N., Waluyo, M., Maharani, S., Swastika, A., Faiziyah, N., & Sari, C. K. (2022). What Are Students' Difficulties in Implementing Mathematical Literacy Skills for Solving PISA-Like Problem? *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22(2), 181–200. <https://doi.org/https://doi.org/10.33423/jhetp.v22i2.5057>
- Lestari, R. D., & Effendi, K. N. S. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Datar. *Biomatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 8(1), 63–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.35569/biomatika.v8i1.1221>

- Maulana, M., & Triyanto, E. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 157–164.
- Muhartini, & Amril Mansur, A. B. (2023). Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(2), 66–77. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.55606/lencana.v1i1.881>
- Mumu, J., Prahmana, R. C. I., Sabariah, V., Tanujaya, B., Bawole, R., Warami, H., & Monim, H. O. L. (2021). Students' Ability to Solve Mathematical Problems in The Context of Environmental Issues. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 13(4), 99–111. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1332360.pdf>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nugroho, O. F., Juwita, S. R., & Febrianti, N. (2022). STEM Education Planning Based on Contextual Issues of Sustainable Development Goals (SDGs). *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(2), 159–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.55215/pedagonal.v6i2.5554>
- Nurwahid, M., & Ashar, S. (2022). A Literature Review: Efforts to Overcome Students' Mathematical Literacy. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(2), 214–221. <http://jep.ppj.unp.ac.id/index.php/jep>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Setiawan, R., & Saputri, N. I. (2022). Integrasi Pendidikan Lingkungan dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 145–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.22342/jpm.16.2>
- Sterling, S. (2016). A Commentary on Education and Sustainable Development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 10(2), 208–218. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0973408216661886>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunismi, Fathani, A. H., & Baidawi, M. (2021). Efektivitas Bahan Ajar Terintegrasi PPK, Literasi, dan Learning and Innovation Skills (4c's) Pada Mata Kuliah Kalkulus I. *BRILIANT: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(2), 329–342. <https://doi.org/https://doi.org/10.28926/briliant.v6i2.581>
- Tilbury, D. (2011). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*. UNESCO.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO Publishing.
- Wahyuni, I., & Himmah, A. F. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 4(1), 74–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.29103/jpmm.v4i1.14476>
- Wedastuti, N. K., Sunismi, N. F., & Fuady, A. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Literasi Model PISA. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(1), 459–471. <https://doi.org/https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v11n1.p459-471>

Yin, S., Liu, X., Yang, Z., & Xing, H. (2024). The Impact of Green Education on Resource Extraction and Consumption Sustainability for Green Growth. *Resources Policy*, 90, 104785. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104785>