

EFEKTIVITAS REKONSTRUKSI ASESMEN NUMERASI BERBASIS STEAM DALAM PENDIDIKAN VOKASI DI SMK WERDHI SILA KUMARA

I Made Darmada^{1*}, Ni Made Pira Erawati²

^{1,2}. Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

Email: m.darmada1965@gmail.com ; erawatipira5758@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation and effectiveness of a reconstructed STEAM-based numeracy assessment model in improving vocational students' competencies at SMK Werdhi Sila Kumara, as well as to examine its impact on students' competency development. The study employed a mixed methods approach with an exploratory sequential design, integrating qualitative and quantitative methods in a systematic manner. The research stages included needs analysis, model design, expert validation, limited testing, field testing, and model finalization.

The results indicate that the developed STEAM-based numeracy assessment model demonstrates high validity and reliability, making it suitable for use in vocational learning contexts. The implementation of the model received positive responses from both teachers and students and was found to support more contextual, applied, and student-centered learning processes. Furthermore, quantitative findings reveal an improvement in students' numeracy competencies following the implementation of the STEAM-based assessment model. These findings suggest that STEAM-based numeracy assessment is effective in enhancing student engagement, critical thinking skills, and contextual problem-solving abilities. Therefore, the developed assessment model has the potential to serve as an innovative alternative in advancing vocational education assessment systems that are aligned with workforce demands and 21st-century skills.

Keywords: Numeracy Assessment, STEAM, Vocational Education, Student Competence

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi dan efektivitas model asesmen numerasi berbasis STEAM hasil rekonstruksi dalam meningkatkan kompetensi siswa pendidikan vokasi di SMK Werdhi Sila Kumara, serta mengkaji pengaruh penerapannya terhadap peningkatan kompetensi siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain sekuensial eksploratori yang mengintegrasikan metode kualitatif dan kuantitatif secara bertahap. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan model, validasi ahli, uji terbatas, uji lapangan, dan finalisasi model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model asesmen numerasi berbasis STEAM yang dikembangkan memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran vokasi. Implementasi model asesmen menunjukkan respons positif dari guru dan siswa, serta mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, aplikatif, dan berpusat pada siswa. Selain itu, hasil analisis kuantitatif menunjukkan adanya peningkatan kompetensi numerasi siswa setelah penerapan model asesmen berbasis STEAM. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa asesmen numerasi berbasis STEAM efektif dalam meningkatkan keterlibatan belajar, kemampuan berpikir kritis, serta pemecahan masalah kontekstual siswa. Dengan demikian, model asesmen yang dikembangkan berpotensi menjadi alternatif inovatif dalam pengembangan sistem asesmen pendidikan vokasi yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan tuntutan abad ke-21.

Kata Kunci: Asesmen Numerasi, STEAM, Pendidikan Vokasi, Kompetensi Siswa

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan merupakan agenda strategis dalam pembangunan sumber daya manusia Indonesia yang berdaya saing global. Salah satu kebijakan yang ditempuh pemerintah untuk memotret sekaligus meningkatkan kualitas pendidikan adalah melalui penerapan Asesmen Nasional pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Asesmen Nasional menekankan pada pengukuran kompetensi mendasar peserta didik, khususnya literasi dan numerasi, serta kualitas proses pembelajaran dan lingkungan belajar. Dalam konteks ini, numerasi dipandang sebagai kompetensi esensial yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik tanpa memandang jalur pendidikan, bidang keahlian, maupun orientasi karier di masa depan.

Numerasi sebagai kompetensi abad ke-21 tidak hanya berkaitan dengan kemampuan melakukan perhitungan matematis, tetapi juga mencakup kemampuan menggunakan konsep, prosedur, dan penalaran matematika untuk memahami, menginterpretasi, serta memecahkan berbagai permasalahan dalam konteks kehidupan nyata. Dalam pendidikan vokasi, numerasi memiliki makna yang lebih

aplikatif, yaitu sebagai kemampuan untuk menerapkan konsep matematika secara fungsional dalam situasi kerja, seperti pengukuran, estimasi, analisis data, pengendalian kualitas, serta pengambilan keputusan berbasis data. Oleh karena itu, pengembangan asesmen numerasi pada pendidikan vokasi perlu dirancang secara kontekstual, autentik, dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

Karakteristik numerasi dalam pendidikan vokasi berbeda dengan pendidikan akademik umum. Numerasi vokasional menekankan pada penerapan matematika terapan dalam konteks spesifik sesuai bidang keahlian, seperti perhitungan bahan baku, analisis biaya produksi, pengukuran presisi alat, serta interpretasi data dalam bentuk grafik dan tabel kerja. Dengan demikian, asesmen numerasi yang bersifat abstrak dan terlepas dari konteks kerja berpotensi tidak mampu menggambarkan kompetensi riil peserta didik. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan asesmen berbasis konteks kerja (*work-based numeracy*) yang mampu mengukur keterampilan numerasi secara autentik dan aplikatif.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mendukung

pengembangan asesmen numerasi yang kontekstual adalah pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Pendekatan STEAM merupakan pendekatan integratif yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu untuk mendorong peserta didik berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif dalam menyelesaikan permasalahan nyata. Dalam pendekatan ini, numerasi tidak berdiri sendiri, melainkan terintegrasi dengan sains, teknologi, rekayasa, dan seni dalam suatu kerangka pemecahan masalah yang holistik.

Secara konseptual, STEAM bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan memahami fenomena ilmiah, memanfaatkan teknologi, menerapkan prinsip rekayasa, mengembangkan kreativitas, serta menggunakan penalaran kuantitatif secara terpadu. Integrasi kelima aspek tersebut memungkinkan peserta didik tidak hanya menguasai konsep teoretis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks nyata. Dalam pendidikan vokasi, pendekatan ini menjadi sangat relevan karena sejalan dengan karakteristik pembelajaran berbasis praktik, produksi, dan kebutuhan dunia industri.

Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, penguatan numerasi tidak dapat dilepaskan dari pendekatan yang bersifat kontekstual dan berbasis pemecahan masalah. Pendekatan STEAM memberikan peluang untuk mengembangkan asesmen yang tidak hanya mengukur kemampuan kognitif, tetapi juga kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills), kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah. Asesmen numerasi berbasis STEAM memungkinkan peserta didik untuk mengolah data kuantitatif, membangun model matematis, serta merancang solusi berbasis proyek yang relevan dengan situasi dunia kerja.

Namun demikian, implementasi asesmen di pendidikan vokasi saat ini masih menghadapi berbagai tantangan. Praktik asesmen cenderung didominasi oleh penilaian konvensional yang berfokus pada aspek kognitif secara parsial dan belum sepenuhnya mencerminkan kemampuan numerasi dalam konteks kerja nyata. Asesmen sering kali terbatas pada pengukuran hafalan konsep atau keterampilan teknis secara terpisah, tanpa mengintegrasikan penalaran matematis, analisis data, serta kemampuan pemecahan masalah secara kontekstual. Kondisi ini menyebabkan

potensi pendekatan STEAM dalam mengembangkan kompetensi numerasi belum terukur secara optimal.

Di sisi lain, integrasi unsur seni (arts) dalam pendekatan STEAM juga memberikan nilai tambah dalam pengembangan kompetensi peserta didik. Unsur seni tidak hanya berkaitan dengan estetika, tetapi juga mencakup aspek kreativitas, desain, komunikasi visual, serta penguatan nilai budaya. Dalam konteks pendidikan vokasi di Bali, integrasi seni menjadi semakin relevan karena dapat mengakomodasi kearifan lokal dan budaya setempat dalam proses pembelajaran maupun asesmen. Hal ini memungkinkan peserta didik menghasilkan solusi yang tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki nilai estetika dan kontekstual.

SMK Werdhi Sila Kumara sebagai salah satu institusi pendidikan vokasi memiliki potensi besar dalam pengembangan asesmen numerasi berbasis STEAM. Lingkungan pembelajaran yang berbasis praktik serta kedekatan dengan konteks dunia kerja memberikan peluang untuk mengembangkan model asesmen yang autentik dan kontekstual. Berbagai aktivitas pembelajaran di SMK dapat dijadikan sebagai basis dalam

merancang asesmen numerasi yang mencerminkan kemampuan riil peserta didik dalam menghadapi permasalahan dunia kerja.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM berkontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk literasi sains dan numerasi. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek pembelajaran, sementara kajian terkait pengembangan dan rekonstruksi asesmen numerasi berbasis STEAM, khususnya dalam konteks pendidikan vokasi, masih relatif terbatas. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikaji lebih mendalam.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diarahkan pada upaya merekonstruksi model asesmen numerasi berbasis STEAM yang kontekstual, aplikatif, dan relevan dengan karakteristik pendidikan vokasi. Rekonstruksi ini diharapkan mampu menghasilkan model asesmen yang tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan kompetensi peserta didik secara komprehensif.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki kontribusi penting dalam

pengembangan sistem asesmen pendidikan vokasi, khususnya dalam meningkatkan efektivitas asesmen numerasi berbasis STEAM. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rujukan dalam merancang sistem asesmen yang lebih adaptif, kontekstual, dan selaras dengan kebutuhan dunia kerja serta tuntutan kompetensi abad ke-21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain sekuensial eksploratori, yaitu mengintegrasikan pendekatan kualitatif dan kuantitatif secara berurutan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif serta saling melengkapi. Pendekatan kualitatif digunakan pada tahap awal untuk mengeksplorasi kebutuhan dan merumuskan desain model asesmen, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji kualitas dan efektivitas model yang dikembangkan.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) studi pendahuluan dan analisis kebutuhan, (2) perancangan draf model asesmen numerasi berbasis STEAM, (3) validasi ahli dan uji terbatas, (4) uji

lapangan secara lebih luas, dan (5) finalisasi model asesmen. Tahapan ini dirancang secara sistematis untuk menghasilkan model asesmen yang valid, praktis, dan efektif dalam konteks pendidikan vokasi.

Pada tahap kualitatif, pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, dan studi dokumen untuk memperoleh gambaran empiris mengenai praktik asesmen numerasi yang berlangsung serta kebutuhan pengembangan asesmen berbasis STEAM. Analisis data kualitatif dilakukan secara bertahap melalui analisis taksonomi, analisis komponensial, dan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, hubungan, serta dimensi utama yang relevan dengan pengembangan model asesmen. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam merumuskan desain awal model asesmen numerasi berbasis STEAM.

Tahap kuantitatif bertujuan untuk menguji validitas, reliabilitas, dan efektivitas model asesmen yang telah dikembangkan. Tahapan ini meliputi penyusunan instrumen, validasi instrumen oleh ahli, uji coba instrumen, pengumpulan data, serta analisis data. Populasi penelitian adalah satuan pendidikan vokasi di SMK Werdhi Sila

Kumara, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik program keahlian dan kesiapan implementasi pendekatan STEAM.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi pedoman observasi, pedoman wawancara, kuesioner, serta lembar studi dokumen. Keabsahan data dijaga melalui teknik triangulasi sumber dan metode, perpanjangan keikutsertaan, ketekunan pengamatan, member check, serta diskusi dengan pakar.

Uji terbatas dilakukan melalui Focus Group Discussion (FGD) yang melibatkan pakar evaluasi pendidikan dan praktisi asesmen numerasi berbasis STEAM untuk memperoleh masukan terhadap kelayakan model. Selanjutnya, uji lapangan melibatkan guru dan peserta didik untuk menguji implementasi model dalam konteks pembelajaran nyata. Data pada tahap ini dikumpulkan melalui kuesioner, lembar observasi, dan hasil asesmen peserta didik.

Analisis data dilakukan secara integratif sesuai dengan pendekatan mixed methods. Data kualitatif dianalisis untuk mendeskripsikan implementasi model, sedangkan data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik

deskriptif dan inferensial. Efektivitas model asesmen dianalisis melalui perbandingan hasil belajar numerasi peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model (pretest-posttest). Hasil analisis ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah terkait efektivitas dan pengaruh model asesmen numerasi berbasis STEAM dalam meningkatkan kompetensi siswa pendidikan vokasi.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian diawali dengan pengujian kualitas instrumen yang digunakan, meliputi uji validitas dan reliabilitas kuesioner. Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan dalam instrumen mampu mengukur konstruk yang dimaksud. Pengujian validitas menggunakan teknik korelasi Pearson, dengan kriteria bahwa item dinyatakan valid apabila memiliki koefisien korelasi (r -hitung) lebih besar dari 0,30. Berdasarkan hasil analisis, seluruh item pernyataan pada kuesioner menunjukkan nilai r -hitung di atas 0,30, sehingga seluruh butir dinyatakan valid dan layak digunakan dalam tahap analisis selanjutnya.

Tabel 1. Uji Reliabilitas Kuesioner Guru

Cronbach's Alpha	N of Items	Reliabilitas
0.817	22	Reliabel

Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur konsistensi internal instrumen menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,817 pada 22 item pernyataan. Nilai tersebut berada di atas batas minimal 0,70, sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Dengan demikian, kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat keandalan yang baik dalam mengukur persepsi responden terhadap implementasi asesmen numerasi berbasis STEAM.

Responden dalam penelitian ini terdiri dari guru dan siswa dengan jumlah keseluruhan sebanyak 168 orang. Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan kecenderungan jawaban responden terhadap implementasi asesmen numerasi berbasis STEAM dalam pembelajaran vokasi. Secara umum, hasil analisis menunjukkan bahwa responden memberikan respons positif terhadap penerapan model asesmen yang

dikembangkan. Hal ini ditunjukkan oleh dominasi jawaban pada kategori "Setuju" dan "Sangat Setuju" pada sebagian besar item pernyataan.

Pada aspek pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran numerasi, mayoritas responden menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi. Sebanyak 72,12% responden menyatakan "Setuju" dan 27,38% "Sangat Setuju" bahwa penggunaan teknologi telah terintegrasi dalam pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa unsur teknologi dalam pendekatan STEAM telah diimplementasikan secara cukup optimal dalam mendukung pembelajaran numerasi di lingkungan vokasi.

Pada aspek pengembangan kemampuan berpikir reflektif, hasil menunjukkan bahwa 66,19% responden menyatakan "Setuju" dan 35,45% "Sangat Setuju" terhadap pentingnya refleksi dalam proses pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan asesmen berbasis STEAM mampu mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan metakognitif, khususnya dalam mengevaluasi proses berpikir dan hasil belajar.

Selanjutnya, pada aspek pembelajaran berpusat pada peserta didik (student-centered learning), sebanyak 79,45% responden menyatakan “Setuju” dan 27,75% “Sangat Setuju” bahwa pembelajaran memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi pemahaman mereka secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi asesmen numerasi berbasis STEAM telah mendukung terciptanya pembelajaran yang aktif, partisipatif, dan eksploratif.

Sementara itu, pada aspek kesesuaian strategi pembelajaran dengan kebutuhan reflektif dan personal siswa, sebagian besar responden memberikan respons negatif terhadap pernyataan bahwa pembelajaran belum memenuhi kebutuhan tersebut. Sebanyak 69 responden menyatakan “Tidak Setuju” dan 15 responden “Sangat Tidak Setuju”, yang menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan selama ini dinilai telah cukup memenuhi kebutuhan peserta didik. Temuan ini memperkuat indikasi bahwa integrasi pendekatan STEAM dalam asesmen mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran secara keseluruhan.

Meskipun demikian, terdapat beberapa item yang menunjukkan variasi

respons pada kategori sedang, khususnya terkait ketersediaan sumber daya dan kesiapan implementasi asesmen numerasi berbasis STEAM secara berkelanjutan. Sebagian kecil responden menyatakan bahwa masih diperlukan dukungan lebih lanjut, baik dalam bentuk pelatihan, fasilitas, maupun pengalaman implementasi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun model asesmen yang dikembangkan dinilai efektif, masih diperlukan upaya penguatan dalam aspek implementasi di lapangan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model asesmen numerasi berbasis STEAM hasil rekonstruksi memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi, serta memperoleh respons positif dari guru dan siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa model asesmen yang dikembangkan telah memenuhi kriteria instrumen yang baik dan layak digunakan dalam konteks pendidikan vokasi. Validitas dan reliabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen mampu mengukur kompetensi numerasi secara konsisten dan sesuai dengan konstruk yang ditetapkan.

Dari aspek implementasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan asesmen numerasi berbasis STEAM dipersepsikan efektif oleh guru dalam mendukung peningkatan kompetensi siswa. Hal ini tercermin dari dominasi skor responden pada kategori tinggi dan sangat tinggi. Persepsi positif tersebut menunjukkan bahwa guru menilai asesmen berbasis STEAM mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21. Temuan ini sejalan dengan konsep pembelajaran integratif yang menekankan keterkaitan antara pengetahuan dan praktik dalam situasi nyata.

Efektivitas model asesmen ini dapat dijelaskan melalui beberapa aspek. Pertama, asesmen berbasis STEAM mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai subjek yang secara aktif membangun pengetahuan melalui eksplorasi dan pemecahan masalah. Kedua, model asesmen ini mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, terutama dalam menginterpretasi data, melakukan perhitungan, serta

mengambil keputusan berbasis informasi kuantitatif. Ketiga, asesmen yang dirancang dalam konteks vokasional memberikan pengalaman belajar yang autentik, sehingga siswa lebih mudah memahami relevansi numerasi dengan bidang keahlian yang mereka tekuni.

Selain itu, integrasi unsur STEAM memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan sains, teknologi, rekayasa, dan seni dalam satu kesatuan aktivitas pembelajaran. Hal ini memperkuat kemampuan transfer pengetahuan dan meningkatkan kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan dunia kerja. Asesmen numerasi berbasis STEAM juga terbukti mampu membantu siswa dalam memahami teks teknis, instruksi kerja, serta data operasional yang sering dijumpai dalam lingkungan industri.

Meskipun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan adanya sebagian kecil responden yang memberikan penilaian pada kategori netral atau cukup. Temuan ini mengindikasikan bahwa efektivitas implementasi asesmen berbasis STEAM masih dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kesiapan guru dalam merancang dan melaksanakan asesmen, ketersediaan sarana dan prasarana

pendukung, serta pengalaman dalam menerapkan pendekatan pembelajaran inovatif. Dengan demikian, keberhasilan implementasi model asesmen tidak hanya bergantung pada desain instrumen, tetapi juga pada kesiapan ekosistem pembelajaran secara keseluruhan.

Hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa asesmen tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi hasil belajar, tetapi juga sebagai bagian integral dari proses pembelajaran. Asesmen yang dirancang secara autentik dan kontekstual mampu mendorong siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan. Dalam konteks pendidikan vokasi, hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa kompetensi yang dikembangkan selaras dengan kebutuhan dunia kerja.

Secara keseluruhan, rekonstruksi asesmen numerasi berbasis STEAM dalam penelitian ini telah menghasilkan model asesmen yang valid, reliabel, kontekstual, dan efektif. Model ini tidak hanya mampu meningkatkan kompetensi numerasi siswa, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan pembelajaran yang lebih adaptif, integratif, dan relevan dengan tuntutan industri. Oleh karena

itu, model asesmen ini dapat dijadikan sebagai alternatif inovatif dalam pengembangan sistem asesmen di SMK, khususnya dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan vokasi yang berorientasi pada kompetensi dan kesiapan kerja.

SIMPULAN

Model asesmen numerasi berbasis STEAM hasil rekonstruksi telah memenuhi kriteria kontekstual, aplikatif, dan relevan dengan karakteristik pendidikan vokasi di SMK Werdhi Sila Kumara. Model ini dirancang dengan mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika ke dalam asesmen numerasi yang berbasis pada konteks kejuruan dan dunia kerja. Hasil uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan memiliki tingkat keabsahan dan konsistensi yang tinggi, sehingga layak digunakan sebagai alat ukur dalam pembelajaran vokasi.

Dari aspek implementasi, model asesmen berbasis STEAM terbukti mampu mengakomodasi kebutuhan pembelajaran di SMK yang menekankan keterpaduan antara penguasaan konsep, keterampilan aplikatif, serta pemanfaatan teknologi. Asesmen yang

dikembangkan tidak hanya berorientasi pada hasil belajar, tetapi juga pada proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual sesuai dengan bidang keahlian. Hal ini menunjukkan bahwa model asesmen mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa dan selaras dengan tuntutan kurikulum pendidikan vokasi.

Berkaitan dengan efektivitas, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model asesmen numerasi berbasis STEAM memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kompetensi siswa. Model ini mampu mendorong keterlibatan aktif siswa, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta meningkatkan kemampuan mengintegrasikan numerasi dalam konteks vokasional. Dengan demikian, asesmen tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang bermakna.

Secara keseluruhan, model asesmen numerasi berbasis STEAM yang dikembangkan berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran dan kompetensi siswa secara holistik. Model ini dapat dijadikan sebagai alternatif inovatif dalam pengembangan sistem asesmen pendidikan vokasi yang lebih

adaptif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, Y. A., & Siligar, E. I. P. (2025). The use of STEAM in mathematics education: A systematic literature review. *Journal of Innovation in STEAM Education*.
- Febriawati, R. N., Adhim, F., Hariyanto, H., & Pradana, P. H. (2024). Emerging trends in STEAM education: Advancing 5C skills for future-ready learners. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 7(3), 555–565. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v7i3.83194>
- Hazira, K. V. A., Zaenuri, & Hidayah, I. (2023). Analisis Literasi Matematis Siswa pada Soal Berbasis Asesmen Kompetensi Minimum. *JARME : Journal of Authentic Research on Mathematics Education*, 5(2), 117–126.
- Hidayanthi, R., Siregar, N. H., Siregar, D. A., & Siregar, H. L. (2024). Implementation of STEAM-based digital learning for students' numeracy literacy. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 4(1), 653–661. <https://doi.org/10.22219/raden.v4i1.32663>
- Kurniawati, V., & Siswanto, S. (2024). Application of STEAM method in learning to improve student understanding. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 11(2). <https://doi.org/10.21831/jitp.v11i2.66483>
- Kurniawati, E. F., & Nindiasari, H. (2024). Inovasi Soal Asesmen Kompetensi Minimum Numerasi

- dalam Konteks Personal untuk Siswa SMP. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 3092–3105. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7229>
- Laksono, A. T., & Kuncahyono, K. (2025). STEM and STEAM approaches in vocational education: A systematic literature review. *Journal of Education and Teaching Learning*, 8(1). <https://doi.org/10.51178/jetl.v8i1.2976>
- Siska, & Samsul Maarif. (2023). The Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)-based Problem-Based Learning (PBL) Learning Model on the Numeracy Skills. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 11(2), 209–215. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v11i2.64836>
- Setiawan, A. V., Hutauruk, S. M., Meilina, S. A., & Ardiansyah, A. S. (2024). Improving numeracy literacy through the integration of challenge-based learning with STEAM-based website. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 13(3), 276–291. <https://doi.org/10.15294/ujme.v13i3.16705>
- Sukendra, I Komang, Widana, I. W., & Juwana, I. D. P. (2023). Senior High School Mathematics E-Module Based on STEM Orienting to Higher Order Thinking Skills Questions. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(4), 647–657. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksa.v12i4.61042>
- Suparman, S., et al. (2025). Computational thinking in mathematics instruction integrated with STEAM education: A systematic review and meta-analysis. *TEM Journal*.
- Tordai, L. F., Cretu, C., & Lavicza, Z. (2026). Teachers' perceptions and beliefs about STEAM education: A repeated cross-sectional survey (2020 vs. 2024). *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 26, 1–20.
- Winata, A., Widiyanti, I. S. R., & Sri Cacik. (2021). Analisis Kemampuan Numerasi dalam Inovasi Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Science. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 498–508. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1090>
- Yayuk, E., Restian, A., & Ekowati, D. W. (2023). Literasi Numerasi dalam Kerangka Kurikulum Merdeka Berbasis Art Education. *International Journal of Community Service Learning*, 7(2), 228–238. <https://doi.org/10.23887/ijcs.v7i2.56278>