

ETHNOMATHBLOX : UPAYA PENINGKATAN LITERASI MATEMATIS SISWA BERBANTUAN PERMAINAN EDUKATIF IMERSIF 3D MULTIPERMAINAN BERNUANSA BANGUNAN CAGAR BUDAYA SEMARANG

Salsabila Afifah¹, Dewi Setiyawati², Adi Satrio Ardiansyah³
Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2}, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam^{1,2}, Universitas Negeri Semarang^{1,2}
afifahsalsabila173@students.unnes.ac.id¹, qinezaci@students.unnes.ac.id²,
adisatrio@mail.unnes.ac.id³

Abstrak

Kemampuan literasi matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil PISA 2022 yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-73 dari 81 negara. Salah satu penyebabnya adalah rendahnya minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika yang masih didominasi metode konvensional serta kurangnya integrasi budaya lokal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim pelaksana melaksanakan program ETHNOMATHBLOX, sebuah inovasi pembelajaran berbasis permainan edukatif imersif 3D yang mengintegrasikan kearifan lokal melalui representasi bangunan cagar budaya Semarang di *platform Roblox*. Program ini dilaksanakan di SMP Negeri 11 Kota Semarang dengan menggunakan pendekatan *Participatory Action and Learning System (PALS)* yang meliputi empat tahapan, yaitu penyadaran, pengkapasitasan, pendampingan, dan pelembagaan. Melalui kegiatan ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran berbasis *Game-Based Learning* untuk meningkatkan literasi matematis, sedangkan guru mendapatkan pelatihan penggunaan teknologi imersif dan pengembangan media pembelajaran kontekstual berbasis budaya. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kemampuan numerasi siswa serta antusiasme tinggi terhadap media pembelajaran inovatif. Program ini sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (sdgs) ke-4 tentang pendidikan berkualitas dan berpotensi menjadi model implementasi pembelajaran matematika kontekstual berbasis budaya dan teknologi di tingkat sekolah menengah.

Kata Kunci: Budaya lokal, Game-based learning, Literasi matematis, Roblox.

A. Pendahuluan

Perkembangan matematika sangat luas dan dapat diterapkan dalam berbagai bidang seperti ekonomi, sosial, dan pendidikan (Siregar & Dewi, 2022). Kemampuan matematika tidak hanya sebatas menghitung, tetapi juga memahami dan menerapkan konsep dalam berbagai situasi (Isnani, 2024). Hal ini dikenal

sebagai literasi matematis, yaitu kemampuan menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah kontekstual (Umbara & Suryadi, 2019). Oleh karena itu, peningkatan literasi matematis menjadi fokus pembelajaran abad ke-21 yang menuntut inovasi media dan strategi interaktif, salah satunya melalui ETHNOMATHBLOX.

Namun, literasi matematis siswa Indonesia masih rendah. Hasil PISA 2018 menunjukkan skor 379 dan menurun menjadi 366 pada tahun 2022 dengan peringkat 73 dari 81 negara (OECD, 2023). Hal ini menunjukkan siswa belum mampu mengaitkan matematika dengan konteks nyata secara optimal. Kondisi serupa terlihat di SMP Negeri 11 Kota Semarang berdasarkan ANBK 2024, meskipun terjadi peningkatan skor numerasi 2023–2024, peningkatan tersebut masih belum signifikan terutama pada domain geometri (63,91 menjadi 69,53). Numerasi yang masih rendah menunjukkan literasi matematis siswa juga belum optimal (OECD, 2019).

Rendahnya literasi matematis dipengaruhi oleh kurangnya minat belajar dan pembelajaran yang masih konvensional dengan media terbatas. Hal ini membuat pembelajaran monoton dan menurunkan motivasi siswa (Rahma, 2023). Diperlukan inovasi pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif (Suhermi, 2025). Salah satu pendekatan yang relevan adalah mengaitkan konsep matematika dengan budaya lokal (Tolla, 2024), sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Turmuzi *et al.*, 2022) dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta kreatif (Nagari *et al.*, 2025).

Agar lebih menarik bagi generasi digital, perlu dipadukan dengan teknologi, salah satunya melalui ETHNOMATHBLOX, yaitu permainan edukatif berbasis Roblox yang mengintegrasikan budaya lokal Semarang dalam lingkungan 3D. Siswa dapat mengeksplorasi bangunan seperti Klenteng Sam Poo Kong, Gedung Marba, dan Gereja Blenduk sambil menyelesaikan soal matematika kontekstual secara kolaboratif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan ETHNOMATHBLOX untuk meningkatkan literasi matematis siswa, partisipasi belajar, serta apresiasi terhadap budaya lokal. Program ini menargetkan peningkatan partisipasi minimal 30%, peningkatan skor post-test 20% dari pre-test,

serta kepuasan siswa minimal 80%. Penelitian ini juga mendukung SDGs 2030 khususnya tujuan ke-4 (Pendidikan Berkualitas) (Rachman *et al.*, 2024).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action and Learning System* (PALS) yang menekankan pada partisipasi aktif, kolaborasi, dan keberlanjutan dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini dirancang untuk memberdayakan siswa melalui kegiatan belajar yang bersifat partisipatif dan berorientasi pada pemecahan masalah. Metode PALS terdiri atas empat tahapan utama, yaitu penyadaran, pengkapasitasan, pendampingan, dan pelebagaan, yang dilaksanakan secara berurutan dan saling berkaitan. Pendekatan ini bersifat komprehensif, tuntas, serta adaptif terhadap konteks kebutuhan sekolah.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan secara luring selama tiga bulan di SMP Negeri 11 Kota Semarang yang berlokasi di Jalan Karangrejo, Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah. Subjek penelitian adalah siswa dari satu kelas pionir yang dijadikan sebagai kelompok eksperimen. Fokus utama kegiatan adalah pemberdayaan siswa melalui peningkatan kemampuan literasi matematis dengan memanfaatkan media pembelajaran ETHNOMATHBLOX, yaitu permainan edukatif imersif 3D berbasis Roblox yang mengintegrasikan unsur budaya lokal sebagai konteks pembelajaran matematika.

Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui empat tahapan utama sesuai dengan metode *Participatory Action and Learning System* (PALS), yaitu penyadaran, pengkapasitasan, pendampingan, dan pelebagaan (Nasrul Baharsyah *et al.*, 2017). Tahap penyadaran diawali dengan pemetaan kondisi awal mitra melalui diskusi dengan kepala sekolah dan guru untuk membangun kesadaran akan pentingnya literasi matematis serta memperkenalkan konsep pembelajaran berbasis permainan edukatif ETHNOMATHBLOX. Tahap pengkapasitasan berfokus pada peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika secara kontekstual melalui eksplorasi permainan ETHNOMATHBLOX yang memadukan unsur budaya lokal dengan aktivitas berpikir logis dan reflektif. Selanjutnya, pada tahap pendampingan, tim pelaksana bersama guru melakukan monitoring terhadap

keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung, disertai pelaksanaan turnamen *Roblox* untuk meningkatkan motivasi belajar. Evaluasi dilakukan melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* serta analisis respons guru dan siswa terhadap media. Tahap terakhir, yaitu pelembagaan, diarahkan pada keberlanjutan program melalui kerja sama antara Universitas Negeri Semarang dan SMP Negeri 11 Kota Semarang agar ETHNOMATHBLOX dapat terus dimanfaatkan sebagai media pembelajaran mandiri dalam kegiatan belajar sehari-hari. Rangkaian tahapan tersebut ditunjukkan dalam bagan *fishbone* pada Gambar 1 sebagai panduan pelaksanaan penelitian.



Gambar 1. Bagan *Fishbone* Langkah-langkah Kegiatan

C. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran berbasis digital dirancang sebagai upaya inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual. Pemanfaatan teknologi digital diyakini mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna karena menghubungkan konsep matematika dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Dalam konteks ini, literasi matematis dipahami sebagai kemampuan siswa untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan konsep matematika secara efektif guna memecahkan berbagai permasalahan nyata. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran digital diharapkan menjadi sarana strategis untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa terhadap konsep-konsep matematika. Media yang dikembangkan menggunakan *platform Roblox* dengan pendekatan budaya lokal yang terintegrasi ke dalam konsep ETHNOMATHBLOX. Melalui lingkungan permainan tiga dimensi yang

menampilkan budaya lokal Semarang, seperti Gereja Blenduk, Gedung Marba, dan Klenteng Sam Poo Kong, siswa dapat mempelajari konsep geometri secara lebih kontekstual dan bermakna. Integrasi ini bertujuan agar pemahaman siswa terhadap matematika menjadi lebih konkret, relevan, dan bermakna, sekaligus menumbuhkan apresiasi terhadap warisan budaya daerah melalui ETHNOMATHBLOX, siswa tidak hanya memahami konsep-konsep matematika, tetapi juga menunjukkan peningkatan motivasi, keterlibatan, dan antusiasme dalam proses pembelajaran dan guru dapat berperan aktif dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan literasi matematis secara lebih efektif. Sebagai calon pendidik, penting bagi guru untuk memiliki kemampuan dalam merancang dan mengelola media pembelajaran digital. Guru perlu memahami materi secara mendalam agar penyampaian melalui media dapat berjalan efektif. Dengan demikian, ide pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam mewujudkan pembelajaran yang kreatif, inovatif, serta relevan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan siswa masa kini.

Hasil

Pelaksanaan program ETHNOMATHBLOX di SMP Negeri 11 Kota Semarang dilaksanakan selama tiga bulan dengan melibatkan 32 siswa kelas VIII sebagai subjek kegiatan. Program ini menggunakan pendekatan *Participatory Action and Learning System* (PALS) yang meliputi empat tahap, yaitu penyadaran, pengkapasitasan, pendampingan, dan pelembagaan. Pada tahap penyadaran, dilakukan observasi dan wawancara terhadap guru serta siswa untuk memetakan permasalahan pembelajaran matematika. Hasil wawancara menunjukkan bahwa 78% siswa mengalami kesulitan memahami konsep geometri karena pembelajaran masih berpusat pada guru dan kurang menggunakan media visual interaktif (Susiaty, 2018). Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar serta kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari (Eva, 2020).

Sebagai tindak lanjut, Tahap penyadaran merupakan langkah awal dalam pelaksanaan program yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan mitra, yakni SMP Negeri 11 Kota Semarang. Kegiatan pada tahap ini

mencakup koordinasi dengan kepala sekolah, diskusi terarah bersama guru matematika, serta pemetaan kondisi awal kemampuan literasi matematis siswa. Selain itu, tim pelaksana juga melaksanakan kegiatan sosialisasi dan edukasi kepada guru serta siswa mengenai urgensi penguatan literasi matematis, pentingnya penerapan pembelajaran kontekstual berbasis kearifan lokal, serta pengenalan media ETHNOMATHBLOX sebagai inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan budaya dan teknologi digital. Sebagai bagian dari proses pemetaan, dilakukan *pretest* kepada siswa kelas VIII untuk memperoleh gambaran kemampuan awal literasi matematis mereka. Instrumen *pretest* disusun berdasarkan tiga indikator kemampuan literasi matematis yang dikemukakan oleh (Han *et al.*, 2017) meliputi kemampuan (1) merumuskan masalah matematis, (2) menerapkan konsep dan prosedur matematis, serta (3) menafsirkan hasil dalam konteks nyata. Hasil capaian rata-rata siswa pada masing-masing indikator disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil *Pretest*

No	Indikator	Skor maksimal	Rata-rata skor	Persentase
1.	Menganalisis informasi (grafik, tabel, bagan, diagram, dan lain sebagainya)	2	1.6	80%
2.	Menggunakan berbagai angka dan simbol yang terkait dengan operasi pada bentuk bilangan untuk memecahkan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari.	6	3.6	61%
3.	Menafsirkan hasil akhir untuk memprediksi dan mengambil Keputusan	2	0	0%

Secara umum, hasil *pretest* ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa masih berfokus pada aspek prosedural dan belum mencapai tahap analitis serta reflektif. Kondisi ini menjadi dasar utama pelaksanaan tahap selanjutnya, yaitu pengkapasitasan melalui penerapan media ETHNOMATHBLOX sebagai upaya peningkatan literasi matematis berbasis budaya lokal. Selanjutnya tahap pengkapasitasan dilakukan melalui perancangan

media pembelajaran interaktif ETHNOMATHBLOX, yaitu permainan edukatif imersif tiga. Secara umum hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa masih berfokus pada aspek prosedural dan belum mencapai tahap analitis serta reflektif. Kondisi ini menjadi dasar utama pelaksanaan tahap selanjutnya, yaitu pengkapsitasan melalui penerapan media ETHNOMATHBLOX sebagai upaya peningkatan literasi matematis berbasis budaya lokal. Selanjutnya tahap pengkapsitasan dilakukan melalui perancangan media pembelajaran interaktif ETHNOMATHBLOX, yaitu permainan edukatif imersif tiga dimensi berbasis Roblox yang mengintegrasikan bangunan cagar budaya Kota Semarang. Permainan ini menggabungkan konteks budaya lokal dengan konsep geometri dalam bentuk tantangan (*quest*) yang memungkinkan siswa belajar sambil bermain. Tampilan utama permainan terdiri atas *waiting room* dan *main map* yang berfungsi sebagai pusat navigasi sebelum pemain memulai eksplorasi, *waiting room* ditunjukkan pada Gambar 2 dan *main map* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Waiting Room



Gambar 3. Main Map

Pada awal *main map*, pemain terlebih dahulu diarahkan menuju area Welcome to ETHNOMATHBLOX, Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) yang berfungsi sebagai titik awal navigasi dan pemindahan antar lokasi pembelajaran di dalam permainan. Setelah melewati tahap orientasi ini, siswa dapat menjelajahi tiga fitur utama yang saling terintegrasi, yaitu Fun Fact Bangunan, Materi, serta Soal atau Tantangan yang dilengkapi dengan kunci jawaban jika benar menjawab dan jika salah pemain akan menjawab ulang pertanyaan tersebut. Fitur *Fun Fact Bangunan* menyajikan informasi sejarah dan nilai budaya lokal dari bangunan-bangunan ikonik seperti Klenteng Sam Poo Kong, Gedung Marba, dan Gereja Blenduk yang dihubungkan dengan konsep-konsep geometri. Adapun fitur *Materi* berisi penjelasan tentang luas permukaan bangun ruang sisi datar seperti kubus, balok, dan prisma yang divisualisasikan dalam bentuk tiga dimensi agar siswa dapat memahami penerapan konsep secara kontekstual ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tiga Fitur Utama

Selain itu, permainan dilengkapi dengan *Leaderboard*, yaitu papan peringkat yang menampilkan hasil capaian siswa berdasarkan ketepatan dan kecepatan dalam menyelesaikan tantangan. Fitur ini berfungsi untuk menumbuhkan semangat kompetitif yang sehat sekaligus mendorong motivasi belajar siswa dalam memahami materi matematika melalui pengalaman bermain yang menyenangkan dan bermakna ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 5. Leaderboard ETHNOMATHBLOX

Keseluruhan fitur tersebut dirancang secara terpadu untuk mendukung penguatan literasi matematis siswa, di mana mereka tidak hanya memahami konsep dan prosedur matematis, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan konteks budaya dan situasi nyata melalui eksplorasi interaktif dalam lingkungan *virtual* ETHNOMATHBLOX. Tahap pendampingan dilaksanakan setelah siswa mengikuti proses pembelajaran menggunakan media ETHNOMATHBLOX. Tahap ini bertujuan untuk memberikan bimbingan lanjutan serta memastikan pemahaman konsep matematika yang diperoleh selama aktivitas pembelajaran berbasis permainan. Tim pengabdian bersama guru matematika melakukan pemantauan terhadap aktivitas belajar siswa sekaligus mengevaluasi efektivitas penggunaan media dalam meningkatkan literasi numerasi.

Setelah proses pendampingan berlangsung, dilakukan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa. Instrumen *posttest* yang digunakan sama dengan *pretest*, sehingga hasilnya dapat dibandingkan secara objektif. Hasil perbandingan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* siswa pada setiap indikator kemampuan literasi numerasi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Pretest dan Posttest Literasi Numerasi Siswa

No	Indikator	Skor maksimal	Rata-rata skor Pretest	Rata-rata skor Posttest	Persentase
1.	Menganalisis informasi (grafik, tabel, bagan, diagram, dan lain sebagainya)	2	1.6	1.7	93%
2.	Menggunakan berbagai angka dan symbol yang terkait dengan operasi pada	6	3.6	4.3	73%

No	Indikator	Skor maksimal	Rata-rata skor Pretest	Rata-rata skor Posttest	Persentase
	bentuk bilangan untuk memecahkan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari.				
3.	Menafsirkan hasil akhir untuk memprediksi dan mengambil Keputusan	2	0	1.3	72%

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan literasi numerasi pada seluruh indikator setelah penerapan ETHNOMATHBLOX. Peningkatan tertinggi terdapat pada indikator “Menganalisis informasi” sebesar 93%, yang menunjukkan bahwa siswa mampu mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata dalam konteks budaya lokal Semarang. Selain pengukuran hasil belajar, dilakukan pula survei kepuasan terhadap siswa dan guru untuk menilai efektivitas dan daya tarik media. Angket terdiri atas lima aspek penilaian, meliputi tampilan dan daya tarik, kemudahan penggunaan, manfaat terhadap pembelajaran, motivasi belajar, serta makna budaya.

Tabel 3. Hasil Angket Kepuasan Siswa

No	Aspek Kepuasan	Siswa (%)
1.	Tampilan dan daya tarik	98%
2.	Kemudahan penggunaan	90%
3.	Manfaat terhadap pembelajaran	92%
4.	Motivasi belajar	90%
5.	Makna budaya dan konteks	90%
	Rata-rata	91%

Berdasarkan hasil Tabel 3, tingkat kepuasan siswa terhadap media ETHNOMATHBLOX berada pada kategori sangat baik dengan rata-rata sebesar 91%. Aspek dengan skor tertinggi terdapat pada *tampilan dan daya tarik* sebesar 98%, menunjukkan bahwa desain visual bernuansa budaya Semarang mampu menarik perhatian siswa. Aspek kemudahan penggunaan, manfaat terhadap pembelajaran, motivasi, dan makna budaya juga menunjukkan nilai di atas 90%, menandakan bahwa media ini mudah digunakan, efektif, serta relevan dengan konteks budaya lokal.

Wawancara dengan guru matematika, Ibu Susi, memperkuat temuan tersebut. Beliau menyampaikan bahwa ETHNOMATHBLOX mampu meningkatkan antusiasme siswa karena menggabungkan unsur budaya lokal dengan aktivitas permainan yang interaktif. Menurut beliau, siswa terlihat lebih aktif dan termotivasi ketika belajar menggunakan game dibandingkan pembelajaran konvensional. Namun, beliau juga mencatat bahwa beberapa siswa mengalami kendala teknis akibat keterbatasan perangkat, serta kecenderungan bosan ketika gagal menjawab beberapa kali karena sistem penilaian langsung. Sebagai rekomendasi, beliau menyarankan agar ETHNOMATHBLOX dilengkapi dengan fitur petunjuk atau pesan motivasi agar siswa tetap semangat mencoba. Secara keseluruhan, guru menilai bahwa media ini sudah sesuai dengan karakteristik siswa SMP dan efektif dalam meningkatkan literasi numerasi melalui pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, dan berbasis budaya lokal Semarang.

Tahap pelebagaan merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk menjaga keberlanjutan dan memperkuat dampak program ETHNOMATHBLOX di lingkungan SMP Negeri 11 Kota Semarang. Fokus utama pada tahap ini bukan pada integrasi langsung ke dalam kurikulum formal, melainkan pada penguatan praktik baik yang telah terbentuk selama proses pelaksanaan program.

Pada tahap ini, guru matematika yang terlibat diharapkan dapat melanjutkan penerapan pendekatan pembelajaran berbasis permainan edukatif pada kegiatan pembelajaran reguler. Untuk mendukung keberlanjutan tersebut, tim pelaksana menyediakan panduan penggunaan media ETHNOMATHBLOX serta dokumentasi aktivitas pembelajaran sebagai referensi bagi guru dalam mengadaptasi dan mengembangkan media secara mandiri di masa mendatang. Selain itu, dilaksanakan kegiatan refleksi bersama antara guru dan siswa untuk mengevaluasi efektivitas media, mengidentifikasi kendala yang dihadapi selama pelaksanaan, serta merumuskan strategi pengembangan lanjutan. Hasil refleksi menunjukkan bahwa ETHNOMATHBLOX memiliki potensi besar untuk diterapkan secara berkelanjutan, dengan beberapa rekomendasi yang dihasilkan, yaitu: (1). Peningkatan kualitas jaringan internet sekolah untuk mendukung akses permainan berbasis daring. (2). Pelatihan lanjutan bagi guru terkait integrasi media

digital dalam pembelajaran matematika. (3). Pengembangan level permainan agar dapat digunakan lintas jenjang, dari SMP hingga SMA.

Dengan dilaksanakannya tahap pelebagaan ini, program ETHNOMATHBLOX tidak hanya berhenti pada kegiatan proyek semata, tetapi berkembang menjadi model pembelajaran yang berkelanjutan dan inspiratif. Tahap ini menegaskan bahwa inovasi berbasis budaya lokal dapat menjadi bagian integral dari praktik pembelajaran yang menarik, kontekstual, dan bermakna bagi siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ETHNOMATHBLOX berpotensi menjadi inovasi pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep matematika abstrak dengan konteks budaya lokal. Melalui permainan 3D yang menampilkan bangunan bersejarah Semarang seperti Klenteng Sam Poo Kong, Gedung Marba, dan Gereja Blenduk, siswa dapat memahami konsep geometri secara kontekstual dan visual. Hal ini sejalan dengan penelitian Harefa (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis budaya meningkatkan makna dan relevansi belajar siswa.

Secara teori, ETHNOMATHBLOX berlandaskan konstruktivisme, di mana pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi (Sugrah, 2019), serta sesuai dengan teori Piaget yang menekankan pengalaman konkret dalam pembentukan kognitif. Selain itu, penerapan game-based learning memberikan unsur kompetisi, eksplorasi, dan umpan balik yang meningkatkan motivasi belajar siswa (Dinihari, 2024; Prananda, 2024).

Integrasi budaya dan teknologi juga mendukung hasil penelitian Ikrimah *et al.*, (2025) bahwa integrasi tersebut dapat meningkatkan kesadaran budaya sekaligus kemampuan matematis. Dalam ETHNOMATHBLOX, bangunan budaya berfungsi sebagai representasi konsep geometri yang membantu siswa menghubungkan matematika dengan kehidupan nyata. Media berbasis permainan ini juga sejalan dengan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan interaktif, kolaboratif, dan berbasis pengalaman. Menurut Sirampun (2024), game digital mendorong eksplorasi dan kerja sama, sementara Purnamasari (2025) menemukan bahwa media digital interaktif meningkatkan minat dan berpikir kritis siswa.

Hasil observasi menunjukkan bahwa ETHNOMATHBLOX meningkatkan keterlibatan dan minat belajar siswa meskipun belum dilakukan uji kuantitatif. Hal

ini menunjukkan bahwa integrasi budaya dan teknologi dapat menjadi jembatan antara konsep abstrak dan dunia nyata. Program ini juga mendukung SDGs poin ke-4 tentang pendidikan berkualitas. Ke depan, pengembangan diarahkan pada uji efektivitas kuantitatif serta penambahan fitur kolaboratif untuk memperkuat interaksi siswa. Dengan demikian, ETHNOMATHBLOX menjadi media pembelajaran berbasis budaya dan teknologi yang kontekstual, interaktif, dan bermakna.

D. Kesimpulan

Berdasarkan kajian dan implementasi awal program ETHNOMATHBLOX di SMP Negeri 11 Kota Semarang, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis permainan edukatif 3D yang mengintegrasikan budaya lokal dan *game-based learning* efektif dalam meningkatkan literasi matematis siswa. Media ini menghubungkan konsep matematika abstrak dengan konteks budaya lokal melalui eksplorasi bangunan bersejarah Kota Semarang seperti Klenteng Sam Poo Kong, Gedung Marba, dan Gereja Blendug. Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan minat, motivasi, dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, serta pemahaman yang lebih baik terhadap konsep geometri. Secara teoretis, media ini mencerminkan *constructivist learning theory*, di mana pembelajaran terjadi melalui pengalaman langsung, interaksi, dan eksplorasi.

Dengan demikian, ETHNOMATHBLOX merupakan inovasi pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21 dan mendukung SDGs poin ke-4 tentang kualitas pendidikan. Namun, karena masih pada tahap implementasi awal, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain eksperimen untuk menguji efektivitasnya secara lebih empiris. Ke depan, media ini diharapkan dapat terus dikembangkan dan dimanfaatkan oleh guru sebagai sarana pembelajaran kontekstual berbasis budaya yang mendorong kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif siswa.

Daftar Pustaka

- Baharsyah, M. N., Kiswanto, A., Budiyo, B., & Benardi, A. I. (2017). Peningkatan kemampuan membaca ruang melalui delta-net bagi siswa tunanetra SLBN kota Semarang. *Edu Geography*, 5(2), 60-68.
- Dinihari, Y. R. (2024). Literasi dan gamifikasi pedagogi. Penerbit Adab.

- Eva, E. Y. (2020). Penerapan pendekatan kontekstual dalam upaya meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. *Jurnal Education and development*, 8(4), 561892.
- Han weilin. 2017. Materi Pendukung Literasi Numerasi. Jakarta : Kemendikbud.
- Harefa, D. (2025). Kearifan Lokal Nias dalam Pembelajaran IPA. *CV Jejak (Jejak Publisher)*.
- Ikrimah, A. D. & Argarini, D. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Masalah Etnomatematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik* 6 (1), 131-137.
- Isnani, T. (2024). Pengembangan Literasi Matematika di Kalangan Siswa: Strategi dan Tantangan. *Journal of Knowledge and Collaboration*, 1(1), 7-11.
- Nagari, N. P., Harun, L., & Utami, R. E. (2025). Keefektifan Model Problem Based Learning Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Literasi matematis Siswa SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 7(3): 144-151.
- Nugroho, M.A., Yulandari, I. and Cahyono, A.N. (2024). Project-based learning through augmented reality-assisted math trails at Blenduk church to promote mathematical literacy. *Jurnal Elemen*. 10(2): 363-377.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. PISA, OECD. Publishing. Paris.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Vol. 1, OECD: Publishing. Paris.
- Prananda, G. J. (2024). Evaluasi literatur terhadap pengaruh game-based learning dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 388-401.
- Purnamasari, N. L. (2025). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi dalam Mata Pelajaran PPKn di SMP Negeri 1 Gondang. *AKSIOMA: Jurnal Sains Ekonomi dan Edukasi*, 2(7), 1378-1392.
- Putri, Y. W. (2024). Peran Etnomatematika dalam Mendukung Literasi Matematika di Era Society 5.0. *Jurnal Sains*. 3(1): 24-32.
- Rachman, I. F, T. A. L. N. A. (2024). Literasi Digital: Kunci Menuju Pendidikan Berkualitas Melalui Perspektif Sdgs 2030. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*. 1(3):154-165.
- Rahma, F. I., Sutadji, E., & Aynin, A. (2023). Urgensi Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Matematika Ditinjau Dari Minat Siswa Belajar Matematika/The Urgency of Learning Media in Mathematics Learning in

View of Students' Interest in Learning Mathematics. *Al-Mudarris: Journal Of Education*, 6(1), 34-48.

Safina, D. and Budiarto, M.T. (2022). Literasi Matematis Berbasis Budaya Sidoarjo dalam Perspektif Etnomatematika. *MATHEdunesa*. 11(1): 12-25.

Sirampun, E. H. (2024). Model pembelajaran teori, praktik, dan inovasi: buku referensi.

Siregar, R.M.R. and Dewi, I. (2022). Peran Matematika Dalam Kehidupan Sosial Masyarakat. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 4(3), 77-89.

Sugrah, N. (2019). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 19(2), 121-138.

Suhermi, L., Barokah, N., & Kamal, R. (2025). Pembelajaran Kontekstual sebagai Inovasi Kreatif dalam Menjadikan Materi Ajar Lebih Bermakna. *JISPENDIORA Jurnal Ilmu Sosial Pendidikan Dan Humaniora*, 4(2), 94-103.

Susiaty, U. D. (2018). Desain aplikasi media pembelajaran untuk membantu pemahaman siswa tentang konsep geometri. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3(1).

Tolla, I, K. K. A. A. (2024). Peran Etnomatematika dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Matematika: . *Tinjauan Literatur. Indonesian Journal of Intellectual Publication*. 5(1): 20-26.

Turmuzi, M., Sudiarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P (2022). Systematic literature review: Etnomatematika kearifan lokal budaya Sasak. *urnal Cendekissssssa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1): 397-413.

Umbara, and Suryadi, D. (2019). Re-Interpretation of Mathematical Literacy Based on the Teacher's Perspective. . *International Journal of Instruction*, 12(4) 789-806.