

GAME EDUKASI BERBASIS MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA

N.P.D. Apriyanti¹, I.W.S. Warpala², I.G.W. Sudatha³

¹²³Program Studi Teknologi Pendidikan
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: diahapriyanti@gmail.com¹, wayan.sukra@undiksha.ac.id²,
igdewawans@undiksha.ac.id³

Abstrak

Pembelajaran di era abad 21 menuntut guru untuk memiliki keterampilan dan literasi digital yang baik, sehingga perlu adanya integrasi teknologi digital dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dilakukan karena rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan kurangnya variasi media pembelajaran yang digunakan dalam mendukung proses pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan game edukasi berbasis matematika realistik yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada mata pelajaran matematika kelas V. Adapun model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Penelitian ini melibatkan siswa kelas V di SD No. 1 Dalung. Jenis data yang diperoleh yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu kuesioner/angket dan tes essay. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif, deskriptif kuantitatif, dan statistik inferensial (uji-t). Hasil validasi game edukasi yaitu ahli isi pembelajaran berkualifikasi baik, ahli desain pembelajaran berkualifikasi baik, ahli media pembelajaran berkualifikasi sangat baik, sehingga game edukasi dinyatakan valid atau layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil uji coba perorangan sebesar 83,11% dengan kualifikasi baik dan hasil uji coba kelompok kecil sebesar 80,45% dengan kualifikasi baik, sehingga game edukasi dinyatakan praktis untuk digunakan. Berdasarkan hasil uji-t terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa kelas V dalam kemampuan pemahaman konsep matematika sebelum dan sesudah game edukasi digunakan. Hasil rata-rata *posttest* sebesar 79,43 dengan kualifikasi baik dan berada di atas KKM yaitu 75,00, sehingga game edukasi ini dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Kata kunci: Game Edukasi; Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika; Matematika Realistik

Abstract

Learning in the 21st century requires teachers to have good digital skills and literacy, so there is a need to integrate digital technology in the learning process. This research was conducted because of the low ability of students to understand mathematical concepts and the lack of variety of learning media used to support the mathematics learning process. This research aims to produce realistic mathematics-based educational games that are valid, practical and effective for improving the ability to understand concepts in fifth grade mathematics subjects. The development model used in this research is the ADDIE development model. This research involved fifth grade students at SD No. 1 Dalung. The types of data obtained are qualitative and quantitative data. The data collection instruments used were questionnaires and essay tests. The research data were analyzed descriptively qualitatively, descriptively quantitatively, and inferential statistics (t-test). The validation results of educational games are that learning content experts are well qualified, learning design experts are well qualified, learning media experts are very well qualified, so that educational games are declared valid or suitable for use in the learning process. The results of individual trials were 83.11% with good qualifications and the results of small group trials were 80.45% with good qualifications, so that educational games were declared practical to use. Based on the

results of the t-test, there was a significant difference in the learning outcomes of fifth grade students in their ability to understand mathematical concepts before and after the educational games were used. Average resultspost test amounting to 79.43 with good qualifications and above the KKM, namely 75.00, so this educational game is declared effective in improving students' ability to understand mathematical concepts.

Keywords: *Educational Games; Ability Of Understand Mathematical Concepts; Realistic Mathematics*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses pengelolaan lingkungan seseorang yang diharapkan dapat memberikan respon terhadap situasi yang dihadapi. Berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran merupakan serangkaian interaksi siswa dengan guru serta sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Komponen-komponen utama dalam pembelajaran yakni guru, siswa, dan interaksi diantara mereka, serta didukung oleh berbagai unsur pembelajaran, termasuk tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, sarana prasarana pendukung, kondisi lingkungan belajar dan penilaian yang selaras dengan kurikulum. Keseluruhan dari komponen-komponen ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang memadai, mendukung, dan efektif dalam mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.

Kurikulum merupakan kerangka dasar yang menetapkan rencana pendidikan yang mencakup tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pengajaran, serta evaluasi dalam proses belajar mengajar, (Windawati & Koeswanti, 2021). Hal ini mencerminkan nilai, visi, dan misi suatu lembaga pendidikan atau sistem pendidikan dalam memberikan arah dan panduan bagi proses pembelajaran. Kurikulum juga berperan dalam mengembangkan keterampilan, pengetahuan, serta sikap yang diharapkan dimiliki oleh siswa sesuai dengan kebutuhan zaman. Selain itu, kurikulum juga dapat disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat untuk memastikan relevansinya dalam menghasilkan individu yang siap menghadapi tantangan global dan memajukan peradaban.

Pencapaian tujuan pembelajaran sangat terkait dengan penentuan metode pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat, (Magdalena et al., 2021). Pemilihan metode pembelajaran yang sesuai sangat penting dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep pelajaran. Kesesuaian antara metode pembelajaran, media, karakteristik siswa, dan materi pelajaran adalah kunci dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif dan memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran. Hasilnya, siswa bukan hanya mengingat informasi, tetapi juga memahami dengan mendalam, mengembangkan keterampilan, dan mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam berbagai aspek kehidupan.

Media pembelajaran merujuk pada berbagai alat atau bahan yang digunakan untuk membantu dan mendukung proses pembelajaran siswa, (Hasan, 2021). Media pembelajaran bukan hanya alat atau perangkat, tetapi juga merupakan sarana untuk menyampaikan informasi secara lebih efektif, (Maghfiroh & Shofia Suryana, 2021). Berdasarkan definisi-definisi terkait media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa Media pembelajaran merujuk pada segala bentuk alat atau sarana yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan informasi atau materi pembelajaran kepada siswa. Tujuan penggunaan media pembelajaran adalah untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa, memfasilitasi pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, serta mendukung terciptanya lingkungan pembelajaran yang efektif, (Enstein et al., 2022).

Pembelajaran di abad ke-21 menghadapi tantangan dan perubahan yang signifikan karena kemajuan teknologi dan informasi yang pesat. Hal ini menuntut adanya adaptasi dalam bahan ajar, penggunaan media pembelajaran, fasilitas, dan model pembelajaran yang

digunakan dalam proses pendidikan agar dapat menjawab tuntutan global dan mempersiapkan siswa untuk sukses di era modern ini, (Mardiyah et al., 2021). Selain itu, pembelajaran abad ke-21 tidak hanya menekankan pada pengetahuan yang bersifat faktual, tetapi lebih menekankan pada pengembangan keterampilan yang relevan dengan tuntutan masa kini dan masa depan. Sejalan dengan hal itu, guru dituntut untuk mampu beradaptasi dalam mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan penguasaan dalam teknologi dan informasi. Oleh karena itu, peran guru menjadi semakin penting dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Guru dituntut untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menyampaikan materi pelajaran agar lebih menarik dan relevan bagi siswa. Integrasi teknologi juga menjadi salah satu kunci dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, namun hal ini harus disesuaikan dengan karakteristik siswa.

Berdasarkan teori perkembangan kognitif oleh Jean Piaget menyatakan bahwa anak-anak mengalami serangkaian tahap perkembangan kognitif yang berbeda. Tahap operasional konkret merupakan salah satu tahap penting dalam teori ini, yang biasanya dialami oleh anak-anak di rentang usia sekolah dasar, sekitar 7 hingga 11 tahun. Pada tahap operasional konkret, anak-anak masih fokus pada pengalaman langsung dan situasi yang nyata. Mereka mampu menggunakan pemikiran logis untuk memecahkan masalah konkret dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, siswa memahami suatu konsep apabila dihadapkan pada sesuatu yang real. Sesuatu real yang dimaksud adalah benda-benda nyata yang digunakan untuk menjelaskan berbagai materi yang bersifat abstrak, (Sari et al., 2022). Pentingnya penggunaan benda-benda konkret dalam pembelajaran, sangat relevan dalam konteks pembelajaran matematika. Matematika sering dianggap sebagai subjek yang abstrak dan sulit dipahami bagi sebagian siswa. Penggunaan contoh-contoh konkret atau benda nyata dapat sangat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang kompleks.

Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting dalam kurikulum pendidikan karena memiliki keterkaitan yang erat dengan berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Menurut Suci et al, (2020) matematika memiliki peran yang sangat penting dalam pemecahan berbagai permasalahan di berbagai aspek kehidupan. Matematika merupakan ilmu yang berkaitan erat dengan logika, bentuk, susunan, besaran, dan berbagai konsep yang saling terkait, (James & James, 1976). Suatu konsep disusun berdasarkan konsep-konsep sebelumnya dan akan menjadi dasar dari konsep-konsep selanjutnya. Oleh sebab itu, kemampuan pemahaman konsep matematika sangatlah penting dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Siswa perlu memiliki pemahaman yang kuat terhadap konsep-konsep dasar matematika untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam memecahkan masalah, (Suci & Taufina, 2020).

Pemahaman konsep adalah pondasi utama dalam pembelajaran matematika. Ini melibatkan proses yang lebih dalam daripada sekadar mengenal atau mengetahui konsep-konsep tersebut. Pemahaman konsep matematika yang mendalam mencakup kemampuan siswa untuk memahami, mengungkapkan kembali, serta mengaplikasikan konsep-konsep matematika dengan cara yang lebih mudah dimengerti, (Shidik, 2020). Oleh sebab itu, pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika tidak semata-mata mengenai kemampuan menghafal konsep yang diajarkan. Namun, yang terpenting adalah kemampuan siswa untuk mengaplikasikan dan menerapkan konsep tersebut dalam konteks memecahkan permasalahan nyata. Hal ini sangat relevan dengan pencapaian tujuan pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil PISA (*Programme for International Students Assessment*) merupakan indikator yang penting dalam mengevaluasi kemampuan siswa dalam mata pelajaran tertentu, termasuk matematika di tingkat internasional. Penurunan skor dalam hasil PISA tahun 2022 dengan skor 366 dari hasil sebelumnya pada tahun 2018 dengan skor 379 menunjukkan adanya perubahan yang perlu diperhatikan dalam sistem pendidikan di Indonesia, khususnya dalam

mata pelajaran matematika. Adanya penurunan skor tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat pekerjaan rumah yang besar dalam meningkatkan pemahaman, penerapan, dan hasil belajar siswa dalam matematika di Indonesia, (Alamsyah, 2020). Selain itu, informasi tentang hasil Asesmen Nasional (AN) tahun 2022 di Bali yang menunjukkan bahwa rata-rata kompetensi numerasi anak-anak, mulai dari SD, SMP, hingga SMA/SMK, masih di bawah kompetensi minimum, adalah sebuah indikator yang mengkhawatirkan terkait pemahaman dan kemampuan siswa dalam matematika. Penurunan di bawah kompetensi minimum menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di Bali mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari yang relevan. Hal ini menandakan adanya tantangan dalam pendidikan matematika yang perlu segera diatasi, (Djelantik, 2022). Berdasarkan data yang diperoleh tersebut, rendahnya hasil belajar matematika siswa di Indonesia, termasuk di Bali, bisa disebabkan oleh berbagai faktor yang melibatkan berbagai aspek dalam sistem pendidikan. Jika dianalisis, faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar matematika siswa dapat berasal dari berbagai aspek yang melibatkan siswa, guru, serta sarana dan prasarana pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara pada Kamis, 19 Agustus 2022 bersama guru kelas V di SD No 1 Dalung yang telah memiliki pengalaman mengajar selama kurang lebih 15 tahun, menyatakan bahwa masalah dalam pemahaman konsep matematika merupakan tantangan umum yang dihadapi oleh banyak siswa. Dalam pembelajaran guru telah menerapkan metode belajar dengan membentuk kelompok serta menggunakan video sebagai media pembelajaran untuk memotivasi siswa dalam belajar. Sebagian besar siswa terlihat cukup antusias dalam mengikuti pembelajaran, namun dilihat dari hasil yang diperoleh siswa belum tergolong memuaskan. Adapun beberapa permasalahan yang diinformasikan dari guru kelas V dalam pembelajaran matematika adalah siswa kesulitan dalam memahami konsep materi yang diajarkan. Siswa masih sulit untuk mengaitkan materi dengan menggunakan logikanya. Selain itu media pembelajaran yang guru pergunakan selama ini hanya video pembelajaran terkait materi yang dibahas sehingga memberikan kesan monoton dan kurang menarik bagi siswa karena siswa kurang interaktif dalam penggunaan media tersebut.

Salah satu materi pokok matematika di kelas V adalah bangun ruang sisi datar kubus dan balok. Materi memiliki implikasi yang luas dan dapat membantu dalam mempersiapkan seseorang dalam berbagai bidang, mulai dari ilmu pengetahuan murni hingga aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Adapun contoh implikasinya ialah membantu dalam merancang dan memahami struktur bangunan dan desain arsitektur, penggunaan geometri dalam kehidupan sehari-hari, seperti ketika mengukur ruang, merencanakan tata letak objek, atau menghitung luas dan volume, penggunaan geometri komputasional dalam grafika komputer, pemodelan 3D, dan visualisasi data memerlukan pemahaman yang kuat tentang bangun ruang sisi datar. Namun, pada kenyataannya dalam proses pembelajaran siswa masih kesulitan dalam memahami materi tersebut. Hal ini terjadi karena siswa belum mampu atau kesulitan menjelaskan keabstrakan bangun ruang, (M. S. Fahlevi & Zanthi, 2020).

Berdasarkan permasalahan dan fenomena-fenomena tersebut perlu adanya pengintegrasian teknologi seiring dengan perkembangan IT serta trend di kalangan pelajar melalui penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang sejalan dengan perkembangan teknologi yang mampu menarik minat belajar siswa. Pemerintah telah berupaya untuk mengembangkan layanan pendidikan dalam menyediakan bahan ajar yaitu saat ini dikenal dengan portal Rumah Belajar. Rumah Belajar Kemendikbud telah banyak mengalami perkembangan dan inovasi terbarunya adalah menghadirkan game edukasi. Media pembelajaran berbasis game edukasi menjadi salah satu alternatif agar anak tidak bosan saat belajar. Namun dalam portal Rumah Belajar,

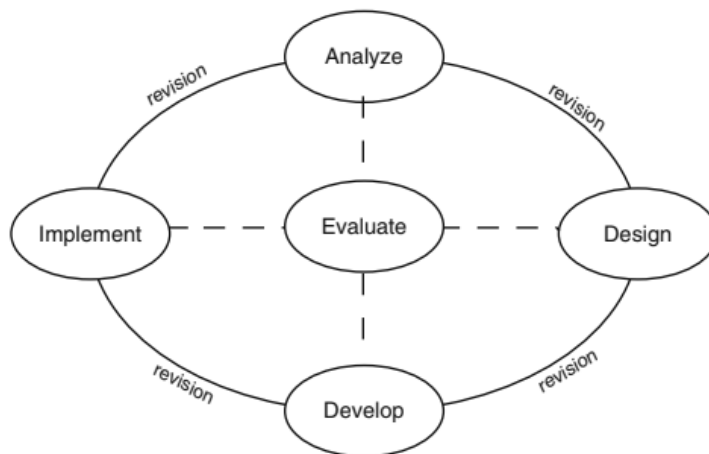
fitur game edukasi yang ada belum mengkhusus pada materi pelajaran yang ada pada kurikulum.

Dalam hal ini terobosan media pembelajaran inovatif yang dikembangkan berupa game edukasi yang berbasis matematika realistik. Adapun inovasi dari pengembangan game edukasi ini adalah konten game yang dikemas berbasis pendidikan matematika realistik. Game edukasi merupakan suatu software permainan yang diarahkan kepada proses pembelajaran, yaitu mengandung unsur – unsur edukasi yang dapat membuat siswa dapat belajar dengan baik tanpa merasa tertekan, tetapi justru mengalami pembelajaran yang menyenangkan. Game edukasi ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar yang nantinya menumbuhkan kemampuan pemahaman matematika siswa dan bermuara pada hasil belajar yang diinginkan. Selanjutnya untuk membantu tingkat pemahaman siswa terhadap matematika perlu kiranya memfasilitasi siswa untuk menghubungkan matematika dengan situasi dunia nyata atau kehidupan sehari-hari yang lebih dikenal dengan istilah matematika realistik. Pendidikan Matematika Realistik (PMR) atau *Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang berfokus pada pengalaman sehari-hari siswa. Pendekatan ini menekankan pentingnya menerapkan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata., (Sohilait, 2021). Melalui penerapan pendekatan PMR yang mengaitkan matematika dengan kehidupan nyata, diharapkan siswa tidak hanya memahami matematika sebagai sekumpulan rumus dan konsep, tetapi juga dapat melihat relevansinya dalam berbagai situasi kehidupan mereka. Hal ini tidak hanya membantu meningkatkan pemahaman mereka terhadap matematika tetapi juga memberikan landasan yang lebih kuat untuk penerapan konsep tersebut di masa depan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas serta sebagai seorang teknolog dalam bidang pendidikan dipandang perlu adanya pengembangan media pembelajaran inovatif untuk mendukung proses pembelajaran dalam memotivasi siswa untuk belajar dan membangun kemampuan pemahaman konsep matematika yang akan bermuara pada pencapaian hasil belajar siswa. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan pengembangan game edukasi berbasis pendidikan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Gambar desain pengembangan ditunjukkan pada gambar 1 (Branch, 2009).



Gambar 1. The ADDIE Concept

Pengembangan ini terdiri dari lima tahap yaitu (1) *Analysis* (Analisis), tahapan ini adalah analisis kebutuhan, analisis kompetensi pembelajaran, analisis karakteristik siswa, serta analisis lingkungan belajar, (2) *Design* (Desain), pada tahap ini peneliti melakukan perancangan dengan tahapan menetapkan bentuk penyampaian pesan, menetapkan kompetensi dan indikator yang akan dicapai, menyusun strategi instruksional, menyusun penilaian dan instrumen evaluasi, menentukan unsur media, serta menyusun sistematika media pembelajaran game edukasi diantaranya mendesain *flowchart*, menyusun struktur navigasi media, dan merancang *storyboard*, (3) *Development* (Pengembangan), kegiatan untuk menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik (produk) serta dilakukannya validasi produk oleh para ahli, (4) *Implementation* (Implementasi), pengujian terhadap produk berdasarkan tinjauan dari beberapa responden dan (5) *Evaluation* (Evaluasi) menganalisis efektivitas produk penelitian dengan melaksanakan evaluasi berupa tes. Subyek dalam penelitian pengembangan ini adalah 30 orang siswa kelas V, seorang guru mata pelajaran, para ahli (dua orang ahli isi, seorang ahli desain, dan seorang ahli media pembelajaran), pada uji perorangan sebanyak 3 orang siswa dengan masing-masing memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, uji kelompok kecil sebanyak 9 orang siswa dengan masing-masing 3 orang siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Jenis data yang diperoleh yakni data kualitatif dan kuantitatif yang terdiri dari tiga yaitu data hasil *review* para ahli, data tanggapan siswa dan guru mata pelajaran, nilai hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematika. Data dikumpulkan dengan metode kuesioner/angket dan tes. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif, kuantitatif, dan statistik inferensial (uji-t). Setelah dilakukannya pengembangan game edukasi, tahap pertama adalah uji validasi oleh para ahli dengan menggunakan instrumen berupa angket ahli isi, ahli desain, dan ahli media pembelajaran. Hasil validasi kemudian dianalisis dan dilakukan revisi serta evaluasi. Setelah itu dilakukan uji coba perorangan, kemudian dilakukan analisis dan revisi dan dilanjutkan uji coba kelompok kecil. Hasil uji coba kelompok kecil dianalisis dan dievaluasi, dilanjutkan pelaksanaan uji lapangan.

Uji lapangan dilakukan terhadap siswa kelas V sebanyak 30 orang siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematika serta angket respon siswa. Tes yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* dalam bentuk soal *essay*. Uji coba lapangan bertujuan untuk menganalisis efektifitas produk dengan membandingkan nilai rata-rata *posttest* dengan KKM mata pelajaran matematika kelas V yaitu sebesar 75,00. Hasil uji coba lapangan kemudian dianalisis serta direvisi, sehingga menjadi produk akhir yaitu game edukasi berbasis matematika realistik untuk kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang telah teruji validitas, kepraktisan, dan keefektifannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun game edukasi dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang melalui 5 tahapan yaitu 1) *analyze* (analisis), pada tahapan ini terdapat empat langkah yaitu analisis kebutuhan, analisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator berdasarkan kurikulum 2013, analisis target peserta (siswa) dan terakhir analisis lingkungan belajar, 2) *design* (desain), pada tahapan ini terdapat lima langkah yaitu pemilihan format penyajian media, pemilihan strategi instruksional, mendesain penilaian dan instrumen evaluasi, memetakan unsur-unsur media, menyusun sistematika game edukasi dengan menyusun *flowchart* dan *storyboard*, 3) *development* (pengembangan), pada tahapan ini terdiri dari lima kegiatan yaitu pengumpulan bahan, pembuatan media, pengujian, distribusi, dan pengembangan instrumen evaluasi, 4) *implementation* (implementasi), pada tahapan ini dilakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, serta uji coba lapangan terbatas, dan yang terakhir 5) *evaluation* (evaluasi), pada tahapan ini dilakukan uji asumsi dan uji hipotesis.

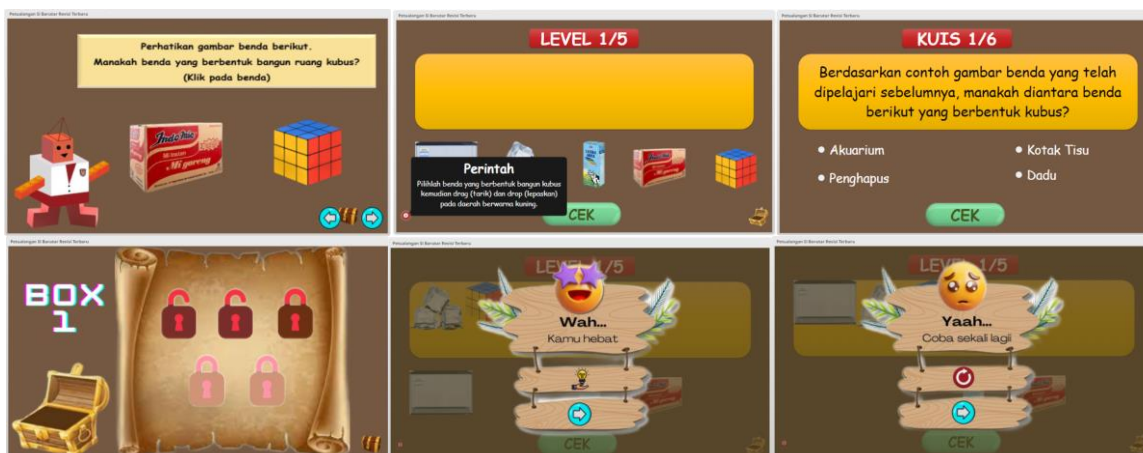
Game edukasi sebagai sebuah produk pengembangan suatu permainan yang dapat

menghibur dan menggandung unsur-unsur pendidikan yang bertujuan untuk bisa menjadi alat pembelajaran. Adapun prinsip pengembangan game edukasi yaitu *individualization, feedback active, active learning, motivation, social, scaffolding, transfer, assessment*, (Sandy & Hidayat, 2019). Dalam penelitian ini game edukasi disajikan terdiri dari menu petunjuk, menu mulai, menu pengembang, serta menu keluar. Menu petunjuk berisi keterangan fungsi dari setiap tombol navigasi yang ada serta petunjuk menjalankan game edukasi, pada menu mulai disajikan beberapa peti sebagai penanda misi yang harus diselesaikan, pada menu pengembang disajikan identitas pengembang game edukasi, serta pada menu keluar untuk mengakhiri permainan.

Game edukasi dalam pengembangan ini di desain dengan pendekatan matematika realistik, dimana konten dalam game edukasi dikaitkan dengan kehidupan nyata. Pendekatan ni menekankan pentingnya menerapkan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata, (Sohilait, 2021). Melalui penerapan pendekatan PMR yang mengaitkan matematika dengan kehidupan nyata, diharapkan siswa tidak hanya memahami matematika sebagai sekumpulan rumus dan konsep, tetapi juga dapat melihat relevansinya dalam berbagai situasi kehidupan mereka. Hal ni tidak hanya membantu meningkatkan pemahaman mereka terhadap matematika tetapi juga memberikan landasan yang lebih kuat untuk penerapan konsep tersebut di masa depan.

Game edukasi berbasis pendidikan matematika realistik ni dikembangkan dengan menggunakan beberapa perangkat lunak di antaranya perangkat lunak desain dan perangkat lunak animasi, untuk perangkat lunak desain produk ni menggunakan Canva, sedangkan untuk perangkat lunak animasi menggunakan Articulate Storyline 3 dimana pengembang dapat memasukkan unsur teks, audio, serta gambar untuk mendukung materi pada game edukasi yang disajikan. Produk game edukasi ni mempunyai format .exe yang merupakan format standar dari sistem operasi windows dan untuk menjalankan produk ni komputer atau laptop yang diperlukan minimum memiliki spesifikasi RAM 1 GB, system operasi windows 7. Berikut tampilan secara umum game edukasi berbasis matematika realistik yang telah dikembangkan.





Gambar 1. Game Edukasi Berbasis Matematika Realistik

Sebelum media game edukasi berbasis matematika realistik digunakan dalam pembelajaran, produk ini telah melalui tahap validasi berdasarkan *review* ahli. Hasil uji ahli disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Ahli

No	Ahli	Hasil	Kualifikasi
1.	Ahli isi	88,67%	Baik
2.	Ahli desain	86,67%	Baik
3.	Ahli media	90,67%	Sangat baik

Berdasarkan hasil uji ahli, game edukasi berbasis matematika realistik valid atau layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, dilakukan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan terbatas meliputi guru mata pelajaran dan 30 orang siswa kelas V SD No 1 Dalung. Hasil uji disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Perorangan, Kelompok Kecil, dan Lapangan Terbatas

No.	Keterangan	Hasil	Kualifikasi
1.	Uji coba perorangan	83,11%	Baik
2.	Uji coba kelompok kecil	80,45%	Baik
3.	Uji coba guru mata pelajaran	85,33%	Baik
4.	Uji coba lapangan terbatas	90,67%	Sangat baik

Selanjutnya sebelum dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t, maka terlebih dahulu dilakukan uji asumsi terkait sebaran data hasil penelitian berupa skor *pretest* dan *posttest*. Adapun uji asumsi yang digunakan adalah uji normalitas.

Uji Normalitas

Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Distribusi normal dapat diartikan bahwa data penelitian membentuk kurva normal. Teknik pengujian normalitas data adalah dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov SPSS. Hasil uji asumsi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre test	.143	30	.121	.951	30	.174
Post test	.150	30	.083	.934	30	.061

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil pengujian pretest dan posttest dengan menggunakan SPSS 25.0, dari output analisis menunjukkan nilai *Kolmogorov-Smirnov* dengan probabilitas (Sig.) pretest dan posttest secara berturut-turut sebesar 0,121 dan 0,083. Oleh karena nilai signifikan > 0,05 maka data hasil pretest dan posttest dinyatakan berdistribusi normal.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t yaitu uji *paired samples t-test* untuk mengetahui perbedaan skor rata-rata hitung antara skor *pretest* dan *posttest*. Uji-t dengan SPSS 25,0 menghasilkan output: 1) skor rata-rata *pretest* dan *posttest*, 2) korelasi antara skor *pretest* dan *posttest*, dan 3) beda rerata yang dicapai.

Tabel 4. Skor Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*

Pair 1		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
		Pre test	38.93	30	10.198
	Post test	79.43	30	6.229	1.137

Berdasarkan data pada tabel 4 diperoleh rata-rata (*mean*) skor *pretest* sebesar 38,93 dan rata-rata (*mean*) skor *posttest* sebesar 79,43. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata (*mean*) skor posttest lebih besar dibandingkan dengan rata-rata (*mean*) skor pretest yaitu 79,43 > 38,93. Karena nilai skor *posttest* lebih besar dari skor *pretest*, maka artinya ada perbedaan rata-rata antara *pretest* dan *posttest*.

Tabel 5. Korelasi antara Skor *Pretest* dan *Posttest*

Pair 1	Pre test & post test	N	Correlation	Sig.
		30	.587	.001

Berdasarkan data pada tabel 5 diperoleh nilai koefisien korelasi antara skor *pretest* dan *posttest* adalah 0,587 dengan nilai signifikansi 0,001. Oleh karena nilai signifikan < 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara variabel *pretest* dan variabel *posttest*.

Tabel 6. Hasil Uji-t Dua Sampel Berpasangan

Pair 1	Pre test - post test	Paired Differences					t	f	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
		-40.500	8.262	1.508	-43.585	-37.415	-26.850	g	.000

Berdasarkan hasil uji-t dua sampel berpasangan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai signifikasni yang diperoleh adalah 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 (0,000 < 0,05) , sehingga H_0

ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas V antara sebelum dan sesudah diterapkannya media pembelajaran game edukasi.

Pengembangan game edukasi ini sangat interaktif dengan navigasi sederhana yang menampilkan/memuat gambar, teks, audio, serta animasi agar dapat mengakomodasi keberagaman gaya belajar siswa. Game edukasi ini dirancang terdiri dari lima pos berupa kotak harta karun, dimana pada setiap kotak harta karun berisi misi yang terdiri dari beberapa level. Hal ini sesuai dengan prinsip game yaitu *scaffolding*, pengguna/siswa secara beransur-ansur ditantang dengan tingkat kesulitan yang makin tinggi dan dapat melangkah lebih maju untuk mencapai kemenangan dari permainan, sedangkan game dibangun secara multi level, pemain tidak dapat bergerak ke level lebih tinggi sampai dia mampu menyelesaikan permainan di level yang ada. Pada konten game edukasi diorientasikan pada pendidikan matematika realistik, dimana konten dikaitkan dengan lingkungan sekitar siswa. Hal ini untuk mengkonstruksi kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan sejalan dengan prinsip game yaitu *active learning*, adanya kecenderungan untuk menyertakan pengguna/siswa secara aktif dalam menciptakan penemuan dan pengetahuan baru yang membangun. Pada setiap level yang dilalui akan ditampilkan solusi sebagai umpan balik dari apa yang telah dikerjakan, sehingga sejalan dengan prinsip game yaitu *feedback active*. Pada setiap akhir misi pengguna/siswa akan melewati ujian berupa kuis untuk dapat melanjutkan ke misi berikutnya. Hal ini sesuai dengan prinsip game yaitu *assessment* yang memberikan kesempatan kepada pengguna/siswa dalam mengukur kemampuan dirinya serta tidak lupa disertai adanya *reward* berupa hasil yang telah dicapai agar pengguna/siswa termotivasi.

Hasil *review* dari ahli isi menyatakan bahwa materi yang disajikan sesuai dengan tuntutan kompetensi pada mata pelajaran matematika kelas V kurikulum 2013 serta akurat sehingga relevan digunakan. Selain itu, isi materi yang disajikan diurut berdasarkan keluasan dan kedalaman materi dengan tepat. Penggunaan tata bahasa, penulisan ejaan, penulisan istilah, serta penggunaan tanda baca pada materi sesuai dengan karakteristik siswa, sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh siswa. Materi dengan unsur realistik kehidupan siswa yang disajikan saling berkaitan, sehingga akan merangsang siswa untuk belajar mengkonstruksi pengetahuan dan pemahamannya secara mandiri. Hal ini sejalan dengan karakteristik kurikulum 2013 (Windawati & Koeswanti, 2021) yaitu guru memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Siswa mengalami dan mendalami materi secara langsung sehingga siswa dihadapkan pada pembelajaran konkret, tidak hanya memahami materi pelajaran melalui penjelasan dari guru atau dari buku-buku pelajaran saja. Dengan demikian kegiatan pembelajaran akan lebih bermakna. Selain itu, game edukasi (Sutarman et al., 2022) memiliki kelebihan yang cocok diterapkan pada siswa sekolah dasar dikarenakan game memungkinkan adanya partisipasi aktif dari siswa yang dapat meningkatkan motivasi belajar.

Hasil *review* ahli desain pembelajaran dan ahli media pembelajaran menyatakan bahwa media game edukasi berbasis matematika realistik layak untuk digunakan dengan sedikit revisi. Tantangan di setiap misi dan level dalam game edukasi ini disajikan sederhana sesuai dengan prinsip *scaffolding*, sehingga mampu merangsang siswa untuk terus mencoba. Petunjuk menjalankan game serta tombol navigasi yang sesuai memudahkan siswa untuk menjalankan media game edukasi secara mandiri dan interaktif. Penyajian materi didukung oleh animasi, gambar, serta teks yang dipilih secara tepat sesuai karakteristik siswa mampu menarik perhatian siswa. Mengingat karakter siswa sekolah dasar pada dasarnya masih suka bermain sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang menyenangkan seperti game edukasi, (Windawati & Koeswanti, 2021).

Game edukasi adalah media pembelajaran interaktif berbasis permainan yang memiliki konten pengetahuan berupa materi dan kuis pembelajaran yang meningkatkan dan memberikan

rangsangan positif terhadap pengetahuan dan hasil belajar siswa dengan proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan, (R. Fahlevi & Yuliani, 2021). Selain itu, game edukasi memiliki tujuan untuk menumbuhkan minat belajar siswa terhadap materi pembelajaran yang didalamnya terdapat suatu permainan sehingga dengan perasaan senang diharapkan siswa bisa lebih mudah untuk memahami materi pelajaran yang telah disampaikan guru dalam kegiatan pembelajaran, (Windawati & Koeswanti, 2021).

Secara keseluruhan hasil uji dari para ahli menunjukkan hasil bahwa produk game edukasi layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran serta memberikan respon yang positif dengan beberapa catatan untuk penyempurnaan media game edukasi ke depannya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Perdana (2018) bahwa penggunaan multimedia game edukasi dalam pembelajaran dapat mengoptimalkan partisipasi siswa dalam pembelajaran dan menekankan adanya keaktifan dan kemandirian siswa. Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian oleh Sulasteri et al., (2021) bahwa keunggulan media game edukasi yaitu media ini dikendalikan oleh siswa secara langsung sehingga tingkat pemahaman siswa dapat disesuaikan.

Pengembangan game edukasi berbasis matematika realistik diharapkan dapat membantu siswa mengkonstruksi pemahamannya dengan mengaitkan materi dengan lingkungan di sekitarnya. Sipayung (2020), pendekatan matematika realistik merupakan teori pembelajaran yang cocok diterapkan yang menjadikan matematika lebih bermakna karena menghubungkan dunia nyata yang dimulai dari pengalaman siswa sendiri sehingga siswa dapat berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zaenap (2021) menyatakan bahwa pengembangan permainan takontikasi berbasis matematika realistik dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran karena mampu meningkatkan komunikasi matematika siswa.

Kepraktisan media pembelajaran ditinjau dari hasil uji perorangan yang dan hasil uji kelompok kecil (Wati et al., 2021; Irawan & Hakim, 2021). Berdasarkan hasil respon siswa menunjukkan bahwa skor respon tertinggi yang diberikan oleh siswa adalah 5 sebesar 83%. Skor tersebut diberikan pada aspek mudah digunakan, memotivasi dan menarik minat peserta didik. Media game edukasi yang didesain dan dirancang sedemikian rupa agar dapat digunakan secara mudah, nyaman dan fleksibel tercermin dari petunjuk yang jelas pada media yang memberikan arahan, (Perdana, 2018). Selanjutnya, tampilan media game edukasi yang dikembangkan menampilkan objek visual (animasi, gambar, teks) yang menarik, penggunaan warna *background* yang natural serta didukung dengan penggunaan *background* yang sesuai mampu menarik perhatian serta memotivasi siswa untuk belajar. Tampilan media pembelajaran dibuat semenarik mungkin dengan memadukan animasi dan narasi yang membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk mempelajarinya sehingga meningkatkan semangat dan minat belajar siswa, (Maryana et al., 2019; Sulasteri et al., 2021; Arifah et al., 2022). Selain itu, media pembelajaran berupa game edukasi memadukan animasi dan narasi yang membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk mempelajarinya sehingga meningkatkan minat belajar siswa, (Suka Maryana et al., 2019; Arifah et al., 2022). Penyajian materi yang runtut dan jelas serta didukung oleh penggunaan gambar dan animasi dapat membantu siswa mendalami materi secara mandiri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Winarni et al, (2020) bahwa game *science adventure* telah menyajikan materi secara runtut dan sistematis mencakup konten materi sehingga mudah dipahami dan dimengerti siswa.

Selanjutnya, hasil respon siswa menunjukkan bahwa skor respon terendah yang diberikan oleh siswa adalah 3 sebesar 58%. Skor tersebut diberikan pada pernyataan terkait tombol navigasi pada game edukasi. Berdasarkan saran yang diberikan oleh siswa bahwa perlu adanya pengecekan kembali terkait tombol navigasi yang disajikan. Namun, hal ini tidak bersifat fatal karena hanya perlu dilakukan sedikit perbaikan terhadap tombol navigasi sebelum dilakukannya

uji lapangan terbatas. Afnan et al., (2022) dan Marjan et al., (2022), media pembelajaran dikatakan praktis apabila media pembelajaran menarik untuk digunakan, mudah digunakan, membantu peserta didik dalam memahami materi, serta bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan pengalaman belajar. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa media game edukasi berbasis matematika realistik praktis digunakan dalam mendukung proses pembelajaran.

Keefektifan game edukasi berbasis matematika realistik diketahui dari adanya perbedaan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* serta dan *posttest* dibandingkan dengan KKM mata pelajaran matematika. Dari hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* terdapat adanya perbedaan yang signifikan yaitu rata-rata nilai *pretest* lebih dari rata-rata nilai *posttest*. Selain itu, rata-rata nilai *posttest* menunjukkan hasil di atas KKM. Adapun rata-rata nilai *pretest* sebesar 38,93 dan nilai *posttest* sebesar 79,43. Berdasarkan PAP, rata-rata nilai *posttest* siswa berkualifikasi baik dan berada di atas KKM mata pelajaran matematika kelas V sebesar 75. Terlihat bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media game edukasi, sehingga game edukasi berbasis matematika realistik efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Hal ini didukung pula berdasarkan respon guru mata pelajaran yang menunjukkan hasil sebesar 85,33% dengan kualifikasi baik.

Pengembangan game edukasi berbasis matematika realistik relevan dengan kebutuhan guru dalam pembelajaran. Pengembangan produk ini membantu memudahkan guru dalam mentransfer informasi kepada siswa dan mampu mengakomodasi karakteristik dan kebutuhan belajar siswa karena game edukasi memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya masing-masing. Hal ini sesuai dengan prinsip game edukasi yaitu individualisme, Sandy & Hidayat, (2019).

Pendekatan matematika realistik dapat dikatakan sebagai salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang terbukti tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika, (Hidayat et al., 2020). Selain itu, penerapan matematika realistik berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman konsep pada siswa, khususnya pada siswa sekolah dasar, (Sari et al., 2022). Oleh sebab itu, media game edukasi berbasis matematika realistik relevan dikembangkan di SD untuk dapat menarik perhatian siswa dalam belajar serta mengkonstruksi kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Inovasi media pembelajaran yang mengikuti perkembangan IPTEK yang disajikan dekat dengan kehidupan siswa.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut 1) pengembangan media game edukasi berbasis matematika realistik ini telah dilakukan sesuai dengan metode pencatatan dokumen yaitu mencatat tahapan-tahapan yang telah dilakukan sesuai dengan prosedur pengembangan. Pada pengembangan media game edukasi berbasis matematika realistik pada mata pelajaran matematika kelas V menggunakan model ADDIE, 2) menghasilkan game edukasi berbasis matematika realistik pada mata pelajaran matematika kelas V valid atau layak digunakan dalam proses pembelajaran, 3) menghasilkan game edukasi berbasis matematika realistik pada mata pelajaran matematika kelas V praktis digunakan dalam proses pembelajaran, 4) menghasilkan game edukasi berbasis matematika pada mata pelajaran matematika kelas V efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Adapun beberapa saran yang dapat diajukan sebagai berikut 1) kepada siswa, media game edukasi berbasis matematika realistik yang telah dikembangkan hendaknya digunakan secara konsisten dengan memanfaatkan fasilitas yang diberikan yaitu laptop agar nantinya dapat membantu mengkonstruksi kemampuan pemahaman konsep matematika, 2) kepada guru, pengembangan media game edukasi berbasis matematika realistik ini hanya mencakup materi

bangun ruang sisi datar kubus dan balok pada mata pelajaran kelas V semester 2, hendaknya guru pengembangan media pembelajaran sejenis untuk meningkatkan belajar siswa khususnya mata pelajaran matematika, 3) kepada kepala sekolah, penggunaan game edukasi sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran dinyatakan valid, praktis dan efektif pada saat proses pembelajaran, dan media game edukasi ini dapat menambah koleksi media pembelajaran bagi sekolah, sehingga disaran agar kepala sekolah memotivasi semua tenaga pendidik disekolah untuk mengembangkan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran peserta didik, dan 4) kepada peneliti lain, penelitian pengembangan ini hanya mengacu pada satu sekolah dan satu kelas, oleh sebab itu dalam penelitian lanjutan mampu menggunakan sampel penelitian yang lebih luas agar menemukan hasil yang lebih maksimal. Game edukasi berbasis matematika realistik, hanya mencakup materi pelajaran matematika kelas V pada semester 2 saja sehingga perlu pengembangan untuk materi semester 1 dan tingkat kelas lainnya. Game edukasi berbasis matematika realistik yang dikembangkan hanya bisa menggunakan alat bantu elektronik seperti laptop dan komputer, untuk kedepannya bisa dikembangkan agar dapat berjalan di perangkat elektronik lain seperti handphone dan tablet.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnan, M., Lasmawan, I. W., & Margunayasa, I. G. (2022). Media Pembelajaran IPS Berbasis Android pada Topik Globalisasi di Sekitarku Bermuatan Tri Hita Karana untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 10(1), 1–8. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/44487>
- Alamsyah, I. E. (2020). PISA Rendah, Pengamat: Kemampuan Matematika Tergantung Guru. *Republika*. <https://www.republika.co.id/berita/q4k9v8349/pisa-rendah-pengamat-kemampuan-matematika-tergantung-guru>
- Arianti, D. T., Parno, P., Marsuki, M. F., Fitriyah, I. J., & Nida, S. (2022). Development of Science E-module Based on SETS (Science, Environment, Technology, and Society) with Formative Assessments to Improve Critical Thinking Ability of Grade IX Students on Biotechnology Materials. *Proceedings of the Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 627, 38–46. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.006>
- Arifah, S. N., Fernando, Y., & Rusliyawati, R. (2022). Upaya Meningkatkan Citra Diri Melalui Game Edukasi Pengembang Kepribadian Berbasis Mobile. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(3), 295–315. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i3.2036>
- Djelantik, A. A. K. (2022). Implikasi Rendahnya Kompetensi Numerasi Siswa Bali. *Bali Post*.
- Enstein, J., Bulu, V. R., & Nahak, R. L. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Bilangan Pangkat dan Akar menggunakan Genially. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(01), 101–109. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i01.150>
- Fahlevi, M. S., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 3(4), 313–322. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.313-322>
- Fahlevi, R., & Yuliani, A. (2021). Pengembangan Game Edukasi Cermat Berbasis Android untuk Meningkatkan Keterampilan Problem Solving Siswa SMA Pada Materi Barisan dan Deret Geometri. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1191–1204. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1191-1204>
- Hasan, M. M. D. H. K. T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group* (Issue Mei).

- Hidayat, E. I. F., Vivi Yandhari, I. A., & Alamsyah, T. P. (2020). Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 106. <https://doi.org/10.23887/jisd.v4i1.21103>
- Irawan, A., & Hakim, M. A. R. (2021). Kepraktisan Media Pembelajaran Komik Matematika pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 91–100. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v10i1.2934>
- James, & James. (1976). *Mathematics Dictionary 4th edition* (4th ed.).
- Magdalena, I., Fatakhatus Shodikoh, A., Pebrianti, A. R., Jannah, A. W., Susilawati, I., & Tangerang, U. M. (2021). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi. *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*, 3(2), 312–325. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi/article/view/1373>
- Maghfiroh, & Shofia Suryana, D. (2021). Pembelajaran di Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 05(01), 1561. <https://iptam.org/index.php/iptam/article/view/1086>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. 71(1), 63–71. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Marjan., Ratnaningsih, N., & Rahayu, D. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbentuk Game Berbasis Adobe Flash Pro CS6 Untuk Mengeksplor Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 10(2), 378–395. <http://dx.doi.org/10.25273/jipm.v10i2.10657>
- Sandy, T. A., & Hidayat, W. N. (2019). *Game Mobile Learning, Multimedia Edukasi*. <http://dx.doi.org/10.47387/ahlibook.1>
- Sari, N. P., Yufiarti, Y., & Makmuri, M. (2022). Matematika Realistik Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Konsep Pembagian di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 143. <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i1.32613>
- Shidik, M. A. (2020). Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Man Baraka. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 91–98. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.2.91-98>
- Sohilait, E. (2021). Pembelajaran Matematika Realistik. *OSF Preprints*, 1–10. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8ut59>
- Suci, D. W., & Taufina, T. (2020). Peningkatan Pembelajaran Matematika Melalui Strategi Berbasis Masalah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 505–512. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.371>
- Suka Maryana, I. M., Candiasa, I. M., & Waluyo, D. (2019). Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Deret Bilangan di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 9(2), 19. <https://doi.org/10.23887/jipm.v9i2.19890>
- Sulasteri, A., Asmuliana., Angriani, A. D., & Nur, F. (2021). Pengembangan media pembelajaran game *Dungeon of Math Matter* berbasis Adobe Flash untuk kelas VII. 16(2), 233–245. <https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/39447>
- Sutarman, A. B., Rahmanto, Y., & Puspaningrum, A. S. (2022). Pembuatan Game Edukasi Pembelajaran Kata Imbuhan Untuk Tingkat Sekolah Dasar (Studi Kasus SD Negeri

- Karang Sari Lampung Utara). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 202–212. <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/2027>
- Wati, D. A., Hakim, L., & Lia, L. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Hukum Newton Berbasis Mobile Learning Menggunakan Live Worksheet di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(2), 72–80. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpf/article/view/26567>
- Winarni, D. S., Naimah, J., & Widiyawati, Y. (2020). Pengembangan Game Edukasi Science Adventure Untuk Meningkatkan Keterampilanpemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2), 91–100. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i2.14462>
- Windawati, R., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1027–1038. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.835>