

ABSTRAK

Puspitawati (2026): *Game – Based Learning* Berbantuan Quizizz Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Ketangguhan Akademik Ditinjau dari Motivasi Belajar

Kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik merupakan kompetensi penting yang perlu dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Namun, proses pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif, mudah menyerah, dan memiliki motivasi belajar yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik siswa ditinjau dari motivasi belajar. Penelitian menggunakan metode *mixed methods* dengan desain *embedded* dan pendekatan kuasi eksperimen. Sampel penelitian terdiri atas 32 siswa kelas X di salah satu SMK di Bandung. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket ketangguhan akademik, skala motivasi belajar, lembar observasi, dan wawancara. Data dianalisis menggunakan uji N-Gain, uji ANOVA dua arah, dan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz memiliki peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Selain itu, siswa menunjukkan ketangguhan akademik yang lebih baik, terutama dalam aspek ketekunan, pengendalian diri, dan keberanian menghadapi tantangan. Motivasi belajar turut memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan siswa selama proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis permainan dengan bantuan Quizizz mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: *Adversity; Era digital; Generasi Digital Native; Inovasi Pembelajaran; Perilaku Belajar*

ABSTRACT

Puspitawati (2026): Quizizz-Assisted Game-Based Learning to Improve Mathematical Problem-Solving Ability and Academic Resilience in Terms of Learning Motivation

Mathematical problem-solving ability and academic resilience are essential competencies needed by students to face the challenges of 21st-century learning. However, mathematics instruction in schools is still largely teacher-centered, causing students to become passive, easily discouraged, and less motivated to learn. This study aimed to analyze the effectiveness of Game-Based Learning assisted by Quizizz in improving students' mathematical problem-solving ability and academic resilience in terms of learning motivation. The study employed a mixed-methods approach with an embedded design and a quasi-experimental method. The participants consisted of 32 tenth-grade vocational high school students in Bandung. The research instruments included mathematical problem-solving tests, academic resilience questionnaires, learning motivation scales, observation sheets, and interviews. Data were analyzed using N-Gain tests, two-way ANOVA, and correlation analysis. The findings revealed that students who received Game-Based Learning assisted by Quizizz showed better improvement in mathematical problem-solving ability compared to students who received conventional instruction. In addition, students demonstrated stronger academic resilience, particularly in persistence, self-control, and willingness to face challenges. Learning motivation also contributed to students' improvement during the learning process. Quizizz-assisted game-based learning created a more interactive, enjoyable, and meaningful learning environment that encouraged students' active participation in mathematics learning.

Keywords: *Adversity; Digital Era; Digital Native Generation; Learning Innovation; Learning Behavior*

ABSTRAK

Warisnan (2026): *Game-Based Learning Dibantuan ku Quizizz pikeun Ngaronjatkeun Kamampuh Ngaréngsékeun Masalah Matematis jeung Katanggihan Akademik Dititinan tina Motivasi Diajar*

Kamampuh ngaréngsékeun masalah matematis jeung katanggihan akademik mangrupa kompetensi penting anu kudu dipiboga ku siswa dina nyanghareupan tantangan diajar abad ka-21. Sanajan kitu, prosés pangajaran matematika di sakola masih kénéh museur ka guru sahingga siswa jadi kurang aktip, gampang nyerah, sarta miboga motivasi diajar anu handap. Ieu panalungtikan miboga tujuan pikeun nganalisis éféktivitas modél Game-Based Learning dibantuan ku Quizizz dina ningkatkeun kamampuh ngaréngsékeun masalah matematis jeung katanggihan akademik siswa dititinan tina motivasi diajar. Méthode anu digunakeun nyaéta mixed methods kalayan desain embedded jeung pendekatan kuasi ékspérimén. Sampel panalungtikan ngawengku 32 siswa kelas X di salah sahiji SMK di Bandung. Instrumén panalungtikan ngawengku tés kamampuh ngaréngsékeun masalah matematis, angkét katanggihan akademik, skala motivasi diajar, lembar observasi, jeung wawancara. Data dianalisis ngagunakeun uji N-Gain, ANOVA dua arah, jeung analisis korelasi. Hasil panalungtikan nuduhkeun yén siswa anu meunang pangajaran Game-Based Learning dibantuan ku Quizizz miboga paningkatan kamampuh ngaréngsékeun masalah matematis anu leuwih hadé tibatan siswa anu meunang pangajaran konvensional. Sajaba ti éta, siswa ogé némbongkeun katanggihan akademik anu leuwih hadé, hususna dina aspék katekunan, kontrol diri, jeung kawani dina nyanghareupan tantangan. Motivasi diajar ogé mangaruhan kana paningkatan kamampuh siswa salila prosés pangajaran. Pangajaran berbasis kaulinan kalayan bantuan Quizizz mampu nyiptakeun suasana diajar anu leuwih interaktif, pikaresepeun, sarta ngarojong partisipasi aktip siswa dina pangajaran matematika.

Kecap konci: *Generasi Digital Native; Inovasi Pangajaran; Jaman Digital; Kasusah; Paripolah Diajar*

Game – Based Learning Berbantuan Quizizz Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Ketangguhan Akademik Ditinjau dari Motivasi Belajar

Ika Puspitawati*, Eka Firmansyah²,

¹ SMA Negeri 27 Bandung, Bandung, Indonesia

² Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia

*Correspondence: ika.puspitawati82@gmail.com

*082119219982

Abstract

Kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik merupakan kompetensi penting yang perlu dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21. Namun, proses pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif, mudah menyerah, dan memiliki motivasi belajar yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan Game-Based Learning berbantuan Quizizz terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik siswa ditinjau dari motivasi belajar. Penelitian menggunakan metode mixed methods dengan desain embedded dan pendekatan kuasi eksperimen. Sampel penelitian terdiri atas 32 siswa kelas X di salah satu SMK di Bandung. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket ketangguhan akademik, skala motivasi belajar, lembar observasi, dan wawancara. Data dianalisis menggunakan uji N-Gain, uji ANOVA dua arah, dan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran Game-Based Learning berbantuan Quizizz memiliki peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Selain itu, siswa menunjukkan ketangguhan akademik yang lebih baik, terutama dalam aspek ketekunan, pengendalian diri, dan keberanian menghadapi tantangan. Motivasi belajar turut memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan siswa selama proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis permainan dengan bantuan Quizizz mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: *Adversity; Era digital; Generasi Digital Native; Inovasi Pembelajaran; Perilaku Belajar.*

INTRODUCTION

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterampilan memecahkan masalah, serta kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi dan perubahan sosial yang berlangsung sangat cepat. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dikembangkan karena matematika tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir siswa dalam menemukan solusi secara logis, sistematis, dan fleksibel. NCTM menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan inti dari pembelajaran matematika karena melalui proses tersebut siswa mampu membangun pengetahuan baru dan mengembangkan kemampuan bernalar matematis (NCTM, 2000).

Namun demikian, kondisi pembelajaran matematika di sekolah masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru. Siswa cenderung menerima informasi secara pasif,

menghafal rumus, dan menyelesaikan soal rutin tanpa dibiasakan menghadapi masalah non-rutin yang membutuhkan penalaran mendalam. Schoenfeld (2016) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika yang terlalu menekankan prosedur dan hafalan dapat menghambat perkembangan kemampuan berpikir matematis siswa. Akibatnya, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Kemampuan pemecahan masalah matematis menurut NCTM (2000) meliputi beberapa indikator, yaitu: (1) mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan data, (2) merumuskan model matematika, (3) memilih dan menerapkan strategi penyelesaian masalah, (4) menjelaskan hasil sesuai konteks permasalahan, dan (5) menggunakan matematika secara bermakna. Kelima indikator tersebut menunjukkan bahwa pemecahan masalah matematis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghitung, tetapi juga kemampuan memahami situasi, menyusun strategi, serta mengevaluasi solusi yang diperoleh.

Selain aspek kognitif, keberhasilan belajar matematika juga dipengaruhi oleh faktor afektif, salah satunya ketangguhan akademik (*academic resilience*). Ketangguhan akademik merupakan kemampuan siswa untuk tetap bertahan, bangkit, dan menyesuaikan diri ketika menghadapi tekanan maupun kesulitan belajar. Martin dan Marsh (2009) menyatakan bahwa siswa yang memiliki ketangguhan akademik tinggi cenderung mampu mempertahankan motivasi, mengontrol emosi, dan tetap berusaha meskipun mengalami hambatan akademik. Ketangguhan akademik juga berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan belajar tanpa mudah menyerah. Firmansyah dan Mubarika (2019) menjelaskan bahwa ketangguhan akademik adalah kemampuan siswa untuk tetap bertahan, bangkit, dan mencapai keberhasilan akademik meskipun berada dalam kondisi belajar yang sulit. Ketangguhan akademik menjadi penting dalam pembelajaran matematika karena siswa sering dihadapkan pada soal yang kompleks dan membutuhkan proses berpikir yang panjang. Siswa yang memiliki ketangguhan akademik tinggi cenderung lebih percaya diri, berani mencoba berbagai strategi penyelesaian, dan tidak takut melakukan kesalahan selama proses belajar.

Selain itu, Martin dan Marsh (2006) melalui model 5Cs menjelaskan bahwa ketangguhan akademik dipengaruhi oleh beberapa aspek penting, yaitu *confidence*, *coordination*, *control*, *composure*, dan *commitment*. Sementara itu, Fisher dan King (2010) mengemukakan bahwa indikator ketangguhan akademik meliputi: (1) *self-management* yang diadaptasi menjadi komitmen, (2) *self-control* yang diadaptasi menjadi kontrol diri, dan (3) *desire for learning* yang diadaptasi menjadi tantangan belajar. Ketiga indikator tersebut digunakan dalam penelitian ini karena relevan dengan karakteristik siswa dalam menghadapi kesulitan belajar matematika. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa masih mudah menyerah ketika menghadapi soal matematika yang menantang. Sebagian siswa merasa takut salah, kurang percaya diri, dan cenderung menghindari tugas yang dianggap sulit. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Ashcraft (2002) menyatakan bahwa tekanan emosional dan kecemasan dalam pembelajaran matematika dapat memengaruhi performa akademik siswa sehingga siswa lebih mudah mengalami hambatan belajar dan kehilangan motivasi.

Selain ketangguhan akademik, motivasi belajar juga memiliki pengaruh penting terhadap keberhasilan pembelajaran matematika. Motivasi belajar merupakan dorongan internal dan eksternal yang membuat siswa aktif, tekun, dan konsisten dalam mencapai tujuan belajar. Uno (2016) menjelaskan bahwa motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku. Menurut Uno (2016), indikator motivasi belajar meliputi: (1) adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil, (2) adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, (3) adanya harapan dan cita-cita masa depan, (4) adanya penghargaan dalam belajar, (5) adanya kegiatan belajar yang menarik, dan (6) adanya lingkungan belajar yang kondusif. Pendapat tersebut diperkuat oleh Ryan dan Deci (2020) yang menyatakan bahwa motivasi belajar berperan dalam meningkatkan keterlibatan siswa, ketahanan menghadapi kesulitan, dan kualitas proses belajar yang dilakukan.

Perkembangan teknologi pada era digital memberikan peluang bagi guru untuk menghadirkan inovasi pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital native. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Game-Based Learning* (GBL). *Game-Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan unsur permainan dan mekanisme permainan untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pengalaman belajar siswa. Plass, Homer, dan Kinzer (2015) menjelaskan bahwa *Game-Based Learning* mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan sekaligus menantang sehingga siswa terdorong untuk aktif menyelesaikan masalah dan belajar melalui pengalaman langsung. Sintaks *Game-Based Learning* menurut Plass et al. (2015) terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu: (1) tahap persiapan (preparation), (2) tahap pengalaman bermain (game experience), dan (3) tahap refleksi (reflection). Ketiga tahapan tersebut memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna.

Penerapan *Game-Based Learning* dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui berbagai media digital, salah satunya Quizizz. Quizizz merupakan platform pembelajaran berbasis permainan yang menyediakan fitur seperti skor, leaderboard, avatar, musik, timer, dan umpan balik instan yang mampu meningkatkan antusiasme siswa selama pembelajaran berlangsung. Wang dan Tahir (2020) mengategorikan Quizizz sebagai *Game-Based Student Response System* yang efektif meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa melalui aktivitas evaluasi yang lebih menyenangkan. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Game-Based Learning* dan penggunaan Quizizz memberikan dampak positif terhadap pembelajaran matematika. Vankúš (2021) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis permainan mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar matematika siswa. Penelitian Ramadina dan Nindiasari (2025) menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis permainan memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, Firmansyah et al. (2020) membuktikan bahwa model pembelajaran inovatif mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian lain yang dilakukan oleh Putri dkk. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan Quizizz dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa karena siswa merasa lebih tertarik dan tertantang selama proses pembelajaran berlangsung. Penelitian Fahlevi et al. (2024) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis game edukasi mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi trigonometri. Selanjutnya, Septian et al. (2025) menyatakan bahwa pembelajaran berbantuan teknologi digital efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa karena siswa lebih aktif mengeksplorasi strategi penyelesaian masalah.

Dalam aspek afektif, penelitian Rustandi (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran aktif berbasis soft skills mampu meningkatkan self-confidence dan ketangguhan siswa dalam menghadapi kesulitan akademik. Selain itu, Martin dan Marsh (2020) menjelaskan bahwa siswa yang memiliki ketangguhan akademik tinggi cenderung lebih mampu mengelola tekanan belajar dan mempertahankan performa akademiknya. Meskipun demikian, penelitian yang mengkaji hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis, ketangguhan akademik, dan motivasi belajar melalui penerapan *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada aspek hasil belajar atau motivasi siswa tanpa mengintegrasikan variabel ketangguhan akademik secara komprehensif.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis sekaligus memperkuat ketangguhan akademik siswa melalui pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan menyenangkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik ditinjau dari motivasi belajar siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika yang inovatif, bermakna, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di era digital.

METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain embedded, yaitu penggabungan metode kuantitatif dan kualitatif dimana data kualitatif digunakan untuk memperkuat hasil analisis kuantitatif. Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen (quasi-experimental research) dengan desain *pretest-posttest control group design*. Desain ini dipilih untuk menganalisis efektivitas penerapan Game-Based Learning berbantuan Quizizz terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik siswa ditinjau dari motivasi belajar.

Penelitian dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kota Bandung pada tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas 32 siswa kelas X yang dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan karakteristik kemampuan akademik siswa yang relatif setara.

Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Implementasi *Game-Based Learning* dilakukan selama delapan kali pertemuan yang terdiri atas satu kali pretest, enam kali perlakuan, dan satu kali posttest. Dalam pelaksanaannya, model *Problem Based Learning (PBL)* diintegrasikan dengan fitur-fitur Quizizz seperti *leaderboard*, timer, poin, power-ups, dan umpan balik instan untuk meningkatkan keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Tahapan *Game-Based Learning* mengacu pada Plass, Homer, dan Kinzer (2015), yaitu: (1) tahap persiapan (preparation), guru menyiapkan tujuan pembelajaran, materi, dan aktivitas permainan berbasis Quizizz; (2) tahap pengalaman bermain (game experience), siswa menyelesaikan masalah matematis melalui aktivitas permainan secara individu maupun kelompok; dan (3) tahap refleksi (reflection), siswa bersama guru mendiskusikan strategi penyelesaian masalah dan melakukan evaluasi terhadap proses pembelajaran.

Instrumen penelitian terdiri atas tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket ketangguhan akademik, angket motivasi belajar, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis disusun berdasarkan indikator NCTM (2000), instrumen ketangguhan akademik mengacu pada indikator Fisher dan King (2010) yang meliputi komitmen (self-management), kontrol diri (self-control), dan tantangan belajar (desire for learning). Sementara itu, instrumen motivasi belajar disusun berdasarkan indikator Uno (2016),

Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji statistik dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Tahapan analisis meliputi uji normalitas, uji homogenitas, perhitungan *normalized gain (N-Gain)*, uji independent sample t-test, uji ANOVA dua arah, serta analisis korelasi untuk mengetahui hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik siswa. Sementara itu, data kualitatif yang diperoleh melalui observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif untuk mendukung interpretasi hasil penelitian kuantitatif.

Untuk memastikan kualitas instrumen penelitian, dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal sebelum instrumen digunakan pada penelitian utama. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dinyatakan layak untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis, ketangguhan akademik, dan motivasi belajar siswa secara akurat..

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal tersebut terlihat dari hasil pretes, postes, dan nilai *N-Gain* siswa.

Tabel 1. Hasil N-Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Pretes	Postes	N-Gain	Kategori
Eksperimen	45,31	82,56	0,71	Tinggi
Kontrol	44,87	70,12	0,45	Sedang

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata postes dan N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan membantu siswa memahami masalah, menyusun model matematika, menentukan strategi penyelesaian, dan mengevaluasi hasil secara lebih sistematis.

Selama proses pembelajaran, siswa terlihat lebih aktif berdiskusi dan mencoba berbagai strategi penyelesaian masalah. Penggunaan fitur leaderboard, poin, dan umpan balik instan pada Quizizz membuat siswa lebih termotivasi dalam menyelesaikan soal matematika. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Vankúš (2021) yang menyatakan bahwa *Game-Based Learning* mampu meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar matematika siswa. Penelitian Wang dan Tahir (2020) juga menunjukkan bahwa penggunaan Quizizz memberikan dampak positif terhadap performa akademik siswa karena pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung penelitian Ramadina dan Nindiasari (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis permainan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional.

Hasil analisis menunjukkan bahwa ketangguhan akademik siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol

Tabel 2. Hasil Ketangguhan Akademik Siswa

Indikator	Eksperimen	Kontrol
Komitmen	84,25	73,18
Kontrol Diri	81,62	70,45
Tantangan Belajar	85,11	71,32
Rata-rata	83,66	71,65

Berdasarkan Tabel 2, indikator tantangan belajar memperoleh skor tertinggi pada kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih berani menghadapi soal-soal matematika yang sulit dan tidak mudah menyerah ketika mengalami kesalahan. Penggunaan Quizizz membantu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga siswa merasa lebih nyaman dan percaya diri selama pembelajaran berlangsung. Umpan balik instan yang diberikan Quizizz membuat siswa terdorong untuk mencoba kembali ketika jawaban yang diberikan salah.

Hasil penelitian ini mendukung pendapat Martin dan Marsh (2009) yang menyatakan bahwa siswa dengan ketangguhan akademik tinggi mampu mempertahankan motivasi dan usaha ketika menghadapi kesulitan akademik. Penelitian Firmansyah dan Mubarika (2019) juga menunjukkan bahwa siswa yang memiliki ketangguhan akademik tinggi cenderung lebih percaya diri dan mampu menyelesaikan tantangan belajar dengan lebih baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rustandi (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif dan interaktif mampu meningkatkan ketangguhan akademik siswa karena siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran.

Motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol

Tabel 3. Hasil Motivasi Belajar Siswa

Indikator	Eksperimen	Kontrol
Hasrat Berhasil	85,44	74,21
Dorongan Belajar	83,15	72,34
Harapan dan Cita-cita	84,67	73,45
Penghargaan dalam Belajar	86,23	74,11
Kegiatan Belajar Menarik	88,14	71,28
Lingkungan Belajar Kondusif	84,52	73,36
Rata-rata	85,36	73,13

Berdasarkan Tabel 3, indikator kegiatan belajar menarik memperoleh skor tertinggi pada kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan Quizizz membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan. Siswa terlihat lebih aktif, fokus, dan antusias selama pembelajaran berlangsung. Pembelajaran berbasis permainan memberikan pengalaman belajar yang berbeda sehingga siswa lebih tertarik mengikuti kegiatan pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Uno (2016) yang menyatakan bahwa kegiatan belajar yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Selain itu, penelitian Putri et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan Quizizz mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran matematika. Selanjutnya Uji ANOVA dua arah dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA Dua Arah

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: NGain

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	22771.292 ^a	5	4554.258	28.530	.000
Intercept	99646.248	1	99646.248	624.238	.000
Motivasi	3364.783	2	1682.392	10.539	.000
Kelas	11074.329	1	11074.329	69.376	.000
Motivasi * Kelas	3297.060	2	2648.530	10.327	.018
Error	9258.458	58	159.629		
Total	175292.000	64			
Corrected Total	32029.750	63			

a. R Squared = .711 (Adjusted R Squared = .686)

Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi model pembelajaran lebih kecil dari 0,05 sehingga terdapat pengaruh signifikan penggunaan *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Nilai signifikansi motivasi belajar juga menunjukkan bahwa motivasi belajar berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, terdapat interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa. Siswa dengan motivasi belajar tinggi pada kelas eksperimen memperoleh peningkatan kemampuan yang paling baik dibandingkan kelompok lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan akan lebih optimal ketika didukung oleh motivasi belajar yang tinggi.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Ryan dan Deci (2020) yang menyatakan bahwa motivasi belajar berpengaruh terhadap keterlibatan dan keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian Septian et al. (2025) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan teknologi digital mampu meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir matematis siswa secara signifikan

Tabel 5. Hasil Uji Anava Dua Arah Ketangguhan Akademik Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent variabel : Ketangguhan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	393.043	5	78.609	1.091	0.375
Intercept	258.794.168	1	258.794.168	3.591.444	0.000
Motivasi	52.613	2	26.307	0.365	0.696
Kelas	64.710	1	64.710	0.898	0.347
Motivasi * Kelas	348.991	2	174.495	2.422	0.098
Error	4.179.395	58	72.059	-	-
Total	353.558.000	64	-	-	-
Corrected Total	4.572.438	63	-	-	-

Berdasarkan output IBM SPSS 26 for windows Berdasarkan hasil Tests of Between-Subjects Effects, pada taraf signifikansi 0,05 diperoleh bahwa faktor motivasi belajar memiliki nilai signifikansi sebesar 0,696 > 0,05, sehingga tidak berpengaruh signifikan terhadap ketangguhan akademik siswa. Faktor kelas juga menunjukkan nilai signifikansi 0,347 > 0,05, yang berarti tidak terdapat perbedaan ketangguhan akademik yang signifikan antara kelas yang dibandingkan. Demikian pula pada interaksi antara motivasi dan kelas diperoleh nilai signifikansi 0,098 > 0,05, sehingga tidak terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara keduanya terhadap ketangguhan akademik.

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Pearson Correlations

		Ngain KPM	Ketangguhan Akademik
Ngain KPM	Pearson Correlation	1	0.386*
	Sig. (2-tailed)	-	0.029
	N	32	32
Ketangguhan Akademik	Pearson Correlation	0.386*	1
	Sig. (2-tailed)	0.029	-
	N	32	32

*Correlations is significant at the 0.05 level (2 – tailed)

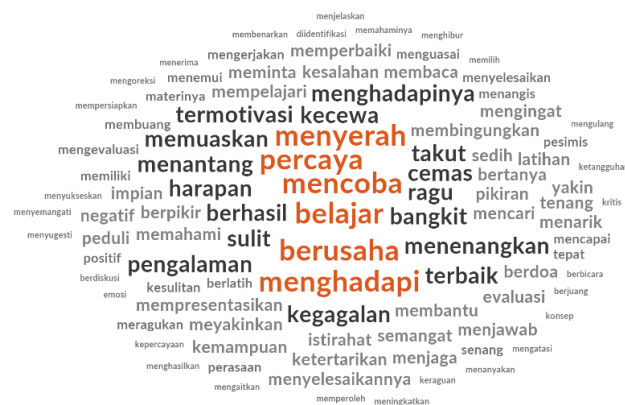
Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson diperoleh koefisien korelasi antara N-gain kemampuan pemecahan masalah dan ketangguhan akademik sebesar 0,386 dengan nilai signifikansi $0,029 < 0,05$. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan ketangguhan akademik siswa. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan hubungan searah, artinya semakin tinggi peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa, maka cenderung semakin tinggi pula ketangguhan akademiknya

Tabel 7 Effect Size (SPSS)
Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil	Postes Kontrol	32	42.97	19.421	3.433
	Postes Eksperimen	32	77.81	9.998	1.767

Berdasarkan tabel Group Statistics, diperoleh bahwa rata-rata nilai postes pada kelas kontrol sebesar 42.97 dengan standar deviasi 19.421, sedangkan pada kelas eksperimen sebesar 77.81 dengan standar deviasi 9.998. Hal ini menunjukkan bahwa secara deskriptif, hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Selanjutnya Analisis data kualitatif dilakukan dengan menggunakan aplikasi NVivo berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan catatan lapangan selama proses pembelajaran dengan hasil seperti pada gambar berikut



Gambar 1 Word Cloud Hasil Wawancara Ketangguhan Akademik



Gambar 2 Word Cloud Hasil Wawancara Kemampuan

Pemecahan Masalah

Hasil analisis NVivo menunjukkan bahwa keterlibatan siswa menjadi tema yang paling dominan selama pembelajaran berlangsung. Siswa terlihat lebih aktif berdiskusi, berani menyampaikan pendapat, dan lebih antusias dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Tema motivasi belajar juga muncul secara dominan. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan Quizizz membuat matematika menjadi lebih menyenangkan dan menantang. Selain itu, siswa merasa lebih percaya diri karena memperoleh umpan balik langsung terhadap jawaban yang diberikan. Hasil ini mendukung penelitian Wang dan Tahir (2020) yang menyatakan bahwa Quizizz mampu meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar siswa melalui pembelajaran yang interaktif. Penelitian Plass et al. (2015) juga menjelaskan bahwa *Game-Based Learning* dapat meningkatkan keterlibatan emosional dan kognitif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, ketangguhan akademik, dan motivasi belajar siswa. Pembelajaran berbasis permainan membuat siswa lebih aktif, percaya diri, dan tidak mudah menyerah ketika menghadapi masalah matematika. Selain meningkatkan kemampuan kognitif, penggunaan Quizizz juga membantu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif sehingga siswa lebih termotivasi dalam belajar. Hasil penelitian ini memperkuat berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa integrasi teknologi digital dan unsur permainan dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa secara signifikan.

CONCLUSIONS

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal tersebut ditunjukkan oleh peningkatan nilai postes dan N-Gain kelas eksperimen yang berada pada kategori tinggi. Siswa menjadi lebih mampu memahami masalah, menyusun model matematika, memilih strategi penyelesaian, serta mengevaluasi hasil secara sistematis.

Penerapan *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz juga memberikan pengaruh positif terhadap ketangguhan akademik siswa. Siswa pada kelas eksperimen menunjukkan komitmen belajar, kontrol diri, dan keberanian menghadapi tantangan yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Pembelajaran berbasis permainan membantu siswa menjadi lebih percaya diri, aktif, dan tidak mudah menyerah ketika menghadapi soal-soal matematika yang sulit. Selain itu, motivasi belajar memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa dengan motivasi belajar tinggi menunjukkan peningkatan kemampuan yang lebih baik dibandingkan siswa dengan motivasi belajar rendah. Penggunaan Quizizz mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan sehingga meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil analisis kualitatif menggunakan NVivo memperkuat temuan kuantitatif bahwa pembelajaran berbasis permainan meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi belajar, kepercayaan diri, dan ketekunan belajar siswa selama pembelajaran matematika berlangsung. Dengan demikian, *Game-Based Learning* berbantuan Quizizz dapat dijadikan alternatif inovasi pembelajaran matematika yang

efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan ketangguhan akademik siswa di era digital.

REFERENCES

- A.M., Sardiman. 2008. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Adam, S.(2023). Development of a Game-Based Learning Model to Improve Mathematical Problem-Solving Abilities in Class XI students at Pratidina Vocational School Makassar. *International Journal of Education and Literature*. <https://doi.org/10.55606/ijel.v2i1.94>.
- Adipat, S., Laksana, K., Busayanon, K., Asawasowan, A., & Adipat, B. (2021). Engaging students in the learning process with game-based learning: The fundamental concepts. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 4(3), 542–552. <https://doi.org/10.46328/ijte.169>
- Azis, A., F., Juhana, A.,Nurhidayatulloh (2025). The Effect of Game Development-Based Learning on the Development of Problem Solving Skills of Multimedia Vocational Students. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i1.3405>.
- Astuti, Oktaviana, D., Firdaus, M (2022). Efektivitas Penggunaan Aplikasi Quizizz terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Jurnal Undikma. Vol. 10, No. 1
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.
- Budianto & Pratiwi (2022). Quizizz sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*.
- Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital Game-Based Learning for K–12 Mathematics Education: A Meta-Analysis. *School Science and Mathematics*. <https://doi.org/10.1111/ssm.12271>
- Carroza-Pacheco, A. M., León-del-Barco, B., & Bringas Molleda, C. (2025). *Academic performance and resilience in secondary education students*. *Journal of Intelligence*, 13(5), 56. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13050056>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. ISBN-13: 978-1483344379
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Debrenti, E. (2024). Game-Based Learning experiences in primary mathematics education. *Frontiers in Education*, 9, 1331312. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1331312>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>

- Fahlevi, R., Firmansyah, E., & Supriati, N. (2024). *The effect of discovery learning model assisted by CERMAT educational game on mathematical problem-solving ability of trigonometric*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 14(2), 175–183. <https://doi.org/10.23969/pjme.v14i2.21208>
- Firmansyah, E., Solihah, Siti (2019). *Motivasi Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Number Heads Together (NHT)*. *Jurnal PJME*. <https://doi.org/10.23969/pjme.v9i2.2715>
- Firmansyah, E., dan putri Mubarika, Melida (2019). *Ketangguhan Belajar Matematika Siswa Madrasah Aliyah*. *JNPM (jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(2). <https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i2.2431>
- Firmansyah, E., Sari, N. M., & Mubarika, M. P. (2021). *Analisis instrumen kemampuan matematisasi siswa dalam menggunakan modul komunikatif*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 11(2), 52–64. <https://doi.org/10.5035/pjme.v11i2.4558>
- Firmansyah, E., Mubarika, M. P., Taryudi, & Ratnasari, S. (2020). *Penggunaan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa*. **EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8*(1), 62–73. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.7687>
- Fisher, M. J. & King, J. (2010) *The self-directed learning readiness scale for nursing education revisited: a confirmatory factor analysis*. *Nurse education today*, 30(1), 44-48. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.05.020>
- Fitriani, F., Herman, T., & Fatimah, S. (2023). *Considering the Mathematical Resilience in Analyzing Students' Problem-Solving Ability through Learning Model Experimentation*. *International Journal of Instruction*. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16113a>.
- Handayani, E. D., Kusnawati, E., Sari, N. M., Yaniawati, P., & Zulkarnaen, M. I. (2022). *Implementation of geogebra-assisted creative problem-solving model to improve problem solving ability and learning interest students*. **Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13*(1), 33-48. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i1.11341>
- Herawati, T., Turmudzi, D., & Yaniawati, R. P. (2021). *Perbandingan metoda project based learning dengan metoda problem based learning dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis dan motivasi siswa SMP ditinjau dari gender*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 11(1), 1–17. <https://doi.org/10.5035/pjme.v11i1.3253>
- Hengki, M., & T, A. (2024). *Mathematics Problem Solving Ability In Pontianak Private High School Level Quiziz Game*. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v9i1.4458>.
- Hussein, M. H., et al. (2022). *The effects of digital game-based learning in mathematics education: A systematic literature review*. *Journal of Computers in Education*, 9(2), 195-222. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10721-x?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle

- Indrawan, R. dan Yaniawati, P. (2014). *Metodologi Penelitian Konsep, Teknik dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama
- Ishak, N., Yusoff, N., & Madihie, A. (2020). Resilience in Mathematics, Academic Resilience, or Mathematical Resilience?: An Overview. *Universal Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081905>.
- Kania, E. S., Yaniawati, P., Indrawan, R., & Firmansyah, E. (2020). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan Geogebra. *Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME)*, 10(2), 65–81. <https://doi.org/10.5035/pjme.v10i2.3151>
- Kusmayati, Yudiawati, N., Trisaputri, F., Sari, M.N (2021). *Analisis kemampuan literasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah siswa ditinjau berdasarkan gender melalui pembelajaran reciprocal teaching*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 11(1),65–77 <https://doi.org/10.23969/pjme.v11i1.3691>
- Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2009). Academic resilience and academic buoyancy: Multidimensional and hierarchical conceptual framing of causes, correlates and cognate constructs. *Oxford Review of Education*, 35(3), 353–370. <https://doi.org/10.1080/03054980902934639>
- Mudrikah, A. (2022). *Increasing senior high school students' mathematical problem-solving ability and mathematical disposition through problem-based learning assisted by simple mathematics kit*. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 14(4),7065–7078. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i4.2194>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
- Nurdina, T., Yaniawati, P., & Al-Tamar, J. (2024). *Blended learning in improving students' mathematical critical thinking and mathematical communication abilities*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 14(1), 70–86. <https://doi.org/10.23969/pjme.v14i1.9759>
- Partovi, T., & Razavi, M. (2019). The effect of game-based learning on academic achievement motivation of elementary school students. *Learning and Motivation*. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2019.101592>.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Putri, R. H., Pratama, L. D., & Sari, L. P. (2022). The Effectiveness of Quizizz as an Online Learning Media to Improve Student Learning Outcomes and Motivation During the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i9.12237>
- Qibtiyah, S., Solikah, U., Fauzi, A., & Rahardjanto, A. (2023). Application of Game-Assisted Problem-Based Learning to Improve Critical Thinking Skills and Learning Motivation of Students. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*. <https://doi.org/10.24036/jep/vol7-iss1/741>.

- Rahmawati, N., & Setyaningsih, R. (2022). Peran Motivasi Belajar sebagai Mediator dalam Pembelajaran Berbasis Digital. *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Konseling*. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i6.5037>
- Ramadina, I., & Nindiasari, H. (2024). Pengaruh model pembelajaran game based learning berbantuan Quizizz terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(2), 123-135. <https://doi.org/10.31004/joe.v7i2.7880>
- Rami, D. R., & Achiaa, A. (2025). Mathematical problem-solving ability of junior high school students in terms of self-directed learning. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 15(2), 102-115. <http://doi.org/10.23969/pjme.v15i2.34279>
- Ramli, I., Maat, S., & Khalid, F. (2020). Game-Based Learning and Student Motivation in Mathematics. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 9. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v9-i2/7487>.
- Rohmah, L., Yaniawati, P., Saputra, I., & Sharif, S. (2025). *Mobile learning innovation to improve vocational high school students' mathematical communication skills and dispositions*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.23969/pjme.v15i1.24123>
- Rokhmah, N., Yaniawati, R. P., Supianti, I., & Mahamud, K. H. (2024). *Ethnomathematics e-learning teaching material development: Student-oriented problem-solving ability*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 14(2), 129–147. <https://doi.org/10.23969/pjme.v14i2.17166>
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Penelitian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito
- Rustandi, I. (2025). The effect of soft skills-based group investigation model on mathematical problem solving ability and self-confidence of secondary school student. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 15(2), 117–131. <http://doi.org/10.23969/pjme.v15i2.32896>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Sari, N. M., Yaniawati, P., Darhim, & Kartasasmita, B. G. (2019). The effect of different ways in presenting teaching materials on students' mathematical problem solving abilities. *International Journal of Instruction*, 12(4), 495–512. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12432a>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Septian, C., Firmansyah, E., Rakhmat, R. S., & Kariadinata, R. (2025). *The use of desmos-assisted creative problem-solving learning in improving critical thinking skills*. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 15(1), 58–70. <https://doi.org/10.23969/pjme.v15i1.24055>

- Setiyani, S., Fitriyani, N., & Sagita, L. (2020). Improving student's mathematical problem solving skills through Quizizz. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*. <https://doi.org/10.23917/JRAMATHEDU.V5I3.10696>
- Sutiawan, I., Yaniawati, P., & Toharudin, U. (2019). Penggunaan pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan self efficacy siswa SMP. *Jurnal Garda Guru*, 1(1), 49–61. <https://doi.org/10.23969/gardaguru.v3i1.3796>
- Vankúš, P. (2021). Influence of Game-Based Learning in Mathematics Education on Students' Affective Domain: A Systematic Review. *Mathematics*, 9, 986. <https://doi.org/10.3390/MATH9090986>.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Walidah, G. N., Mudrikah, A., & Saputra, S. (2022). Pengaruh penggunaan game edukasi Wordwall terhadap motivasi dan hasil belajar matematika peserta didik. *UJMES (Uninus Journal of Mathematics Education and Science)*, 7(2), 105–115. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i4.2194>
- Yang, S., & Wang, W. (2022). The role of academic resilience, motivational intensity and their relationship in EFL learners' academic achievement. *Frontiers in Psychology*, 12, 823537. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.823537>
- Zhao, F. (2019). Using Quizizz to Integrate Fun Multiplayer Activity in the Accounting Classroom. *International Journal of Higher Education*. 8(1), 37-43. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n1p37>