

PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN: UPAYA MENGURANGI KECEMASAN MATEMATIKA DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN MATERI PECAHAN

Ari Rofi Sopiana¹, Isrok'atun², Riana Irawati³

^{1, 2, 3}Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Bandung, Jawa Barat, Indonesia
Email: arirofisopiana1@gmail.com

Article History

Received: 17-08-2025

Revision: 02-09-2025

Accepted: 14-09-2025

Published: 17-09-2025

Abstract. The research was conducted based on the high level of math anxiety among students in mathematics learning, which affects their learning outcomes. Therefore, efforts need to be made to reduce students' math anxiety levels by using game-based learning. This research is quantitative research using a quasi-experimental research method with a nonequivalent control group design. The population in this study was SDN Surian District, Sumedang City, with sampling using purposive sampling of fifth-grade students at SDN Pari and SDN Surian who had high math anxiety. Data analysis techniques included normality tests, nonparametric tests (Mann-Whitney test & Kendall tau test). The results of the study indicate that game-based learning can reduce students' math anxiety levels, and there is a correlation between the reduction in students' math anxiety and their mathematics learning outcomes, particularly in the fractions material. Additionally, there is a difference between the learning outcomes of students using the game-based learning method and those using the conventional learning method.

Keywords: Game-Based Learning, Math Anxiety, Fractions Material, Elementary School Students

Abstrak. Penelitian dilakukan berdasarkan masih tingginya *math anxiety* siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika, sehingga berpengaruh pada hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perlu ada upaya yang dilakukan untuk menurunkan tingkat *math anxiety* siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis permainan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian *quasi eksperiment* dengan menggunakan desain *nonequivalent control group*. Populasi dalam penelitian ini SDN Kecamatan Surian Kota Sumedang, dengan pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* kelas V di SDN Pari dan SDN Surian dengan kategori siswa yang memiliki *math anxiety* tinggi. Teknik pengolahan data uji normalitas, uji non parametrik (uji *mann-whitney* & uji *kendall tau*). Hasil penelitian menyatakan bahwa pembelajaran berbasis permainan dapat menurunkan tingkat *math anxiety* siswa, serta terdapat korelasi antara penurunan *math anxiety* siswa dengan hasil belajar matematika siswa khususnya pada materi pecahan, dan terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran berbasis permainan dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbasis Permainan, *Math Anxiety*, Materi Pecahan, Siswa SD

How to Cite: Sopiana, A. R., Isrok'atun., & Irawati, R. (2025). Pembelajaran Berbasis Permainan: Upaya Mengurangi Kecemasan Matematika dan Meningkatkan Pemahaman Materi Pecahan. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (6), 9450-9468. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i6.4103>

PENDAHULUAN

Kecemasan matematika adalah perasaan cemas berlebih dan tidak rasional terhadap pelajaran matematika. Kecemasan matematika perasaan ketegangan dan kecemasan yang mengganggu terkait dengan mengendalikan angka dan menyelesaikan masalah matematika dalam situasi akademik dan kehidupan sehari-hari. Ketakutan matematika dapat menyebabkan kehilangan ingatan dan kepercayaan diri Tobias (dalam Ekhsan Rifai, 2014) Penelitian lain menyebutkan bahwa Kecemasan matematika adalah kemampuan individu yang terganggu oleh perasaan tegang dan cemas pada saat memanipulasi angka serta menyelesaikan permasalahan matematika, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari (Richardson' & Suinn, 1972). Sedangkan menurut Pertiwi, Jumroh dan Marhamah (2020) Kecemasan matematika memiliki dampak negatif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika, dampak negatif ini dikarenakan apabila tingkat Kecemasan matematika tinggi maka kemampuan pemecahan masalah rendah, begitupun sebaliknya. setelah menelaah dari beberapa penelitian terdahulu disimpulkan bahwa Kecemasan matematika adalah kondisi ketika seseorang mengalami ketidakmampuan untuk mengontrol perasaan cemas saat menghadapi matematika, entah dalam konteks akademik maupun sehari-hari, sehingga berdampak pada berkurangnya kemampuan matematika.

Masalah dalam pelajaran matematika yang terjadi berkaitan antara fenomena Kecemasan matematika ini yaitu berkurangnya konsentrasi dan motivasi siswa saat pembelajaran. Sehingga berdampak pada gangguan kognitif dan mood siswa, kemudian siswa tidak dapat berkonsentrasi saat menyelesaikan soal matematika. Kecemasan matematika juga dapat berdampak pada kemampuan matematis siswa dan pemahaman konsep. Kepercayaan diri siswa juga akan berkurang saat kegiatan pembelajaran dikarenakan Kecemasan matematika. Selaras dengan beberapa penelitian terdahulu, Kecemasan matematika berpengaruh pada kemampuan matematis siswa

Fenomena Kecemasan matematika ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor lingkungan, faktor intelektual, dan pengalaman negatif. Semua faktor ini menjadi penyebab utama munculnya Kecemasan matematika pada seseorang. Kecemasan matematika terjadi karena adanya anggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan pemahaman materi yang masih rendah, penemuan ini diperkuat oleh kecemasan matematika yang relatif tinggi terkait kemampuan dan kepercayaan diri yang rendah (Mardhatillatus, 2022). Kemunculan Kecemasan matematika dipengaruhi oleh faktor intelektual yaitu kurangnya pemahaman konsep matematika dan kebingungan siswa pada materi (Marweli & Meiliasari, 2024). Haralson mengatakan bahwa Pengalaman buruk di masa lalu menjadi penyebab siswa

mengalami kecemasan pada pelajaran matematika, contoh pengalaman buruk yaitu insiden memalukan atau kegagalan pada pelajaran matematika. Kemudian diperburuk sikap negatif dari pihak orang tua dan guru (Mangi & Hussain, 2018)

Dengan beberapa dampak negatif dari fenomena Kecemasan matematika pada matematika, solusi untuk masalah ini yaitu penggunaan metode pembelajaran berbasis permainan. Pembelajaran berbasis permainan adalah metode pembelajaran yang menggunakan permainan untuk membantu proses pembelajaran. Metode pembelajaran berbasis permainan adalah konsep penggabungan perasaan menyenangkan saat bermain game dengan pembelajaran, yang diharapkan siswa menjadi lebih terlibat pada pembelajaran (Hermawan, 2024). Pembelajaran berbasis permainan adalah pembelajaran yang meminjam prinsip permainan untuk digunakan, dan menjadi desain pembelajaran aktif untuk pengenalan konsep (Wahyuning, 2022). Mengacu pada definisi Ramdhan dan Ujaja pembelajaran berbasis permainan lebih dari sekedar permainan untuk siswa mainkan, tetapi pembelajaran berbasis permainan berperan sebagai desain pembelajaran interaktif untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran berbasis permainan adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan elemen dari permainan, seperti skor, tantangan, aturan, dan interaksi seperti game untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran Nugraheni (Khaerunnisa dkk., 2022). Mengacu pada penelitian-penelitian diatas, metode pembelajaran berbasis permainan menjadi salah satu solusi untuk mengurangi Kecemasan matematika, dengan cara menciptakan suasana pembelajaran lebih menyenangkan dengan menggabungkan pembelajaran dan permainan.

Pembelajaran berbasis permainan dapat menjadi solusi dalam permasalahan Kecemasan matematika karena pembelajaran berbasis permainan mempunyai unsur-unsur yang mampu membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, sehingga tingkat Kecemasan matematika akan berkurang. penggunaan media pembelajaran berbasis game, seperti “Game Logika” akan membuat siswa menjadi lebih nyaman dan tidak tegang saat pembelajaran matematika, tingkat Kecemasan matematika pun akan berkurang (Hanifah dkk., 2023). metode pembelajaran yang melibatkan permainan dapat membuat siswa lebih tertarik untuk belajar. Saat siswa terlibat dalam permainan, siswa lebih aktif berpartisipasi dan lebih termotivasi, yang perlahan akan mengurangi Kecemasan matematika siswa (Stiawan dkk., 2024). penggunaan permainan ular tangga sebagai alat bantu pembelajaran, terbukti efektif untuk mengurangi Kecemasan matematika. Permainan yang digunakan dirancang untuk membuat siswa merasa santai ketika menghadapi soal matematika, sehingga tingkat stress mereka berkurang dan kemampuan berpikir divergen mereka meningkat (Nurin Izzati & Nur Cahyono, 2022). Setelah

menelaah dari beberapa penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwasanya Pembelajaran Berbasis Permainan mampu mengurangi tingkat Kecemasan matematika siswa, dengan cara membuat suasana kelas menjadi lebih nyaman, santai, dan menyenangkan. Pembelajaran Berbasis Permainan juga mampu meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis permainan untuk menurunkan kecemasan matematika pada materi pecahan. Dengan menggunakan teknologi untuk membantu menunjang Pembelajaran Berbasis Permainan yang akan digunakan. Adapun permainan yang digunakan ada 3 permainan, yaitu *Class 100 of Fraction*, lempar dadu pecahan, dan pecahan, persen, dan desimal match. Ketiga permainan tersebut menggunakan pemanfaatan teknologi untuk dilakukan, yaitu laptop, infokus, dan beberapa *software* pembuat aplikasi permainan

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperiment* karena peneliti ingin melihat sejauh manakah pengaruh variabel yang diteliti terhadap variabel lainnya. Dalam penelitian *quasi eksperiment*, harus ada kelompok eksperimen dan kontrol yang ditetapkan dengan menggunakan kelompok yang sudah ada, bukan secara acak. *quasi eksperiment* didefinisikan sebagai eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan (Abraham & Supriyati, 2022)

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Nonequivalent Control Group*. *Nonequivalent Control Group* adalah salah satu jenis desain penelitian *quasi eksperiment* yang memiliki dua kelompok dalam penelitian yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, menggunakan kelompok yang sudah ada mengikuti arahan dari pihak guru. Bentuk rancangan *Nonequivalent Control Group* sebagai berikut:

Tabel 1. Desain penelitian

Grup	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3		O_4

Populasi di dalam penelitian ini yaitu Sekolah Dasar kecamatan Surian dengan jumlah 11 Sekolah Dasar Negeri, jumlah guru 102, dan jumlah siswa sebanyak 922 siswa. populasi adalah objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. *Purposive sampling* menjadi metode pengambilan sampel yang sesuai dengan penelitian ini. Menurut Kurniawan (2018) *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel langsung dari unit sampel dengan melakukan pertimbangan untuk mengetahui siapa saja yang layak menjadi sampel. Penentuan jumlah sampel dan pemilihan sampel sangat memengaruhi keakuratan penelitian dan analisis data. Dalam penelitian ini, peneliti memilih SDN Pari yang berakreditasi B dengan jumlah siswa sebanyak 123 siswa dan SDN Surian yang berakreditasi B dengan jumlah siswa sebanyak 132 siswa. Kemudian dipilih kembali dari kedua SD tersebut untuk menjadi sampel yang digunakan yaitu 22 orang siswa kelas V SD Negeri Pari dan 24 orang siswa kelas V SD Negeri Surian.

Penelitian ini menggunakan variabel bebas dan variabel terikat, yaitu penggunaan pembelajaran berbasis permainan sebagai Variabel Bebas (Independen), hasil belajar matematika pada materi pecahan dan tingkat *Math Anxiety* sebagai Variabel Terikat (Dependen). Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan dalam penelitian (Lubis, 2018). Instrumen penelitian berfungsi sebagai alat bantu dalam mengumpulkan data yang diperlukan. Maka dalam pengumpulan dan analisis data, peneliti menggunakan instrumen penelitian berupa tes dan lembar observasi.

Uji Normalitas

Menurut Siregar (dalam Artha & Intan, 2021) uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal atau tidak. Peneliti memilih menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk karena lebih efektif untuk digunakan pada jumlah responden ≤ 50 .

Uji t Dua Sampel *Independent* (Uji Parametrik)

Uji *t* dua sampel *independent* adalah uji statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok sampel yang tidak berhubungan atau tidak berpasangan. Disebut *independent* karena sampel yang diteliti adalah kelompok yang saling berbeda. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua kelompok tersebut.

Uji Mann-Whitney (Uji Non-Parametrik)

Uji *Mann-Whitney* adalah uji statistik non-parametrik yang digunakan untuk membandingkan median dari dua kelompok independen dalam kasus di mana data tidak berdistribusi normal Fatikhah dkk (dalam Fitriyah dkk 2025). Dalam bidang pendidikan, analisis *Mann-Whitney* juga digunakan untuk memeriksa perbedaan pemahaman materi antara dua program studi yang berbeda, uji ini dapat menunjukkan perbedaan statistik yang signifikan sesuai dengan yang dijelaskan oleh (Mufarrikoh, 2022).

Koefisien Korelasi Pearson (Uji parametrik)

Purnomo (dalam Ardhaneswari & Suwitra, 2024) menyatakan bahwa uji korelasi Pearson bermanfaat untuk menghitung tingkat keeratan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan nilai koefisien yang diperoleh dari data. Korelasi dianggap signifikan jika $p\text{-value} < 0,05$. Menurut penelitian lain, data harus memenuhi asumsi normalitas sebelum uji Pearson digunakan karena hasil korelasi harus sah dan dapat diinterpretasikan dengan benar (Jabnabillah & Margina, 2022).

Koefisien Korelasi Kendall Tau

Uji koefisien korelasi *Kendall Tau*, teknik statistik non-parametrik, digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel berdasarkan peringkat data, terutama dalam kasus di mana data berskala ordinal atau tidak memenuhi asumsi normalitas. Bahwa korelasi rank *Kendall Tau* adalah ukuran asosiasi yang mengevaluasi hubungan antar variabel berdasarkan peringkat. Ini sangat cocok untuk data dengan tingkat ordinal dan sampel yang lebih kecil (Tara et al., 2022). Koefisien *Kendall Tau* Tau efektif dalam mengukur hubungan dua variabel ordinal dengan kemampuan mengatasi tied rank (peringkat yang sama), Oleh karena itu, cocok digunakan pada data yang tidak memenuhi asumsi parametrik (Khotimah, 2007).

HASIL

Hasil Uji Normalitas

Sebelum dilakukan analisis terhadap penurunan *math anxiety* siswa pada materi pecahan, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, karena jumlah sampel kurang dari 50 responden.

Tabel 2. Rekapitulasi *pretest posttest* serta *math anxiety* kelas *eksperiment*

Nilai	N	Rentang	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata
<i>Pretest</i>	22	0-100	0	70	21,36
<i>Posttest</i>	22	0-100	0	100	48,18
<i>Math Anxiety</i> (sebelum)	22	20-80	38	61	47,45
<i>Math Anxiety</i> (sesudah)	22	20-80	25	56	34,72

Tabel 3. Rekapitulasi *pretest posttest* serta *math anxiety* kelas kontrol

Nilai	N	Rentang	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata
<i>Pretest</i>	24	0-100	0	40	21,67
<i>Posttest</i>	24	0-100	0	60	32,92
<i>Math Anxiety</i> (sebelum)	24	20-80	34	63	44,83
<i>Math Anxiety</i> (sesudah)	24	20-80	28	52	46,87

Tabel 4. Uji normalitas hasil belajar siswa

Kelompok	Shapiro-Wilk			Keterangan Data
	Statistic	df	Sig.	
<i>Pretest</i> Kelompok Kontrol	.906	22	.039	Normal (Sig <0,05)
<i>Posttest</i> Kelompok Kontrol	.943	22	.231	Tidak Normal (Sig >0,05)
<i>Pretest</i> Kelompok <i>Eksperiment</i>	.853	22	.004	Normal (Sig <0,05)
<i>Posttest</i> Kelompok <i>Eksperiment</i>	.973	22	.778	Tidak Normal (Sig >0,05)

Berdasarkan hasil uji normalitas, pada data *pretest* dan *posttest* hasil belajar, diketahui bahwa *pretest* kelompok kontrol ($p = 0,039$) dan *pretest* kelompok eksperimen ($p = 0,004$) tidak berdistribusi normal, sedangkan *posttest* kelompok kontrol ($p = 0,231$) dan *posttest* kelompok eksperimen ($p = 0,778$) berdistribusi normal.

Tabel 5. Uji normalitas skala *math anxiety*

Kelompok	Statistic	df	Sig.	Keterangan Data
<i>Pretest</i> Kelompok Kontrol	.957	22	.436	Tidak Normal (Sig >0,05)
<i>Posttest</i> Kelompok Kontrol	.950	22	.316	Tidak Normal (Sig >0,05)
<i>Pretest</i> Kelompok <i>Eksperiment</i>	.936	22	.166	Tidak Normal (Sig >0,05)
<i>Posttest</i> Kelompok <i>Eksperiment</i>	.877	22	.010	Normal (Sig <0,05)

Sementara itu, pada data angket, *pretest* kelompok kontrol ($p = 0,436$), *posttest* kelompok kontrol ($p = 0,316$), dan *pretest* kelompok eksperimen ($p = 0,166$) menunjukkan distribusi normal, tetapi *posttest* kelompok eksperimen ($p = 0,010$) tidak normal. Dengan demikian, sebagian data tidak memenuhi asumsi normalitas sehingga analisis selanjutnya perlu mempertimbangkan penggunaan uji non-parametrik.

Uji Hipotesis *Mann-whitney*

Setelah melakukan uji asumsi barulah menggunakan uji beda rata-rata menggunakan uji Mann Whitney untuk mengetahui mean rank dari *math anxiety*.

Tabel 6. Mean Rank Math Anxiety SPSS

Kelompok	N	Mean Ranks	Sum of Rank
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	24	21.21	509.00
<i>Pretest</i> Kelas Eksperiment	22	26.00	572.00
Posstest Kelas Kontrol	24	28.13	675.00
Posstest Kelas Eksperiment	22	18.45	406.00

Tabel 7. Perbedaan rata-rata skala *math anxiety*

Kelompok	N	Mean Ranks (Rata-Rata Peringkat)	Penjelasan
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	24	21,21	Tidak Terdapat
<i>Pretest</i> Kelas Eksperiment	22	26,00	Perbedaan Rata-Rata
Posstest Kelas Kontrol	24	28,13	Terdapat Perbedaan
Posstest Kelas Eksperiment	22	18,45	Rata-Rata

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U, diperoleh mean rank yang menggambarkan rata-rata peringkat skor *math anxiety* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran. Pada hasil *pretest*, kelompok kontrol memiliki *mean rank* sebesar 21,21, sedangkan kelompok eksperimen sebesar 26,00. Nilai ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok, sehingga keduanya memulai dari kondisi awal yang relatif setara. Sementara itu, pada hasil *posttest*, kelompok kontrol memperoleh *mean rank* sebesar 28,13, sedangkan kelompok eksperimen 18,45. Hal ini menunjukkan bahwa setelah perlakuan, tingkat *math anxiety* pada kelompok eksperimen cenderung lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Dengan kata lain, intervensi pembelajaran yang diberikan pada kelompok eksperimen tampak berpengaruh dalam menurunkan *math anxiety* siswa.

Korelasi antara Penurunan *Math Anxiety* dengan Hasil Belajar pada Siswa

Fenomena *Math Anxiety* dapat menurunkan kemampuan matematis, menghambat pemahaman konsep, serta mengurangi kepercayaan diri siswa dalam berpartisipasi pada kegiatan pembelajaran. Temuan dari berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Math Anxiety* berpengaruh terhadap kemampuan matematis siswa. Oleh karena itu, untuk memperoleh gambaran yang lebih objektif mengenai hubungan antara tingkat *Math Anxiety* dan hasil belajar siswa, diperlukan analisis statistik yang sesuai. Salah satu metode yang tepat adalah uji korelasi Kendall's tau_b, yang mampu mengukur kekuatan dan arah hubungan antarvariabel pada data ordinal atau ketika asumsi distribusi normal tidak terpenuhi.

Tabel 8. Korelasi *math anxiety* dan hasil belajar siswa

Uji Korelasi	Variabel x	Variabel y	Korelasi	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Uji Kendall's tau_b	Posttest skala <i>Math Anxiety</i> kelompok <i>eksperiment</i>	Posttest hasil belajar kelompok <i>eksperiment</i>	-,460	,004	Adanya korelasi negatif

Berdasarkan hasil uji korelasi Kendall's tau_b pada kelompok eksperimen, diperoleh koefisien korelasi sebesar -0,460 dengan nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,004. Hal ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara tingkat *math anxiety* siswa dengan hasil belajar matematika setelah perlakuan (*posttest*). Koefisien korelasi negatif sedang ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa, semakin rendah capaian hasil belajarnya. Sebaliknya, semakin rendah tingkat kecemasan matematika, maka hasil belajar cenderung lebih tinggi. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$) mengonfirmasi bahwa hubungan antara kedua variabel ini signifikan secara statistik dan tidak terjadi secara kebetulan. Namun terdapat satu siswa dari SD Pari yang memiliki *math anxiety* tinggi dan hasil belajarnya tinggi juga. Hal tersebut merupakan kasus unik dalam penelitian ini karena terjadi di satu orang siswa saja dari banyak siswa. *Tabel tersedia di lampiran*

Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan Metode Permainan dan Metode Konvensional

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, metode berbasis permainan terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Namun, efektivitas tersebut belum tentu berlaku pada penelitian ini. Oleh karena itu, untuk memastikan apakah metode permainan benar-benar

lebih unggul dibandingkan metode konvensional, dilakukan uji Mann-Whitney guna menganalisis perbedaan hasil belajar peserta didik pada materi pecahan.

Tabel 14. Uji Mann-Whitney *pretest* hasil belajar

Nilai	Mean Ranks	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)		Uji Perbedaan Rata-rata (Mann-Whitney U)	
		Sig.	Keterangan	Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i> (kelas <i>eksperimen</i>)	21,91	,004	Normal	,433	Tidak terdapat perbedaan rata-rata
<i>Pretest</i> (kelas kontrol)	24,96	,039	Tidak Normal		

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U yang dilakukan untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada tahap *pretest*, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,433. Karena nilai signifikansi ini lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok sebelum perlakuan diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok berada pada kondisi kemampuan awal yang relatif setara atau homogen.

Tabel 15. Uji Mann-Whitney *posttest* hasil belajar

Nilai	Mean Ranks	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)		Uji Perbedaan Rata-rata (Mann-Whitney U)	
		Sig.	Keterangan	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> (kelas <i>eksperimen</i>)	27,84	,778	Tidak Normal	,033	Terdapat perbedaan rata-rata
<i>Posttest</i> (kelas kontrol)	19,52	,231	Tidak Normal		

Sementara itu, pada hasil uji Mann-Whitney U untuk tahap *posttest*, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,033. Nilai signifikansi ini lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan diberikan. Artinya, perlakuan atau intervensi yang diterapkan pada kelompok eksperimen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak memperoleh perlakuan serupa

DISKUSI

Pembelajaran Berbasis Permainan dapat Menurunkan Tingkat *Math Anxiety* Siswa

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang memperoleh intervensi pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*, GBL) memiliki nilai rata-rata peringkat (*mean rank*) *posttest math anxiety* sebesar 18,45, sedangkan kelompok kontrol yang belajar dengan metode konvensional memiliki nilai rata-rata peringkat sebesar 28,13. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis permainan mampu menurunkan tingkat kecemasan matematika secara signifikan dibandingkan pembelajaran tradisional. Penurunan ini relevan secara pedagogis karena *math anxiety* terbukti menjadi salah satu hambatan utama dalam pembelajaran matematika, memengaruhi motivasi, konsentrasi, dan *pretest*stasi akademik siswa. Dalam praktiknya, pembelajaran berbasis permainan memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir aktif dalam suasana menyenangkan, mengalihkan perhatian mereka dari rasa takut gagal atau tekanan nilai, serta memfasilitasi pembentukan persepsi positif terhadap matematika.

Fenomena tingginya *math anxiety* di Indonesia telah banyak diidentifikasi dalam penelitian terdahulu. Supriatna & Zulkarnaen, (2019) menemukan bahwa sebagian besar siswa SMA berada pada kategori kecemasan tinggi hingga sangat tinggi, yang dipicu oleh rendahnya rasa percaya diri dan persepsi bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan. Dalam perspektif neurosains untuk mengungkap bahwa kecemasan matematika memicu respon fisiologis seperti jantung berdebar, keringat dingin, hingga lupa rumus, yang berhubungan dengan aktivitas neokorteks dan sistem saraf otonom. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kecemasan bukan sekadar masalah emosional, melainkan juga melibatkan mekanisme neurologis yang menghambat fungsi kognitif optimal.

Efektivitas pembelajaran berbasis permainan dalam menurunkan hambatan afektif siswa dapat dijelaskan melalui *Affective Filter Hypothesis* yang menegaskan bahwa suasana belajar yang positif menurunkan hambatan emosional, sehingga input pembelajaran dapat diproses lebih maksimal (Krashen, 2019). Selain itu, *Cognitive-Affective Theory of Learning with Media* menegaskan bahwa integrasi media interaktif yang memicu emosi positif akan meningkatkan kapasitas pemrosesan kognitif. pembelajaran berbasis permainan mengakomodasi kedua teori ini melalui elemen-elemen seperti narasi permainan, kolaborasi tim, dan tantangan bertingkat yang membuat siswa terlibat secara emosional dan kognitif (Moreno, 2006). Penelitian Ilahi et al. (2022) yang menggunakan platform Wordwall dalam pembelajaran matematika di SMP menunjukkan bahwa desain permainan yang atraktif dan mudah diakses mampu menurunkan kecemasan sekaligus meningkatkan partisipasi aktif siswa.

Dalam konteks pendidikan Indonesia, penerapan pembelajaran berbasis permainan memiliki signifikansi strategis. Sistem pembelajaran matematika di sekolah seringkali masih berorientasi pada hafalan prosedur dan latihan rutin yang menimbulkan tekanan serta memperkuat stigma negatif terhadap matematika. Pembelajaran berbasis permainan menghadirkan pendekatan alternatif yang tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan motivasi intrinsik dan rasa percaya diri siswa. Kegiatan seperti *Math Bingo*, kuis interaktif, atau simulasi berbasis peran tidak hanya memberikan variasi belajar, tetapi juga membangun keterampilan sosial melalui kerja sama tim. Hal ini sesuai dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan penguatan profil pelajar Pancasila.

Implikasi praktis dari temuan ini meliputi beberapa aspek. Pertama, guru matematika dapat memanfaatkan pembelajaran berbasis permainan sebagai strategi utama untuk topik-topik yang cenderung memicu kecemasan, misalnya aljabar, geometri, atau pecahan. Kedua, lembaga pendidikan perlu mengadakan pelatihan guru yang fokus pada perancangan dan implementasi pembelajaran berbasis permainan, termasuk pemanfaatan teknologi dan permainan non-digital. Ketiga, pemerintah melalui kebijakan kurikulum perlu memberikan ruang formal bagi pendekatan ini, termasuk dukungan penyediaan perangkat dan sumber belajar interaktif. Keempat, penelitian lanjutan dengan desain longitudinal perlu dilakukan untuk mengamati dampak jangka panjang pembelajaran berbasis permainan terhadap *math anxiety* dan pencapaian akademik, khususnya di wilayah dengan keterbatasan akses teknologi.

Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis permainan tidak hanya memberikan dampak positif terhadap penurunan *math anxiety*, tetapi juga memfasilitasi pembelajaran matematika yang lebih inklusif, interaktif, dan berkelanjutan. Pendekatan ini sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang mengutamakan keseimbangan antara pencapaian akademik dan perkembangan aspek afektif peserta didik. Dalam kerangka kebijakan pendidikan nasional, integrasi pembelajaran berbasis permainan dapat menjadi langkah strategis untuk mengatasi hambatan psikologis siswa dalam mempelajari matematika, sekaligus meningkatkan mutu pembelajaran di kelas.

Korelasi antara Penurunan *Math Anxiety* dengan Hasil Belajar pada Siswa

Hasil analisis statistik menggunakan uji Kendall's tau_b menunjukkan adanya korelasi negatif sedang yang signifikan ($\tau = -0,460$; $p = 0,004$) antara *math anxiety* dan hasil belajar materi pecahan pada kelompok eksperimen. Korelasi negatif ini berarti bahwa semakin rendah tingkat kecemasan siswa terhadap matematika, semakin tinggi pula hasil belajar yang mereka

capai. Temuan ini menegaskan bahwa aspek afektif dalam pembelajaran memiliki pengaruh nyata terhadap pencapaian kognitif, sehingga intervensi yang berfokus pada pengelolaan kecemasan menjadi sama pentingnya dengan pengajaran konsep dan keterampilan matematika itu sendiri.

Keterkaitan antara *math anxiety* dan *pretest*stasi belajar juga telah dikonfirmasi oleh berbagai penelitian di Indonesia. Artama et al. (2020) menemukan bahwa kecemasan matematika memiliki koefisien korelasi sebesar $-0,741$ terhadap hasil belajar siswa SMP, dengan kontribusi sebesar 54,8% terhadap variasi prestasi belajar. Artinya, lebih dari setengah perbedaan prestasi siswa dapat dijelaskan oleh tingkat kecemasan yang mereka alami. Penelitian oleh Harefa et al. (2023) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa kecemasan matematika secara signifikan menurunkan literasi matematika siswa, yang pada gilirannya berdampak pada rendahnya hasil belajar secara keseluruhan ($r^2 = 0,5011$ atau 50,11%). Studi di SMPN 2 Balaraja juga menunjukkan bahwa kecemasan memberikan sumbangan efektif sebesar 13,5% terhadap hasil belajar matematika.

Secara teoretis, hubungan ini dapat dijelaskan melalui *Processing Efficiency Theory* yang menyatakan bahwa kecemasan mengalihkan sebagian kapasitas memori kerja untuk memproses pikiran-pikiran negatif atau rasa takut gagal, sehingga mengurangi sumber daya kognitif yang tersedia untuk memahami dan memecahkan masalah matematika (Eysenck et al., 2007). Dengan kata lain, meskipun siswa mungkin memiliki kemampuan intelektual yang memadai, kecemasan yang tinggi dapat menghambat kinerja aktual mereka karena terjadinya *cognitive interference*. Dalam konteks ini, pembelajaran berbasis permainan berfungsi sebagai intervensi yang mengurangi beban afektif tersebut, memungkinkan kapasitas kognitif digunakan secara lebih efisien untuk memproses informasi dan memecahkan masalah matematika.

Penurunan *math anxiety* yang signifikan pada kelompok eksperimen dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa strategi pembelajaran yang melibatkan unsur interaktif, kompetitif yang sehat, dan suasana santai mampu meminimalkan pikiran-pikiran negatif siswa saat belajar matematika. Misalnya, format permainan yang menggabungkan tantangan bertahap memungkinkan siswa mengalami keberhasilan kecil secara berulang, sehingga membangun rasa percaya diri dan mengurangi persepsi ancaman terhadap tugas matematika. Situasi ini mendorong terjadinya *positive learning cycle*, di mana keberhasilan kecil mengurangi kecemasan, kecemasan yang berkurang meningkatkan performa, dan performa yang baik memperkuat motivasi belajar.

Namun, dalam penelitian ini ada kasus dimana siswa dengan *math anxiety* tinggi, memiliki hasil belajar yang bagus. Kasus ini bisa dijelaskan karena adanya faktor moderasi seperti efikasi diri matematika (*math self-efficacy*), yaitu kepercayaan diri positif siswa akan kemampuan matematikanya yang membantu mereka mengatasi kecemasan dan fokus menjadi terjaga dalam belajar sehingga performa belajar terjaga atau bahkan mengalami peningkatan (Nurwijayanti, 2025; Schaeffer et al., 2021). Selain efikasi diri matematika (*math self-efficacy*), strategi pengaturan emosi dan belajar yang efektif serta dukungan lingkungan belajar yang nyaman menjadi salah satu pemegang peran penting dalam pencegahan dampak negatif *math anxiety* (Octaviani & Sundari, 2024). Relisiensi matematis turut berpengaruh dalam meminimalisir *math anxiety*, hal ini dikarenakan siswa yang memiliki relisiensi matematis yang tinggi cenderung tidak mudah menyerah, optimis, dan dapat mengelola emosi negatif. Dengan sikap ini siswa dapat fokus, percaya diri, dan mempunyai pikiran positif dalam menghadapi pembelajaran matematika (Ansori, 2020). Penelitian diatas menjelaskan bahwa siswa yang mengalami *math anxiety* tinggi dalam penelitian ini, cenderung memiliki efikasi diri matematika (*math self-efficacy*), relisiensi matematis yang tinggi, dan mampu mengelola emosi dengan baik.

Dalam konteks Indonesia, korelasi negatif ini sangat penting. Sistem pembelajaran yang masih cenderung menekankan evaluasi berbasis ujian tertulis seringkali menambah tekanan psikologis bagi siswa. Akibatnya, upaya peningkatan hasil belajar yang hanya berfokus pada penambahan jam latihan atau materi tidak selalu efektif jika tidak dibarengi dengan pengelolaan aspek afektif. pembelajaran berbasis permainan menawarkan jalan keluar karena secara simultan mengasah keterampilan kognitif sekaligus menurunkan kecemasan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa keberhasilan akademik di bidang matematika tidak hanya ditentukan oleh kualitas materi dan metode pengajaran, tetapi juga oleh kemampuan pendidik dan sistem pendidikan dalam mengelola faktor afektif seperti kecemasan. Pembelajaran berbasis permainan terbukti menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam mencapai keseimbangan antara pencapaian kognitif dan pengelolaan emosional, sehingga layak dipertimbangkan sebagai strategi pembelajaran utama dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia.

Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan Metode Permainan dan Metode Konvensional

Hasil uji Mann-Whitney pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada tahap *pretest*, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen ($p = 0,433$) dan kelompok kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang relatif setara sebelum intervensi dilakukan. Namun, pada tahap *posttest*, perbedaan hasil belajar menjadi signifikan ($p = 0,033$), dengan kelompok eksperimen yang menggunakan *pembelajaran berbasis permainan* menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Fakta ini menguatkan bukti bahwa metode *pembelajaran berbasis permainan* memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan capaian akademik siswa dalam pembelajaran matematika.

Perbedaan ini dapat dijelaskan melalui perspektif teori konstruktivisme (Piaget, 2008) yang menyatakan bahwa proses belajar efektif terjadi ketika siswa secara aktif membangun pengetahuan mereka melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman langsung. *pembelajaran berbasis permainan* menyediakan lingkungan tersebut dengan memfasilitasi kegiatan eksplorasi, *trial-and-error*, dan umpan balik langsung, yang semuanya mendukung terbentuknya skema kognitif baru. Berbeda dengan metode konvensional yang cenderung bersifat pasif misalnya ceramah atau pemberian latihan tanpa konteks menarik *pembelajaran berbasis permainan* menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang terlibat secara kognitif, emosional, dan sosial.

Bukti empiris dari Indonesia mendukung temuan ini. Penelitian Rahayu & Rukmana (2022) menunjukkan bahwa penggunaan permainan edukatif *Baamboozle* secara signifikan meningkatkan keterampilan perkalian siswa SD, tidak hanya dari segi kecepatan tetapi juga ketepatan jawaban.

Keunggulan pembelajaran berbasis permainan juga dapat dianalisis melalui teori *Self-Determination Theory* yang menjelaskan bahwa motivasi intrinsik berkembang ketika tiga kebutuhan psikologis dasar terpenuhi: otonomi, kompetensi, dan keterhubungan sosial (Ryan & Deci, 2014). Dalam *pembelajaran berbasis permainan*, otonomi tercapai ketika siswa bebas memilih strategi dalam permainan, kompetensi terbentuk melalui tantangan bertingkat yang memberikan rasa pencapaian, dan keterhubungan sosial terwujud melalui interaksi kolaboratif dan kompetisi sehat. Ketiga aspek ini jarang terpenuhi dalam metode konvensional, sehingga

pembelajaran berbasis permainan memiliki keunggulan yang inheren dalam meningkatkan hasil belajar.

Selain itu, pendekatan ini mendukung pengurangan hambatan afektif (Krashen, 2019), sehingga siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga memiliki sikap positif terhadap proses belajar matematika. Hal ini berbeda dengan pembelajaran konvensional yang sering kali meningkatkan tekanan psikologis akibat evaluasi yang kaku dan minimnya variasi metode. Dengan demikian, pembelajaran berbasis permainan bekerja secara simultan di dua level, pertama meningkatkan penguasaan materi melalui interaksi aktif, dan kedua menciptakan iklim emosional positif yang mendorong keterlibatan penuh siswa.

Dengan mempertimbangkan temuan ini, jelas bahwa pembelajaran berbasis permainan bukan hanya alternatif, melainkan strategi pembelajaran yang mampu mengubah paradigma belajar matematika di Indonesia. Tidak hanya hasil belajar meningkat secara signifikan, tetapi siswa juga mendapatkan pengalaman belajar yang lebih bermakna, menyenangkan, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran berbasis permainan secara konsisten dan sistematis berpotensi menjadi salah satu kunci untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia secara berkelanjutan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh berikut simpulan dari penelitian ini:

- Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan secara signifikan mampu menurunkan tingkat *math anxiety* pada siswa. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan mean rank *math anxiety* yang lebih rendah pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol setelah perlakuan. Sebelum perlakuan, kedua kelompok berada pada kondisi kecemasan matematika yang relatif setara, namun setelah pembelajaran berbasis permainan, tingkat *math anxiety* pada kelompok eksperimen menurun secara signifikan
- Analisis korelasi Kendall's tau_b mengungkapkan hubungan negatif yang signifikan antara tingkat *math anxiety* dengan hasil belajar matematika siswa di kelompok eksperimen. Artinya, semakin tinggi tingkat kecemasan matematika yang dialami siswa, maka hasil belajar mereka cenderung semakin rendah, dan sebaliknya, semakin rendah kecemasan matematika, hasil belajar cenderung meningkat. Temuan ini memperkuat pentingnya mengelola *math anxiety* sebagai faktor yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika.

- Perbandingan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan sebelum perlakuan, namun setelah perlakuan terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelompok eksperimen. Hal ini menegaskan bahwa metode pembelajaran berbasis permainan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa dibandingkan metode konvensional, khususnya pada materi pecahan.

REFERENSI

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800>
- Ansori, A. (2020). Analisis Kemampuan Resiliensi Dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(4), 353–362. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i4.353-362>
- Ardhaneswari, P. P. N., & Suwitra, I. W. C. (2024a). Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Harga Dengan Volume Penjualan Wardah Matte Lip Cream Pada Platform E-Commerce Shopee. *Jis Siwirabuda*, 2(2), 151–156. <https://doi.org/10.58878/jiswirabuda.v2i2.302>
- Ardhaneswari, P. P. N., & Suwitra, I. W. C. (2024b). Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Harga Dengan Volume Penjualan Wardah Matte Lip Cream Pada Platform E-Commerce Shopee. *08*(1), 5–9.
- Artama, E. N. N., Amin, S. M., & Siswono, T. Y. E. (2020). Pengaruh kecemasan matematika terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(1), 34–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jppms.v4n1.p34-40>
- Artha, S., & Intan, R. (2021). Pengaruh Penerapan Standar Operasional Prosedur Dan Kompetensi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Divisi Ekspor Pt. Dua Kuda Indonesia. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 11(1), 38–47. <https://doi.org/10.35968/m-pu.v11i1.600>
- Candra Susanto, P., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., Panatap Soehaditama, J., & Nuraeni, N. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>
- Ekhsan Rifai, M. (2014). Hubungan Kepercayaan Diri Dan Dukungan Keluarga Dengan Kecemasan Matematika. *Http://Eprints.Ums.Ac.Id/*, 15, 1–15.
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*, 7(2). <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.336>
- Fitriyah, Haryadi, R., & Oktarisa, Y. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 8(1), 10–18. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v8i1.1170>
- Harefa, A. D., Lase, S., & Zega, Y. (2023). Hubungan kecemasan matematika dan kemampuan literasi matematika terhadap hasil belajar peserta didik. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 157–170. <https://doi.org/https://doi.org/10.56248/educativo.v2i1.96>

- Ilahi, K. A., Sudiana, R., & Nindiasari, H. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Wordwall untuk mengurangi kecemasan matematika. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(4). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.56704/jirpm.v3i4.14303>
- Jabnabillah, F., & Margina, N. (2022). Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Kemandirian Belajar Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Sintak*, 1(1), 14–18.
- Khotimah, K. (2007). Analisis Korelasi Rank Kendall dan Aplikasinya dengan Program SPSS. *Tugas Akhir*.
- Krashen, S. (2019). *Principles and Practice in Second Language Acquisition Principles and Practice in Second Language Acquisition Stephen D Krashen University of Southern California* (Issue December).
- Kurniawan, A. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (N. Nur (ed.)). PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Lubis, M. S. (2018). *Metodologi Penelitian*. CV BUDI UTAMA.
- Mangi, S., & Hussain, S. (2018). Analysis of Mathematics Anxiety among B.Ed. students: A Case Study. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(1), 100–116. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v8-i1/3797>
- Moreno, R. (2006). Learning in High-Tech and Multimedia Environments. *CURRENT DIRECTIONS IN PSYCHOLOGICAL SCIENCE Learning*, 15(2), 63–67.
- Mufarrikoh, Z. (2022). Analisis Mann-Whitney pada Pemahaman Materi Statistika Pendidikan. *Attractive : Innovative Education Journal*, 4(1), 1–12.
- Novikasari, I. (2017). Uji Validitas Instrumen. *Seminar Nasional Riset Inovatif 2017*, 1(1), 530–535. <https://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/senari/article/download/1075/799>
- Nurwijayanti, K. (2025). The Effects of Mathematics Anxiety on Students' Mathematics Learning Outcomes. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 11(1), 268. <https://doi.org/10.58258/jime.v11i1.8239>
- Octaviani, A., & Sundari, M. (2024). Confidence vs. Anxiety: Unveiling the Link Between Self-Efficacy and Math Anxiety. *Journal of Counseling and Educational Research*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.63203/jcerch.v1i1.3>
- Piaget, J. (2008). *The Psychology Of The Child*. Basic Books.
- Rahayu, S., & Rukmana, R. (2022). Evaluasi dampak game edukasi pada prestasi belajar matematika. *Jurnal Cendekia. Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1767>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2014). *Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being*. May. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Schaeffer, M. W., Rozek, C. S., Maloney, E. A., Berkowitz, T., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2021). Elementary school teachers' math anxiety and students' math learning: A large-scale replication. *Developmental Science*, 24(4). <https://doi.org/10.1111/desc.13080>
- Sholichah Fazha Mardhatillatus, A. N. A. (2022). Math Anxiety Siswa: Level Dan Aspek Kecemasan. *Journal of Mathematics Learning Innovation (Jmli)*, 1(2), 125–134.
- Sugiyono. (2016). Hubungan antara Kepribadian Neuroticism dan Konformitas Teman Sebaya terhadap Perilaku Impulsive Buying Produk Fashion Pakaian pada Remaja SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. *Skripsi*, 1–23.
- Supriatna, A., & Zulkarnaen, R. (2019). Studi kasus tingkat kecemasan matematis siswa SMA. *Prosiding Sesiomadika*. <https://doi.org/https://journal.unsika.ac.id/sesiomadika/article/view/2721>

- Susilawati, M., Deltha Selpia, M. Fathurrahman, Nurlaela Pratiwi, & Rini Purnami. (2025). Penerapan Uji Mann-Whitney Dalam Perbandingan Prestasi Akademik Mahasiswa Statistika Universitas Hamzanwadi Angkatan 2022 Dan 2023. *Jurnal Eksbar*, 1(2), 19–28. <https://doi.org/10.29408/eksbar.v1i2.28811>
- Tara, M. F. R., Santoso, R. S., & Hanani, R. (2022). Analisis Determinan Efektivitas Organisasi Kecamatan Kramat Jati. *Journal of Public Policy and Management Review*, 4.