

PENGARUH MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING DAN GBL TERHADAP PEMAHAMAN MATEMATIS DAN KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA MATERI PECAHAN

Dhira Nur Agustin^{1*}, Hemas Haryas Harja Susetya², Regita Triani Mardiya³

^{1,2}Universitas Islam Zainul Hasan Genggong, Probolinggo, Indonesia

E-mail: dhiranuragustin00@gmail.com¹, hemas.haryas@gmail.com², diyaregita.99@gmail.com³

Abstract

This study aims to analyze the effect of Contextual Teaching and Learning (CTL) and Game Based Learning (GBL) models on students' mathematical comprehension skills and learning difficulties in mathematics. This study is a quasi-experimental study, namely a post-test only and non-equivalent control group design. The research was conducted at SMK Hafshawaty Zainul Hasan Genggong Probolinggo, involving 40 students, consisting of 20 students in the experimental class and 20 students in the control class, selected through cluster random sampling. Data were collected through mathematical comprehension tests, learning difficulty questionnaires, and daily test scores. The analysis results showed that for the mathematical comprehension variable, the F value was 59.319 and Sig = 0.000. Meanwhile, for the mathematical learning difficulty variable, the F value was 638.115 and Sig = 0.000. Based on the results of a one-way ANOVA test with a significance level of 5%, a Sig value of < 0.05 was obtained for both variables studied. This indicates that H_0 is rejected and H_1 is accepted, so it can be concluded that there is a significant difference between the experimental group and the control group. In other words, the application of the Contextual Teaching and Learning and Game-Based Learning models has a significant effect on improving mathematical understanding and reducing students' difficulty in learning mathematics.

Keywords: Contextual Teaching and Learning, Game-Based Learning (GBL), mathematical understanding, difficulties in learning mathematics.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) dan Game Based Learning (GBL) terhadap kemampuan pemahaman matematis dan kesulitan belajar matematika siswa. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen, yaitu tipe post-test only and non-equivalent control group design. Penelitian dilaksanakan di SMK Hafshawaty Zainul Hasan Genggong Probolinggo dengan melibatkan 40 siswa, yang terdiri atas 20 siswa kelas eksperimen dan 20 siswa kelas kontrol yang dipilih melalui teknik cluster random sampling. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan pemahaman matematis, angket kesulitan belajar, dan nilai ulangan harian. Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk variabel pemahaman matematis diperoleh nilai $F = 59,319$ dan $Sig = 0,000$. Sedangkan untuk variabel kesulitan belajar matematika diperoleh nilai $F = 638,115$ dan $Sig = 0,000$. Berdasarkan hasil uji ANOVA satu arah dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh nilai $Sig < 0,05$ pada kedua variabel yang diteliti. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan kata lain, penerapan model Contextual Teaching and Learning dan

**Corresponding Author*

Email: dhiranuragustin00@gmail.com

Game Based Learning berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pemahaman matematis dan penurunan kesulitan belajar matematika siswa.

Kata kunci: *Contextual Teaching And Learning, Game Based Learning (GBL)*, pemahaman matematis, kesulitan belajar matematika.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek fundamental dalam pembangunan bangsa. Melalui pendidikan, manusia dibentuk untuk mengembangkan potensi dirinya, meningkatkan kualitas hidup, serta berkontribusi dalam menghadapi tantangan global. Pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai proses pembentukan karakter, keterampilan berpikir kritis, serta kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, pendidikan menjadi fondasi penting dalam menyiapkan generasi yang mampu bersaing di era modern.

Di antara berbagai disiplin ilmu yang diajarkan di sekolah, matematika menempati posisi yang sangat strategis. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai ilmu dasar yang mendukung penguasaan sains dan teknologi, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih logika, pemahaman serta kemampuan berpikir sistematis. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang bermanfaat baik dalam bidang akademik maupun dalam menghadapi permasalahan sehari-hari. Namun, kenyataannya, banyak siswa masih menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak, dan kurang menyenangkan.

Kondisi tersebut juga terlihat pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), di mana kesulitan belajar matematika sering

kali muncul akibat pembelajaran yang kurang relevan dengan konteks kehidupan mereka. Siswa SMK umumnya lebih menyukai pembelajaran yang aplikatif, praktis, dan berkaitan langsung dengan dunia kerja maupun lingkungan sekitar. Hal ini menuntut adanya model pembelajaran yang relevan dengan karakteristik siswa agar proses belajar lebih bermakna, mudah dipahami, serta mampu memotivasi mereka untuk terlibat aktif.

Salah satu kemampuan utama yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika adalah pemahaman matematis. Kemampuan ini memungkinkan siswa memahami konsep, menjelaskan materi dan belajar secara mendalam. Tanpa pemahaman yang baik, siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami maknanya, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang menuntut pemahaman konseptual maupun penerapan dalam konteks nyata. Lemahnya pemahaman matematis berimplikasi pada meningkatnya kesulitan belajar matematika, terutama di jenjang SMK yang menuntut keterkaitan antara teori dengan praktik.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman nyata siswa sekaligus menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Salah satu model yang sesuai adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). CTL menekankan keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari, sehingga

siswa lebih mudah memahami konsep secara kontekstual dan bermakna. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa CTL efektif dalam meningkatkan pemahaman matematis dan kemandirian belajar siswa (Nur Ainun & Asri, 2022; Astriani & Dhana, 2023).

Selain CTL, *model Game Based Learning* (GBL) juga relevan diterapkan dalam pembelajaran matematika. GBL memanfaatkan unsur permainan dalam proses belajar, sehingga siswa dapat terlibat aktif, merasa tertantang, serta termotivasi untuk belajar. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa GBL dapat meningkatkan partisipasi, motivasi, dan pemahaman konsep siswa melalui pengalaman belajar yang menyenangkan (Hamzah et al., 2021; Hidayat et al., 2020). Dengan demikian, penerapan GBL berpotensi mengurangi kejenuhan sekaligus mengatasi kesulitan belajar matematika.

Berdasarkan karakteristik siswa SMK yang lebih menyukai pembelajaran aplikatif, kontekstual, dan menyenangkan, CTL dan GBL dipandang relevan untuk diterapkan. Namun, penelitian yang secara khusus menelaah pengaruh kedua model tersebut secara bersamaan terhadap pemahaman matematis dan kesulitan belajar matematika siswa SMK masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh model CTL dan GBL terhadap pemahaman matematis dan kesulitan belajar matematika siswa SMK Hafshawaty Zainul Hasan.

Kebaruhan penelitian ini terletak pada fokus ganda yang diangkat, yaitu menelaah pengaruh kedua model pembelajaran inovatif tersebut baik pada aspek kognitif (pemahaman matematis) maupun aspek afektif (kesulitan belajar matematika). Selain itu, penelitian ini menempatkan konteks pada

pendidikan vokasi, di mana kebutuhan dan gaya belajar siswa berbeda dengan sekolah menengah umum. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi guru dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat, sekaligus menjadi sumbangan teoretis dalam pengembangan model pembelajaran matematika yang efektif di SMK.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan quasi eksperimen tipe post-test only and non-equivalent control group design. Desain ini dipilih karena peneliti tidak dapat melakukan pengacakan individu secara penuh, namun masih dapat memberikan perlakuan berbeda pada dua kelompok yang memiliki kemampuan awal relatif seimbang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September di SMK Hafshawaty pada tahun ajaran 2025/2026. selama empat kali pertemuan dengan durasi 80 menit setiap pertemuan. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik cluster random sampling, di mana dua kelas dipilih dari populasi yang memiliki karakteristik serupa. Kelas XI Farmasi dengan jumlah 20 siswa ditetapkan sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas XI DKV dengan jumlah 20 siswa ditetapkan sebagai kelompok kontrol.

Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan penerapan model Contextual Teaching and Learning (CTL) yang dipadukan dengan model *Game-Based Learning* (GBL), sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional melalui metode ceramah dan latihan soal. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pecahan, karena topik tersebut relevan untuk mengukur pemahaman

matematis serta mengidentifikasi kesulitan belajar matematika siswa. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tiga jenis instrument. Yakni uji keseimbangan kemampuan awal menggunakan nilai ulangan harian matematika guna memastikan kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara sebelum perlakuan, Tes pemahaman matematis berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir yang dikembangkan berdasarkan indikator tes pemahaman matematis, dan angket kesulitan belajar matematika terdiri atas 11 pernyataan dengan skala Likert 1-4. Sebelum digunakan, seluruh instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dilakukan menggunakan teknik korelasi Pearson Product Moment, dengan koefisien validitas butir berkisar antara 0,514 hingga 1 yang bernilai positif, maka item soal dinyatakan valid, yang menunjukkan bahwa seluruh butir soal dan pernyataan dinyatakan valid. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus Cronbach's Alpha, dengan hasil $\alpha = 0,788$ untuk tes pemahaman matematis dan $\alpha = 0,667$ untuk angket kesulitan belajar, sehingga keduanya memiliki reliabilitas $\geq 60\%$ (0,60) maka instrument dinyatakan reliable dan layak digunakan dalam penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah

(One-Way ANOVA) dengan sel tidak sama pada taraf signifikansi 5% (0,05). Uji ANOVA dipilih karena penelitian ini membandingkan dua kelompok perlakuan terhadap dua variabel dependen, yaitu pemahaman matematis dan kesulitan belajar, tanpa melibatkan kovariat. Sebelum uji ANOVA dilakukan, terlebih dahulu dilaksanakan uji prasyarat analisis, meliputi uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas varians.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum perlakuan diberikan, dilakukan tes keseimbangan pada kelas eksperimen yang menggunakan model Contextuan Teaching Learning dan Game Based Learning (GBL), serta pada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelas berada dalam kondisi seimbang. Data tes keseimbangan diperoleh dari hasil Ulangan Harian siswa kelas XI SMK Hafshawaty Zainul Hasan Genggong, dan dianalisis menggunakan Uji Normalitas One Sample T-Test serta Uji One Sample T-Test. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1. Uji Normalitas One Sample T-Test

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_belajar	.112	40	.200*	.953	40	.095
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, data pemahaman matematis siswa berdistribusi normal. Uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai

statistik 0,112 dengan derajat kebebasan (df) 40 dan Sig. = 0,200, sedangkan uji Shapiro-Wilk menghasilkan nilai statistik 0,953 dengan df = 40 dan Sig. = 0,095; keduanya lebih besar dari 0,05. Dengan demikian H0

diterima, hal ini menunjukkan bahwa asumsi normalitas terpenuhi, sehingga data layak

dianalisis menggunakan uji parametrik seperti t-test atau ANOVA.

Tabel 2. Uji One Sample T-Test
One-Sample Test

Test Value = 75					
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
-4.663	39	.000	-6.20000	-8.8897	-3.5103

Berdasarkan hasil uji One-Sample T-Test pada Tabel 2, diperoleh nilai t sebesar -4,663 dengan derajat kebebasan (df) 39 dan nilai signifikansi dua arah (Sig. 2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara skor rata-rata siswa dengan nilai acuan 75, dengan selisih rata-rata sebesar -6,2 dan interval kepercayaan 95% antara -8,89 hingga -3,51. Secara pedagogis, temuan ini mengindikasikan bahwa pemahaman matematis siswa secara keseluruhan belum

mencapai standar yang ditetapkan, sehingga diperlukan penerapan strategi atau metode pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa. Selanjutnya, data hasil pencapaian belajar matematika yang telah diperoleh dianalisis melalui uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada taraf signifikansi 5%. Ringkasan hasil uji normalitas dan homogenitas tersebut disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Uji Normalitas Data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	4.87121994
Most Extreme Differences	Absolute	.161
	Positive	.080
	Negative	-.161
Test Statistic		.161
Asymp. Sig. (2-tailed)		.183 ^c
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

Berdasarkan hasil uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov, diperoleh nilai statistik sebesar 0,161 dengan nilai signifikansi dua arah (Asymp. Sig.) sebesar 0,183, yang lebih besar dari 0,05. Karena nilai signifikansi $> 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima, yang menyatakan bahwa data berdistribusi

normal. Dengan demikian, asumsi normalitas terpenuhi dan data layak dianalisis menggunakan metode parametrik, seperti t-test atau ANOVA. Kondisi normalitas ini menunjukkan bahwa variasi hasil belajar siswa terdistribusi secara wajar, sehingga hasil analisis selanjutnya dapat memberikan

gambaran yang akurat mengenai perbedaan atau hubungan antarvariabel dalam konteks pembelajaran. Dengan kata lain, model analisis yang digunakan dapat dipercaya untuk menilai efektivitas metode pembelajaran atau strategi peningkatan kemampuan siswa. Selanjutnya, hasil uji normalitas berikutnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Homogenitas Data
Test of Homogeneity of Variances
CTL dan GBL

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.344	1	38	.561

Berdasarkan hasil Uji Homogenitas menggunakan Levene's Test pada kelompok CTL dan GBL diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,344 dengan $df_1 = 1$, $df_2 = 38$ dan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,561. Karena nilai Sig. > 0,05, maka hipotesis nol (H_0)

diterima, yang menyatakan bahwa varians antar kedua kelompok adalah homogen atau sama. Kondisi homogenitas varians menunjukkan sebaran nilai belajar siswa di tiap kelompok seimbang. Karena variasinya seimbang, peneliti bisa membandingkan kedua metode pembelajaran secara adil. Jadi, jika ada perbedaan prestasi antara CTL & GBL dengan pembelajaran konvensional, perbedaan itu benar-benar karena metode pembelajarannya, bukan karena sebaran nilai siswa yang tidak rata. Dengan demikian, uji prasyarat analisis telah terpenuhi, yaitu kedua sampel berada dalam kondisi seimbang, berdistribusi normal, dan homogeny maka tahap pengujian hipotesis dapat dilanjutkan dengan menggunakan ANOVA satu arah pada sel yang berbeda dengan tingkat kesalahan 5%. Rekapitulasi hasil perhitungan ANOVA satu arah untuk dua sel yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Uji Anova One Way
ANOVA

Pemahaman Matematis					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2496.400	1	2496.400	59.319	.000
Within Groups	1599.200	38	42.084		
Total	4095.600	39			

Berdasarkan hasil Uji ANOVA satu arah pada Tabel 5, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, lebih kecil dari 0,05, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada variabel dependen Y1 (pemahaman matematis) berdasarkan model pembelajaran yang digunakan, yaitu Kelompok 1 dengan metode CTL dan GBL serta Kelompok 2 dengan pembelajaran konvensional. Nilai F sebesar 59,319

memperkuat temuan ini, yang secara pedagogis berarti, siswa yang menggunakan

metode CTL dan GBL memiliki pemahaman matematis lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar secara konvensional. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran aktif dan berbasis pengalaman lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis. Selain itu, karena varians antar kelompok relatif seimbang, perbedaan

prestasi belajar ini dapat dianggap murni akibat model pembelajaran, bukan karena perbedaan sebaran nilai siswa. Selanjutnya, hasil Uji ANOVA untuk variabel Y2 (kesulitan

belajar) dapat dilihat pada Tabel 6, yang memungkinkan analisis lebih lanjut terhadap pengaruh model pembelajaran terhadap kesulitan belajar siswa.

**Tabel 6. Uji Anova One Way
Kesulitan matematis**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1254.400	1	1254.400	638.115	.000
Within Groups	74.700	38	1.966		
Total	1329.100	39			

Tests of Between-Subjects Effects

Berdasarkan hasil Uji ANOVA satu arah untuk variabel kesulitan matematis, diperoleh nilai F sebesar 638,115 dengan signifikansi 0,000, lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan dalam kesulitan belajar matematis siswa antara kelompok yang menggunakan metode CTL dan GBL (Kelompok 1) dengan kelompok yang menggunakan pembelajaran konvensional (Kelompok 2). Hasil ini mengindikasikan bahwa metode CTL dan GBL mampu mengurangi tingkat kesulitan belajar matematis siswa, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep dan menyelesaikan masalah matematika dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, karena varians antar kelompok relatif seimbang, perbedaan tingkat kesulitan belajar ini dapat dianggap murni akibat perbedaan model pembelajaran, bukan karena perbedaan sebaran nilai siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum perlakuan diberikan, kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen (CTL dan GBL) dan kelas kontrol (metode konvensional) berada dalam kondisi seimbang. Analisis data ulangan harian

menggunakan uji normalitas One Sample T-Test dan uji One Sample T-Test memperlihatkan bahwa distribusi data normal, namun skor rata-rata siswa secara keseluruhan belum mencapai standar minimal yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan perlunya penerapan metode pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman matematis dan menurunkan kesulitan belajar.

Analisis ANOVA satu arah pada variabel pemahaman matematis menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok CTL & GBL dan kelompok konvensional ($F = 59,319$, $\text{Sig.} = 0,000$). Secara kognitif, CTL efektif karena memungkinkan siswa mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata, sehingga terjadi pemrosesan informasi yang lebih mendalam dan pembentukan skema kognitif yang kuat. GBL, di sisi lain, meningkatkan keterlibatan, motivasi, berpikir kritis, dan kolaborasi melalui elemen permainan yang menarik. Kedua metode ini sama-sama memfasilitasi pembelajaran aktif, kontekstual, dan interaktif, sehingga secara keseluruhan meningkatkan pemahaman

matematis siswa. Temuan ini konsisten dengan penelitian Agustyaningrum et al. (2022) dan Noviana et al. (2020), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis konteks dan permainan efektif dalam memperkuat pemahaman konsep dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Hasil ANOVA untuk variabel kesulitan matematis menunjukkan nilai F sebesar 638,115 dengan Sig. = 0,000, menandakan perbedaan yang sangat signifikan antara kedua kelompok. Hal ini mengindikasikan bahwa CTL dan GBL menurunkan tingkat kesulitan belajar siswa, sehingga mereka lebih mampu memahami materi dan menyelesaikan soal dengan strategi yang efektif. Efektivitas ini terjadi karena kedua metode mendorong pemrosesan aktif, interaktif dan penguatan hubungan antara konsep abstrak dan pengalaman nyata, berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung pasif.

Uji homogenitas menunjukkan varians antar kelompok seimbang (Sig. = 0,561), yang memperkuat validitas temuan dan memastikan bahwa perbedaan hasil belajar memang disebabkan oleh model pembelajaran, bukan oleh ketidakseimbangan nilai awal siswa. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti sampel yang terbatas pada satu sekolah saja dan belum mempertimbangkan faktor motivasi atau karakteristik individual lain yang mungkin memengaruhi efektivitas metode CTL dan GBL. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas sampel dan menganalisis variabel-variabel tersebut agar hasil yang diperoleh lebih komprehensif dan dapat digeneralisasikan.

KESIMPULAN

Penerapan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan Game Based Learning

(GBL) terbukti meningkatkan pemahaman matematis dan menurunkan kesulitan belajar matematika siswa SMK. CTL memfasilitasi pengaitan konsep matematika dengan konteks nyata sehingga terjadi pemrosesan kognitif mendalam, sementara GBL meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kemampuan berpikir kritis melalui pengalaman belajar interaktif dan menyenangkan. Kombinasi kedua metode menciptakan pembelajaran aktif, kontekstual, dan menarik, sehingga siswa lebih kreatif, percaya diri, dan mampu memecahkan masalah dengan efektif.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain sampel terbatas pada satu sekolah dan belum mempertimbangkan faktor motivasi atau karakteristik individual siswa. Penelitian selanjutnya disarankan memperluas sampel, menganalisis variabel moderasi, serta mengeksplorasi penerapan CTL dan GBL pada topik matematika lain. Temuan ini membuka prospek penerapan pembelajaran berbasis konteks dan permainan secara lebih luas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Causal Productions atas izin yang diberikan untuk menggunakan dan merevisi template yang disediakan oleh Causal Productions.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, K. N., & Sutriyani, W. (2024). Efektivitas metode game-based learning berbantuan media flashcard pecahan terhadap hasil belajar matematika siswa. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 5(2), 171-180.
- Anderha, R. R., Maskar, S., & Indonesia, U. T.

- (2021). Pengaruh kemampuan numerasi dalam menyelesaikan masalah matematika terhadap prestasi belajar mahasiswa pendidikan matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 1-10.
- Anugrahana, A. (2021). Analisis kemampuan pemahaman kognitif dan kesulitan belajar matematika konsep “logika” dengan model pembelajaran daring. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 37-46.
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan penalaran matematis: systematic literature review. *LEMMA: Letters Of Mathematics Education*, 8(2), 61-75.
- Ayu, S., Ardianti, S. D., & Wanabuliandari, S. (2021). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1611-1622.
- Budiman, A., Samani, M., & Setyawan, WH (2021). Pengembangan Pembelajaran Kontekstual Langsung: Model Baru Pendidikan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Tinggi Internasional*, 10 (2), 15-26.
- Hartanto, R. T., Hamidah, H., & Kusuma, J. W. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Game Based Learning dengan Quiz Game Baambloze terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 10.
- Hikmah, S. N., & Indonesia, U. T. (2021, June). Hubungan kecerdasan numerik dan minat belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa smp.
- Jannah, G. R., & Haerudin, H. (2025). UPAYA MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA MENGGUNAKAN INQUIRY BASED LEARNING (IBL). *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 220-227.
- Klorina, M. J., & Juandi, D. (2022). KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI SELF-EFFICACY SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR). *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(2), 181-192.
- Miatun, A., & Ulfah, S. (2023). Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(2), 281-294.
- Muhartini, M., Mansur, A., & Bakar, A. (2023). Pembelajaran kontekstual dan pembelajaran problem based learning. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(1), 66-77.
- Muslihah, N. N., & Suryaningrat, E. F. (2021). Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 553-564.
- Pa, M. M. K. P. T., & Wadu, D. I. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Games Based Learning (GBL) Berbantuan Media Wordwall terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMPK Andaluri. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 15(3), 1112-1119.
- Wau, H. A., Harefa, D., & Sarumaha, R. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Barisan dan Deret Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Toma Tahun Pembelajaran 2020/2021. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 41-49.
- Yunus, N. A., Hulukati, E., & Djakaria, I. (2020). Pengaruh pendekatan kontekstual terhadap kemampuan penalaran matematis ditinjau dari gaya kognitif peserta didik. *Jambura Journal of Mathematics*, 2(1), 30-38.