

Pengaruh *Game-Based Learning* Menggunakan Media Digital *QuizWhizzer* Terhadap Keterampilan *Collaboration* dan Hasil Belajar Siswa SMA (Materi: Pemanasan Global)

Zulhijjah^{1*}, Puardmi Damayanti², Muliati Syam³, Shelly Efwinda⁴, Abdul Hakim⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Mulawarman

Jl. Muara Pahu, Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur

*Email: zulhijahmarlya@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan *Collaboration* dan hasil belajar dari penerapan model pembelajaran *Game-Based Learning* menggunakan media digital *QuizWhizzer*. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 11 Samarinda dengan jumlah sampel sebanyak 35 siswa pada kelas X MIPA 3. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan teknik pengumpulan data menggunakan teknik lembar observasi untuk mengetahui keterampilan *Collaboration* dan tes berupa 10 butir soal esai untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan *Collaboration* siswa meningkat dari 80,00% (cukup) pada pertemuan pertama menjadi 83,20% (baik) pada pertemuan kedua dan 84,00% (baik) pada pertemuan ketiga, sedangkan hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan signifikan dengan nilai signifikansi $0,059 > 0,05$, uji Paired Sample T-test 0,000, dan nilai N-Gain 0,6238 kategori sedang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Game-Based Learning* menggunakan media digital *QuizWhizzer* meningkatkan keterampilan *Collaboration* dan hasil belajar siswa SMA.

Kata kunci: Hasil Belajar, Keterampilan *Collaboration*, Media Digital *QuizWhizzer*, Model *Game-Based Learning*

Abstract

This study aims to analyze Collaboration skills and learning outcomes from the application of the Game-Based Learning learning model using QuizWhizzer digital media. This type of research is quantitative research. The research design used is a one-group pretest-posttest design. The population in this study was students of class X of SMA Negeri 11 Samarinda, with a sample of 35 students in class X MIPA 3. The sampling technique used purposive sampling technique, and the data collection technique used observation sheet technique to determine Collaboration skills, and a test in the form of 10 essay questions to determine student learning outcomes. The results of the study showed that students' Collaboration skills increased from 80.00% (sufficient) at the first meeting to 83.20% (good) at the second meeting and 84.00% (good) at the third meeting, while students' learning outcomes also experienced a significant increase with a significance value of $0.059 > 0.05$, Paired Sample T-test 0.000, and N-Gain value of 0.6238 in the moderate category. The results of this study indicate that the application of the Game-Based Learning model using QuizWhizzer digital media improves the Collaboration skills and learning outcomes of high school students.

Keywords: Learning Outcomes, Collaboration Skills, Digital Media QuizWhizzer, Game-Based Learning Model

Article History: Received: 24 June 2025

Accepted: 30 September 2025

Revised: 23 September 2025

Published: 30 November 2025

How to cite: Zulhijjah, Damayanti, P., Syam, M., Efwinda, S., Hakim, A. (2021). Pengaruh *Game-Based Learning* Menggunakan Media Digital *QuizWhizzer* Terhadap Keterampilan *Collaboration* dan Hasil Belajar Siswa SMA (Materi: Pemanasan Global), *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 6 (2). pp. 164-174. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v6i2.5239>

Copyright © November 2025, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

PENDAHULUAN

Keterampilan kolaborasi merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang sangat dibutuhkan siswa untuk menghadapi tantangan global. Kolaborasi tidak hanya berarti bekerja bersama, tetapi juga mencakup kemampuan berkomunikasi, berbagi ide, menghargai pendapat orang lain, serta menyelesaikan masalah secara kolektif (OECD, 2018). Siswa yang memiliki keterampilan kolaborasi baik akan lebih mudah menyesuaikan diri dalam lingkungan belajar maupun dunia kerja yang menuntut kerja tim dan pemecahan masalah bersama (Voogt & Roblin, 2012). Menurut Greenstein dalam Najaah, (2021), kolaborasi merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki siswa dalam menghadapi tantangan dunia nyata. Kolaborasi bukan hanya sekadar bekerja sama, tetapi juga melibatkan koordinasi, tanggung jawab, dan pengambilan keputusan secara kolektif. Penelitian Martín-Hernández et al. (2021) mengungkapkan bahwa GBL dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam kerja tim dan mendorong perilaku inovatif yang erat kaitannya dengan kemampuan berkolaborasi.

Selain kolaborasi, hasil belajar juga menjadi indikator penting dalam menilai keberhasilan pembelajaran. Hasil belajar mencerminkan sejauh mana siswa mampu memahami, menguasai, dan menerapkan konsep yang dipelajari. Penelitian menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi berhubungan erat dengan hasil belajar, karena siswa yang mampu bekerja sama cenderung lebih aktif, termotivasi, dan memiliki pemahaman materi yang lebih mendalam (Laal & Ghodsi, 2012). Dengan demikian, meningkatkan keterampilan kolaborasi tidak hanya berdampak pada aspek sosial, tetapi juga berkontribusi pada pencapaian akademik siswa.

Salah satu model pembelajaran yang terbukti dapat meningkatkan kedua aspek tersebut adalah pembelajaran berbasis permainan atau *Game-Based Learning* (GBL). GBL menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menyenangkan, sekaligus mendorong siswa untuk bekerja sama, berdiskusi, dan saling mendukung dalam mencapai tujuan permainan maupun tujuan pembelajaran (Qian & Clark, 2016). Media digital seperti QuizWhizzer memberikan pengalaman belajar berbasis game yang mampu mengintegrasikan kompetisi sehat dengan kolaborasi tim, sehingga siswa tidak hanya memperoleh pemahaman materi, tetapi juga mengembangkan keterampilan kolaborasi yang penting untuk masa depan mereka. Penelitian Syynimaa et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan GBL dalam simulasi bisnis virtual mampu memberikan pengalaman nyata bagi siswa untuk bekerja sama dalam tim, sehingga keterampilan kolaborasi mereka meningkat.

Dalam konteks pembelajaran sains, khususnya pada materi pemanasan global, penggunaan media pembelajaran sangatlah penting. Fisika sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) seringkali memuat konsep-konsep abstrak dan fenomena alam yang sulit dijelaskan tanpa bantuan media yang memadai. Media menjadi sarana untuk memvisualisasikan dan menghubungkan teori dengan kenyataan yang ada di lingkungan sekitar (Tobing & Admoko, 2017). Topik pemanasan global sangat relevan dipelajari oleh siswa karena menyangkut persoalan lingkungan hidup global dan keberlanjutan kehidupan di bumi. Pemanasan global yang ditandai oleh meningkatnya suhu rata-rata bumi dan ketidakstabilan iklim memiliki dampak jangka panjang terhadap berbagai aspek kehidupan (Maryani, 2023; Rosdiana et al., 2024). Oleh karena itu, pembelajaran mengenai topik ini memerlukan pendekatan yang kontekstual, menarik, dan memanfaatkan teknologi secara optimal.

Sayangnya, penggunaan media pembelajaran di kelas sering kali masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan teknologi secara maksimal. Hal ini berdampak pada rendahnya perhatian siswa, kurangnya keterlibatan, serta lemahnya hasil belajar (Syamsiani, 2022). Sulhani et al., (2024) mencatat bahwa siswa cenderung tidak fokus saat media pembelajaran yang digunakan kurang menarik, bahkan terlibat dalam aktivitas yang tidak berkaitan dengan pelajaran. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan media pembelajaran yang interaktif dan inovatif, seperti permainan digital (*digital educational games*), yang mampu menstimulasi ketertarikan siswa sekaligus menyampaikan materi pelajaran secara efektif.

Permainan digital mampu menggabungkan unsur hiburan dan pembelajaran secara seimbang, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif. Media seperti QuizWhizzer menjadi salah satu contoh implementasi pembelajaran berbasis game digital. QuizWhizzer memungkinkan guru menyusun soal dalam bentuk permainan interaktif yang dapat

dimainkan secara daring maupun luring. Media ini menawarkan fitur yang dapat membangun kompetisi, motivasi, dan kerja sama antarsiswa selama pembelajaran berlangsung (Iskandar et al., 2023; Fajah et al., 2022). Peneliti Ismail et al., (2023) menambahkan bahwa penggunaan *QuizWhizzer* meningkatkan semangat siswa untuk belajar dan mendorong kolaborasi dalam menjawab soal, yang pada akhirnya mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21.

Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan alternatif model pembelajaran inovatif yang memanfaatkan *Game-Based Learning* dengan media *QuizWhizzer* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis tingkat keterampilan *Collaboration* dan hasil belajar dari penerapan model pembelajaran *Game-Based Learning* menggunakan media digital *QuizWhizzer*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu menggunakan desain one group *pretest-posttest*. Desain ini dipilih tanpa menggunakan kelas kontrol karena keterbatasan jumlah kelas yang tersedia dan fokus penelitian yang lebih menekankan pada perbandingan hasil sebelum dan sesudah perlakuan dalam satu kelompok yang sama. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 11 Samarinda pada bulan April–Mei 2025, dengan subjek penelitian sebanyak 35 siswa kelas X MIPA 3. Prosedur penelitian meliputi pemberian pretest, pelaksanaan pembelajaran selama empat kali pertemuan dengan penerapan model *Game-Based Learning* berbasis *QuizWhizzer*, serta pemberian posttest. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal tes uraian untuk mengukur hasil belajar dan lembar observasi untuk menilai keterampilan *Collaboration*. Menurut Meilinawati, (2018) keterampilan *Collaboration* memiliki lima indikator yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Lembar Kolaborasi Siswa

No	Indikator	Aspek yang diamati	No. Butir
1	Saling ketergantungan yang positif	Mengerjakan atas dasar bagi tugas dan saling ketergantungan dibanding mengerjakan sendiri	3
		Tidak menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam mengerjakan tugas	5
2	Interaksi tatap muka	Tidak memisahkan diri dengan teman sekelompok	6
		Tidak bermain handphone (membuka YouTube atau bermain game) saat kerja kelompok	8
3	Akuntabilitas dan tanggung jawab personal individu	Bertanggung jawab bersama terhadap selesainya tugas dengan tepat waktu	1
		Berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu	9
4	Keterampilan komunikasi	Berdiskusi bersama dalam melaksanakan tugas	2
		Berdiskusi bersama ketika menemukan masalah	7
5	Keterampilan bekerja dalam kelompok	Bekerja sama dalam menyelesaikan tugas	4
		Menyelesaikan tugas sesuai dengan <i>Standard Opening Procedur (SOP)</i>	10

Hasil skor masing-masing aspek pada siswa dapat dianalisis dengan menggunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal

Menurut Akbar (2022), kategori keterampilan *Collaboration* berdasarkan nilai persentase ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Keterampilan *Collaboration*

Ketercapaian Skor (%)	Kategori Keterampilan
≤ 60,9	Sangat kurang
61 – 70,9	Kurang
71 – 80,9	Cukup
81 – 90,9	Baik
91 - 100	Sangat baik

Instrumen hasil belajar menggunakan tes uraian berjumlah 10 soal yang disusun sesuai dengan materi pemanasan global dan telah divalidasi dari penelitian sebelumnya Wati, (2023). Hasil uji coba instrumen menunjukkan bahwa soal valid dan reliabel sehingga layak digunakan dalam penelitian. Tes ini diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan penelitian Satria, (2020) hasil belajar memiliki kategori sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori Standar Skor Hasil Belajar

Skor	Kategori
≤ 54,9	Sangat Rendah
55 – 64,9	Rendah
65 – 79,9	Sedang
80 – 89,9	Tinggi
90 – 100	Sangat Tinggi

Teknik analisis data meliputi analisis deskriptif untuk menghitung rata-rata, nilai maksimum dan minimum, serta simpangan baku. Analisis dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS Statistics 27. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Uji efektivitas pembelajaran dilakukan menggunakan uji *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan. Selain itu, peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan rumus *Normalized Gain* (N-Gain):

$$\frac{\bar{X} - \bar{X}_{pretest}}{\bar{X} - \bar{X}_{maksimal}} = \frac{\bar{X}_{posttest} - \bar{X}_{pretest}}{\bar{X}_{maksimal} - \bar{X}_{pretest}} \quad (2)$$

Keterangan:

- $\bar{X}_{maksimal}$ = nilai *posttest*
- $\bar{X}_{pretest}$ = nilai *pretest*
- \bar{X} = nilai maksimal

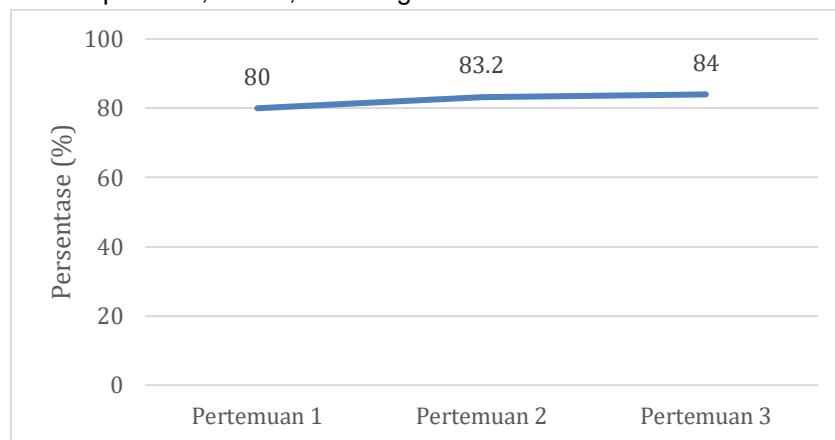
HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini menghasilkan dua jenis data, yaitu data keterampilan *Collaboration* dan hasil belajar siswa. Data keterampilan *Collaboration* diperoleh melalui lembar observasi yang dilakukan oleh lima observer selama tiga kali pertemuan pembelajaran menggunakan media *QuizWhizzer*. Penilaian dilakukan berdasarkan indikator-indikator *Collaboration* yang relevan dengan aktivitas belajar siswa secara kelompok. Sementara itu, data hasil belajar diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan, untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi pemanasan global.

Pada perkembangan keterampilan *Collaboration* siswa selama pembelajaran dengan media *QuizWhizzer*, dilakukan observasi pada setiap pertemuan. Hasil observasi tersebut ditampilkan pada Gambar 1 dalam bentuk diagram batang yang menggambarkan persentase keterampilan *Collaboration*

siswa pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga.



Gambar 1. Diagram batang Hasil Observasi Keterampilan *Collaboration*

Berdasarkan Gambar 1, keterampilan *Collaboration* siswa menunjukkan peningkatan setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, nilai total sebesar 800 dengan nilai persentase 80% dan masuk kategori *cukup*. Pertemuan kedua meningkat menjadi 832 (83,20%) dengan kategori *baik*, dan pada pertemuan ketiga kembali meningkat menjadi 840 (84%) yang merupakan nilai tertinggi dengan kategori *baik*.

Perbandingan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Game-Based Learning* menggunakan media *QuizWhizzer*, dilakukan tes *pretest* dan *posttest*. Distribusi kategori hasil belajar siswa pada kedua tes tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Penilaian Kategori Standar Skor Hasil Belajar

Skor	Kategori	Jumlah Siswa (Pretest)	Persentase	Jumlah Siswa (Posttest)	Persentase
≤ 54,9	Sangat rendah	34	97,14%	0	0%
55 – 64,9	Rendah	1	2,86%	0	0%
65 – 79,9	Sedang	0	0%	20	57,14%
80 – 89,9	Tinggi	0	0%	15	42,86%
90 – 100	Sangat Tinggi	0	0%	0	0%

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa hasil belajar siswa kelas X MIPA 3 pada saat *pretest* sebagian besar berada dalam kategori sangat rendah, yaitu sebanyak 34 siswa dengan persentase sebesar 97,14%, dan hanya 1 siswa dengan persentase 2,86% yang berada dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum penerapan model pembelajaran *Game-Based Learning* pada materi pemanasan global, hasil belajar siswa masih tergolong sangat rendah. Setelah penerapan model pembelajaran tersebut, hasil *posttest* menunjukkan peningkatan, yaitu sebanyak 20 siswa dengan persentase sebesar 57,14% berada dalam kategori sedang dan 15 siswa dengan persentase sebesar 42,86% berada dalam kategori tinggi. Dengan demikian, terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Game-Based Learning*.

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Game-Based Learning* menggunakan media *QuizWhizzer* terhadap hasil belajar siswa, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji ini bertujuan untuk memastikan apakah data nilai *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat ditentukan jenis uji statistik yang tepat digunakan. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 5.

Tests of Normality			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest	.961	35	.246
Posttest	.941	35	.059

Tabel 5. Hasil Uji a. Lilliefors Significance Correction Normalitas

Hasil uji normalitas pada tabel 5 menunjukkan bahwa data *pretest* dan data *posttest* lebih besar dari syarat distribusi normal yaitu 0,05, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal. Setelah diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji *Paired Sample T-Test*. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model *Game-Based Learning* menggunakan media *QuizWhizzer*. Hasil analisis uji *Paired Sample T-Test* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *Paired Sample T-test*

Paired Samples Test		Pair 1
		Pretest - Posttest
Paired Differences	Mean	-40.99714
	Std. Deviation	11.72944
	Std. Error Mean	1.98264
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-45.02635
	Upper	-36.96794
t		-20.678
df		34
Sig. (2-tailed)		.000

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa hasil uji paired sample t-test adalah 0,000 yang menunjukkan *Sig(2-tailed)* < 0,05, sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan signifikan model *Game-Based Learning* dengan menggunakan media *QuizWhizzer* terhadap hasil belajar. Selain uji normalitas dan uji *Paired Sample T-Test*, dilakukan pula perhitungan nilai N-Gain untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Game-Based Learning* menggunakan media *QuizWhizzer*. Uji N-Gain ini digunakan untuk melihat efektivitas perlakuan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, dengan cara membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan nilai N-Gain siswa disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Nilai N-Gain

Descriptive Statistics		
	N-Gain	Valid N (listwise)
N	Statistic	35
Range	Statistic	.43
Minimum	Statistic	.39
Maximum	Statistic	.82
Sum	Statistic	21.83
Mean	Statistic	.6238
	Std. Error	.01718
Std. Deviation	Statistic	.10166
Variance	Statistic	.010
Skewness	Statistic	-.221
	Std. Error	.398
Kurtosis	Statistic	-.201
	Std. Error	.778

Hasil dari Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata (Mean) N-Gain sebesar 0,6238 dengan standar deviasi 0,10166. Nilai tersebut berada pada kategori sedang, sesuai kriteria interpretasi N-Gain. Rentang nilai N-Gain siswa adalah 0,39 (Minimum) hingga 0,82 (Maximum), sehingga

menunjukkan adanya variasi tingkat peningkatan hasil belajar antar siswa. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada kriteria sedang.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, baik dari observasi keterampilan *Collaboration* maupun tes hasil belajar (*pretest* dan *posttest*), diperoleh temuan bahwa penerapan *Game-Based Learning* secara signifikan memberikan dampak positif terhadap pencapaian kedua aspek tersebut.

1. Keterampilan *Collaboration*

Keterampilan *Collaboration* pada penelitian ini mencakup aspek dan indikator keterampilan *Collaboration*. Aspek dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini menurut Wati, (2023) yakni aspek bertanggung jawab bersama terhadap selesainya tugas dengan tepat waktu, berdiskusi bersama dalam melaksanakan tugas, mengerjakan atas dasar bagi tugas dan saling ketergantungan dibandingkan mengerjakan sendiri, bekerja sama dalam menyelesaikan tugas, tidak menggunakan sumber belajar dalam mengerjakan tugas, tidak memisahkan diri dengan teman sekelompok, berdiskusi bersama ketika menemukan masalah, tidak bermain handphone saat kerja kelompok, berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu, dan menyelesaikan tugas sesuai dengan *Standar Opening Prosedur* (SOP).



Gambar 2. Proses Pembelajaran Observasi Keterampilan *Collaboration*

Pada pertemuan pertama, observasi keterampilan *Collaboration* dilakukan menggunakan lembar observasi yang memuat 10 aspek utama, seperti interaksi tatap muka, ketergantungan positif antaranggota, tanggung jawab individu, komunikasi efektif, dan penyelesaian tugas bersama. Lima orang pengamat mencatat perilaku siswa secara langsung untuk memperoleh data yang objektif dan komprehensif. Hasil observasi yang didapatkan pada pertemuan pertama yaitu nilai total dari 10 aspek sebesar 800 dengan nilai persentase 80% dan masuk kategori cukup yang dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar aspek telah terlaksana dengan baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *Game-Based Learning* melalui *QuizWhizzer* mampu menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif untuk meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa, meskipun masih perlu penguatan pada aspek keterlibatan kelompok secara penuh dan berkesinambungan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Puga (2022) yang menyatakan bahwa GBL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama mahasiswa, serta Serrano (2021) yang menemukan bahwa penggunaan *game* digital mampu memperkuat interaksi sosial dan kerja kelompok siswa.

Pada pertemuan kedua, keterampilan kolaborasi siswa kembali diobservasi menggunakan lembar penilaian yang diisi oleh pengamat pada setiap kelompok. Hasil observasi yang didapatkan pada pertemuan kedua yaitu nilai total dari 10 aspek sebesar 832 dengan nilai persentase 83,20% dan masuk kategori baik yang dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar aspek mengalami peningkatan dibandingkan pertemuan pertama. Data ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis permainan masih mampu mendorong perkembangan keterampilan kolaborasi siswa, meskipun perlu adanya penguatan disiplin dalam penggunaan perangkat selama aktivitas kelompok. Hal ini sejalan dengan penelitian Baek et al. (2017) yang

menegaskan bahwa game kolaboratif dapat meningkatkan partisipasi aktif dan rasa tanggung jawab dalam kelompok.

Pada pertemuan ketiga, observasi keterampilan kolaborasi kembali dilakukan dan menunjukkan hasil yang cukup baik. Hasil observasi yang didapatkan pada pertemuan kedua yaitu nilai total dari 10 aspek sebesar 840 dengan nilai persentase 84% dan masuk kategori baik yang dapat dilihat pada Gambar 1. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Game-Based Learning* dengan media *QuizWhizzer* tidak hanya efektif dalam menyampaikan materi, tetapi juga mampu menumbuhkan keterampilan kolaboratif yang signifikan di antara siswa. Penelitian Martin-Hernandez et al. (2021) turut mendukung penelitian ini dengan menunjukkan bahwa GBL berkontribusi positif terhadap peningkatan kerja tim dan perilaku inovatif siswa, sedangkan Blunt et al. (2021) menambahkan bahwa GBL mendorong berpikir kritis dan berbagi pengetahuan melalui kolaborasi.

2. Hasil Belajar

Peningkatan hasil belajar siswa dianalisis melalui perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Game-Based Learning* menggunakan media digital *QuizWhizzer*. Berdasarkan data yang diperoleh, terlihat adanya peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan. Hasil belajar siswa pada saat *pretest* menunjukkan bahwa terdapat 34 siswa yang berada pada kategori sangat rendah dengan persentase sebesar 97,14%, sementara hanya 1 siswa yang termasuk kategori rendah dengan persentase sebesar 2,86%. Hal ini memperlihatkan bahwa sebelum diterapkannya model pembelajaran *Game-Based Learning* pada materi pemanasan global, capaian belajar siswa masih berada pada tingkat yang sangat rendah. Setelah pembelajaran dengan model tersebut dilaksanakan, hasil *posttest* memperlihatkan adanya peningkatan, di mana 20 siswa berada pada kategori sedang dengan persentasi sebesar 57,14% dan 15 siswa berada pada kategori tinggi dengan persentase sebesar 42,86% yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Analisis lebih lanjut terhadap soal *pretest* menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal, terutama yang berkaitan dengan konsep dasar dalam materi pemanasan global. Soal-soal seperti pengenalan gas rumah kaca, dampak pemanasan global, fungsi atmosfer, dan solusi perubahan iklim tergolong dalam kategori sulit, yang ditunjukkan dengan rendahnya jumlah siswa yang mampu menjawab benar. Temuan ini sejalan dengan Serrano (2021) yang melaporkan bahwa sebelum penerapan GBL, siswa cenderung kesulitan memahami konsep abstrak karena kurangnya keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Setelah pembelajaran menggunakan media *QuizWhizzer* dilaksanakan, terjadi perubahan yang cukup besar. Hal ini konsisten dengan Olayvar (2023) yang membuktikan bahwa integrasi GBL dalam pembelajaran bahasa meningkatkan hasil belajar siswa, serta Fadhilaquanika et al. (2024) yang menemukan bahwa penerapan STEAM-GBL memberikan peningkatan hasil belajar dengan nilai N-Gain kategori sedang. Hasil *posttest* pada penelitian ini juga menunjukkan perbaikan, di mana soal-soal dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu mudah, sedang, dan sulit. Hasil ini selaras dengan Martín-Hernández et al. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis permainan mendorong diskusi aktif sehingga konsep sulit lebih mudah dipahami.

Perbedaan yang mencolok antara hasil *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Game-Based Learning* berbasis *QuizWhizzer* berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Aktivitas belajar dalam bentuk permainan terbukti mampu menciptakan suasana kelas yang menyenangkan, interaktif, dan memicu semangat siswa dalam memahami materi. Hal ini diperkuat oleh Blunt et al. (2021) yang menegaskan bahwa GBL meningkatkan pemahaman kognitif sekaligus keterlibatan siswa, serta didukung oleh Darmulyani et al. (2024) yang menyatakan bahwa pendekatan bermain mampu meningkatkan fokus dan pemahaman siswa. Selain itu, Novita et al. (2020) juga menemukan bahwa media pembelajaran digital sederhana, seperti permainan ular tangga, dapat menumbuhkan motivasi dan minat belajar siswa, yang akhirnya berdampak pada peningkatan hasil belajar.

Untuk memastikan adanya peningkatan yang signifikan, dilakukan analisis statistik. Uji prasyarat

yang pertama adalah uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, yang menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji Paired Sample T-test untuk mengetahui signifikansi peningkatan. Hasilnya, nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan, dengan kata lain, model pembelajaran yang digunakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil belajar siswa.

Selain itu, dilakukan pula perhitungan nilai N-Gain untuk mengetahui efektivitas peningkatan hasil belajar. Hasil perhitungan menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0,6238 yang berada pada kategori sedang. Artinya, meskipun belum mencapai kategori tinggi, peningkatan yang terjadi cukup signifikan dan menunjukkan bahwa pembelajaran melalui *QuizWhizzer* mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara efektif. Dengan demikian, keseluruhan data menunjukkan bahwa penggunaan model *Game-Based Learning* berbasis *QuizWhizzer* bukan hanya mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pemanasan global, tetapi juga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan bermakna. Studi Altawalbeh & Irwanto (2023) juga mendukung hal ini dengan menunjukkan bahwa penggunaan Kahoot! dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan, kerja sama, serta hasil belajar siswa secara signifikan. Hal serupa ditegaskan oleh Cooney & Darcy, (2020), yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis permainan edukatif memperkuat pemahaman materi dan kemampuan kerja kelompok.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan pada kelas X MIPA 3 di SMA Negeri 11 Samarinda, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Game-Based Learning* menggunakan media *QuizWhizzer* memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan *Collaboration* dan hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya rata-rata keterampilan *Collaboration* siswa pada setiap pertemuan, yaitu sebesar 80,00% pada pertemuan pertama dengan kategori cukup, kemudian meningkat menjadi 83,20% pada pertemuan kedua, dan 84,00% pada pertemuan ketiga yang keduanya masuk dalam kategori baik. Selain itu, hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan yang signifikan, ditunjukkan dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 35,21 dan *posttest* sebesar 76,21, serta hasil uji normalitas dengan nilai signifikansi masing-masing 0,246 dan 0,059 yang lebih besar dari 0,05, menunjukkan data terdistribusi normal. Nilai N-Gain sebesar 0,6238 juga menunjukkan peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang. Dengan demikian, dapat dijawab bahwa rumusan masalah mengenai pengaruh media *Game-Based Learning* menggunakan *QuizWhizzer* terhadap keterampilan *Collaboration* dan hasil belajar siswa telah terbukti, bahwa media tersebut efektif dalam meningkatkan kedua aspek tersebut secara signifikan. Secara praktis, penelitian ini memberikan gambaran bahwa *QuizWhizzer* dapat digunakan guru sebagai alternatif media pembelajaran yang interaktif untuk meningkatkan kolaborasi dan pemahaman siswa. Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa penerapan *Game-Based Learning* berkontribusi nyata terhadap peningkatan keterampilan abad ke-21 dan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, K. S. (2022). Peningkatan Kemampuan Kolaborasi Dan Komunikasi Siswa Kelas Vii Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Jigsaw. *Jurnal Pakar Guru: Pembelajaran dan Karya Guru*, 2(2), 189–195. <https://ejournal-leader.com/index.php/pakar>
- Altawalbeh, K., & Irwanto. (2023). Game-based learning: The impact of Kahoot! on a higher education online classroom. *Journal of Educational Technology and Instruction*, 1(2), 45–59. <https://www.researchgate.net/publication/369236575>
- Baek, Y., Min, E., & Yun, S. (2017). Teachers' attitudes toward a gaming approach in science class.

Computers in Human Behavior, 73, 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.005>.

Blunt, R., Watson, W., & Salyers, V. (2021). Game-based learning to improve critical thinking and knowledge sharing among students by fostering collaboration and teamwork. *Journal of the International Society for the Systems Sciences*, 25(2), 1–15. <https://journals.issss.org/index.php/jisss/article/view/4170>.

Cooney, A., & Darcy, E. (2020). It Was Fun: Exploring The Pedagogical Value Of Collaborative Educational Games. *Journal Of University Teaching & Learning Practice*, 17(3). <https://doi.org/10.53761/1.17.3.4>

Darmulyani, Palloan, P., & Kohar, N. M. (2024). Implementasi Metode Game Based Learning (Gbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 6(2). <https://doi.org/10.31970/pendidikan.v6i3>

Fadhilaquanika, A., Pratama, R., & Suryani, D. (2024). Effectiveness of the STEAM-GBL approach with Educandy games in improving student achievement on temperature and heat material. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 730, 155–161. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.240215.024>.

Faijah, N., Nuryadi, & Marhaeni, N. H. (2022). Efektivitas Penggunaan Game Edukasi Quizwhizzer Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Teorema Phytagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 117–123. <http://dx.doi.org/10.33087/phi.v6i1.194>

Iskandar, S., Rosmana, P. S., Fazriyah, A., Febriyano, A., Rosyada, A. A., & Febriana, N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Quizwhizzer Dan Kinemaster Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Journal On Education*, 5(02), 3239–3245. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.991>

Ismail, S. D. L., Odja, A. H., & Suronoto, L. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Quizwhizzer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Konsep Alat Optik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 3(2), 140–146. <https://doi.org/10.21154/jtii.v3i2.2246>

Laal, M., & Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of collaborative learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 486–490. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091>

Maryani, I. (2023). Desain E-Learning Gamifikasi Fisika Pada Topik Pemanasan Global. *Prosiding Sppkm Mitra : Seminar Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Volume*, 1(1), 87–92.

Martin-Hernandez, P., Gil-Lacruz, M., Gil-Lacruz, A. I., Azkue-Beteta, J. L., Lira, E. M., & Cantarero, L. F. (2021). Fostering University Students' Engagement in Teamwork and Innovation Behaviors through Game-Based Learning (GBL). *Sustainability*, 13(24), Article 13573. <https://doi.org/10.3390/su132413573>

Martín-Hernández, P., Gil, A., & García, F. (2021). Game-based learning and collaborative problem solving in higher education. *SAGE Open*, 11(2), 1–14. <https://doi.org/10.1177/21582440211003567>.

Meilinawati. (2018). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kolaborasi Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar SMK Muhammadiyah 1 Prambanan Klaten*. Skripsi, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Yogyakarta.

Najaah, L. S. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaborasi Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Jurnal Jarlitbang Pendidikan*, 7(2), 115–122. <https://doi.org/10.59344/jarlitbang.v7i2.64>

Novita, L., Siti, F., & Sundari. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Game Ular Tangga Digital. *Jurnal Basicedu Research & Learning In Elementary Education*, 4(3), 716–724.

<https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.428>

OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. OECD Publishing.

Olayvar, S. R. (2023). Integration of game-based learning approach as an innovative teaching tool in improving students' academic performance in English. *International Journal of Instruction*, 16(3), 677–690. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16336a>.

Puga, R. U. (2022). Game-based Learning. A tool that Enhances the Collaborative Work: A Case study of Undergraduate Students, *European Conference on Games Based Learning*, 16(1), 570-577. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.16.1.419>

Puga, S. M. (2022). Game-based learning to enhance collaboration and communication skills in higher education. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 14(5), 1619–1636. <https://doi.org/10.1108/JARHE-03-2021-0105>.

Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>

Rosdiana, R., Oktarisa, Y., & Denny, Y. R. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Pemanasan Global. *Edu Research : Jurnal Penelitian Pendidikan*, 5(1), 143–149. <https://www.iicls.org/index.php/jer/article/view/166>

Satria, M. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Examples Non Examples. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.26618/sigma.v12i1.3901>

Serrano, K. (2021). *The effect of digital game-based learning on student learning and collaboration*. Graduate Research Papers, University of Northern Iowa. <https://scholarworks.uni.edu/grp/1909>

Sulhani, S. A., Saputra, H. H., & Astria, F. P. (2024). *Pengembangan Media Permainan Ular Tangga Digital Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SDN 29 Ampenan*. Skripsi, tidak dipublikasikan. Universitas Mataram.

Syamsiani. (2022). Transformasi Media Pembelajaran Sebagai Penyalur Pesan. *Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 2(3), 35–44. <https://doi.org/10.55606/cendikia.v2i3.274>

Syynimaa, K., Lainema, K., & Lainema, T. (2024). Higher Education Students' Experiences of Game-Based Learning - Fostering and Hampering Aspects in Virtual Teamwork. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 7(4), 754-780. <https://doi.org/10.46328/ijte.860>

Tobing, M., & Admoko, S. (2017). Pengembangan Media Infografis Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 19 Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 06(03), 196–202. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/20457>

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>

Wati, R. R. (2023). *Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kritis Siswa SMA Dalam Penerapan Model Discovery Learning Dengan Metode Praktikum (Materi: Pemanasan Global)*.