BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.Hasil Penelitian

4.1.1. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 37 Medan yang beralamat di Jl. Timor No. 36 B, Gaharu, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara, pada semester ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII yang terdiri dari dua kelas. Kelas VIII-C ditetapkan sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model *Game Based Learning* (GBL) berbantuan *platform Wordwall*. Sementara itu, kelas VIII-B ditetapkan sebagai kelas kontrol, yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional atau pembelajaran biasa seperti yang diterapkan guru pada umumnya.

Sebelum perlakuan diberikan, dilakukan pretest pada kedua kelas untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam kemampuan berpikir kritis. Instrumen pretest terdiri dari soal cerita yang memuat indikator berpikir kritis meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

Setelah kondisi awal kemampuan berpikir kritis diketahui, pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall*. Pada model ini, siswa diarahkan untuk belajar melalui permainan edukatif, aktivitas berbasis tantangan, dan kuis interaktif yang disajikan melalui *platform Wordwall*. Pembelajaran dirancang untuk meningkatkan motivasi, interaksi, dan pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan. Sementara itu, kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan metode pembelajaran biasa. Guru menyampaikan materi melalui penjelasan langsung, latihan soal, dan tanya jawab tanpa bantuan media atau permainan digital.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan posttest dengan butir soal yang sama seperti pretest. Posttest bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah perlakuan diberikan. Seluruh hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis untuk melihat perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol, serta pengaruh model *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII.

4.1.2. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa tes uraian yang sudah diberi batasan sesuai tempat penelitian yaitu di tingkat SMP. Instrumen tes yang digunakan dirancang berbasis indikator berpikir kritis matematis (interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi) untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang terjadi setelah diberikan perlakuan sesuai dengan indikator yang telah dirancang. Namun, sebelum intrumen digunakan, agar instrumen yang digunakan layak dipakai, maka dilakukan uji kelayakan pada siswa di luar kelas sampel.

4.1.3. Hasil Uji Validitas Instrumen

Dalam penelitian ini, instrumen tes kemampuan berpikir kritis terlebih dahulu diuji validitasnya. Tujuan dari uji validitas ini adalah untuk memastikan bahwa butir soal yang disusun benar-benar mampu mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa sesuai dengan indikator yang digunakan dalam penelitian, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Uji validitas empiris dilakukan menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* dengan membandingkan nilai korelasi setiap butir soal terhadap skor total.

Berdasarkan **Tabel 4.1**, seluruh butir soal menunjukkan nilai *Pearson Correlation* berkisar antara $0{,}513 - 0{,}892$, yang berada pada kategori validitas sedang hingga sangat kuat. Nilai $sig.(2-tailed)$ masing-masing butir adalah $0{,}001$ atau $0{,}000$, yang berarti lebih kecil dari $0{,}05$. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh butir soal pretest valid dan memiliki hubungan signifikan dengan skor total. Dengan demikian, seluruh item pada pretest layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Validitas Pretest

Correlations

		Soal1	Soal2	Soal3	TOTAL
Soal1	Pearson Correlation	1	.513**	.717**	.851**
	Sig. (2-tailed)		.001	.000	.000
	N	37	37	37	37
Soal2	Pearson Correlation	.513**	1	.656**	.856**
	Sig. (2-tailed)	.001		.000	.000
	N	37	37	37	37
Soal3	Pearson Correlation	.717**	.656**	1	.892**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	37	37	37	37
TOTAL	Pearson Correlation	.851**	.856**	.892**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	37	37	37	37

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pada **Tabel 4.2**, ketiga butir soal juga menunjukkan hasil yang sangat baik. Nilai *Pearson Correlation* berkisar antara $0{,}705 - 0{,}954$ yang termasuk kategori validitas kuat hingga sangat kuat. Selain itu, nilai $sig.(2-tailed)$ semua item ialah $0{,}000$, jauh di bawah $0{,}005$. Maka seluruh butir soal posttest dinyatakan valid dan signifikan. Artinya, setiap butir soal posttest benar-benar mampu mengukur kemampuan berpikir kritis sesuai dengan indikator.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Validitas Posttest

Correlations

		Soal1	Soal2	Soal3	TOTAL
Soal1	Pearson Correlation	1	.705**	.840**	.926**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	37	37	37	37
Soal2	Pearson Correlation	.705**	1	.827**	.902**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	37	37	37	37
Soal3	Pearson Correlation	.840**	.827**	1	.954**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	37	37	37	37
TOTAL	Pearson Correlation	.926**	.902**	.954**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	37	37	37	37

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Proses validasi instrument juga melibatkan tiga orang ahli atau validator, yang merupakan dosen Universitas Negeri Medan dan juga guru mata pelajaran yang memiliki kompetensi dalam penilaian instrument pembelajaran. Para validator menilai kesesuaian butir soal dengan materi Bilangan Berpangkat serta indikator kemampuan berpikir kritis, yang menjadi acuan dalam penyusunan soal. Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi instrument yang mencakup aspek kesesuaian isi materi, konstruksi soal, indikator ketercapaian kemampuan berpikir kritis, serta kejelasan bahasa.

Berdasarkan hasil penilaian ketiga validator, maka instrument pretest dan posttest dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pengumpulan data penelitian pada tahap pretest dan posttest.

4.1.4. Hasil Uji Realibilitas Instrumen

Selain melalui proses uji validitas, instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis yang berbentuk soal uraian dalam penelitian ini juga diuji reliabilitasnya. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi internal instrument, yaitu sejauh mana butir-butir soal memberikan hasil yang stabil dan dapat dipercaya ketika digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam kondisi yang sama. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang konsisten sehingga layak digunakan dalam proses pengambilan kesimpulan penelitian. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan metode *Cronbach's Alpha*, karena bentuk soal uraian memberikan skor dalam rentang nilai. Suatu instrument dikatakan memiliki reliabilitas yang baik apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,70.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Reliabilitas Pretest

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.817	3

Perhitungan reliabilitas dilakukan menggunakan bantuan IBM SPSS *Statistics Version* 23. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh *Cronbach's Alpha* untuk instrument pretest sebesar 0,817, sedangkan instrument posttest memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,911. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kedua

instrument berada pada kategori reliabel, bahkan nilai posttest termasuk kategori sangat tinggi karena melebihi 0,90. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal mampu mengukur kemampuan berpikir kritis siswa secara konsisten pada kedua tahap pengukuran.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Reliabilitas Posttest

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.911	3

Dengan demikian, instrument tes kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan reliabel, sehingga layak dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah untuk dijadikan alat pengumpul data pada tahap pretest dan posttest.

4.1.5. Deskripsi Hasil Pretest dan Posttest

Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sebelum perlakuan dimulai, siswa diuji dengan soal pretest untuk mengukur kemampuan awal dalam berpikir kritis. Soal pretest terdiri dari 3 soal uraian, yang masing-masing soal terdapat indikator berpikir kritis berupa interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Hasil pengerjaan siswa dapat disajikan dalam bentuk tabel pada **Lampiran 14**. Berdasarkan hasil pretest pada kelas eksperimen yang terdiri dari 32 siswa, dimana skor pada setiap indikator dijumlahkan dan dikonversi ke skala $0-100$. Berdasarkan hasil analisis *statistic* deskriptif, diperoleh bahwa kemampuan awal berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai maksimum yang dicapai siswa adalah 81,25, sedangkan nilai minimum adalah 20,83. Nilai rata-rata (mean) pretest adalah 43,62, dengan median sebesar 41,67. Adapun standar deviasi sebesar 15,95, menunjukkan bahwa variasi nilai antar siswa cukup lebar sehingga kemampuan awal siswa dalam berpikir kritis tidak merata.

Hasil pretest dari 32 siswa di kelas eksperimen menunjukkan bahwa 15 siswa (47%) kategori sangat rendah, 10 siswa (31%) berada dalam kategori rendah, 3 siswa (9%) kategori sedang dan 4 siswa (13%) kategori sangat tinggi.

Tabel 4. 5 Klasifikasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Hasil Pretest Kelas Eksperimen

Nilai	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
≤39	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Rendah	15	47%
40-55	Kemampuan Berpikir Kritis Rendah	10	31%
56-65	Kemampuan Berpikir Kritis Sedang	3	9%
66-79	Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	0	0%
80-100	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Tinggi	4	13%
TOTAL		**32**	**100%**

Selain kelas eksperimen, kelas kontrol juga diberikan pretest sebelum pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis siswa. Hasil pretest untuk kelas kontrol dapat ditunjukkan dalam bentuk tabel pada **Lampiran 15**. Pretest kelas kontrol diikuti oleh 32 siswa dan berdasarkan hasil analisis statistik diperoleh hasil 64,58 nilai maksimum yang dicapai siswa, sedangkan nilai minimum adalah 14,58 dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 48,89 dan nilai median sebesar 48,96, yang menunjukkan bahwa sebagian besar nilai siswa berada di sekitar nilai tengah tersebut. Adapun standar deviasi sebesar 9,81, menggambarkan variasi kemampuan awal siswa yang masih berada dalam kategori sedang.

Tabel 4. 6 Klasifikasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Hasil Pretest Kelas Kontrol

Nilai	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
≤39	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Rendah	1	3%
40-55	Kemampuan Berpikir Kritis Rendah	21	66%
56-65	Kemampuan Berpikir Kritis Sedang	10	31%
66-79	Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	0	0%
80-100	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Tinggi	0	0%
TOTAL		**32**	**100%**

Hasil pretest pada kelas kontrol menunjukkan 1 siswa (3%) berada dalam kategori sangat rendah, 21 siswa (66%) berada dalam kategori rendah, dan 10 siswa (31%) berada dalam kategori sedang dari total 32 siswa di kelas kontrol.

Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall*, siswa pada kelas eksperimen kembali diberikan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis. Posttest terdiri dari 3 buah soal yang memuat keempat indikator kemampuan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi. Skor siswa kemudian dikonversi ke skala $0-100$, sebagaimana ditunjukkan dalam bentuk tabel pada **Lampiran 16**. Pada tabel dapat dilihat, posttest diikuti oleh seluruh 32 siswa di kelas eksperimen. Berdasarkan analisis menunjukan nilai maksimum yang dicapai siswa adalah 100, sedangkan nilai minimum adalah 52,08. Adapun diperoleh nilai rata-rata (mean) posttest sebesar 76,24 dengan median 75. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai di atas batas kategori sedang serta memiliki standar deviasi sebesar 8,82.

Tabel 4. 7. Klasifikasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Hasil Posttest Kelas Eksperimen

Nilai	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
≤39	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Rendah	0	0%
40-55	Kemampuan Berpikir Kritis Rendah	1	3%
56-65	Kemampuan Berpikir Kritis Sedang	1	3%
66-79	Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	0	0%
80-100	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Tinggi	30	94%
TOTAL		**32**	**100%**

Hasil pretest pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa 1 siswa (3%) berada dalam kategori rendah, 1 siswa (3%) berada dalam kategori sedang dan 30 siswa (94%) berada dalam kategori sangat tinggi. Setelah proses pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional selesai diberikan, siswa pada kelas kontrol kemudian diberikan posttest untuk mengetahui perkembangan berpikir kritis mareka. Setiap jawaban siswa dinilai berdasarkan rubrik penskoran, kemudian dikonversi ke dalam skala $0-100$, sebagaimana ditampilkan dalam bentuk tabel pada **Lampiran 17**. Data posttest kelas kontrol terdiri dari 32 siswa yang dinilai berdasarkan empat indikator kemampuan berpikir kritis. Hasil analisis

menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest adalah 63,02 dengan median 62,50. Nilai maksimum yang diperoleh adalah 81,25 dan minimum 50, dengan standar deviasi 7,00.

Tabel 4. 8 Klasifikasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Hasil Posttest Kelas Kontrol

Nilai	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
≤39	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Rendah	0	0%
40-55	Kemampuan Berpikir Kritis Rendah	1	3%
56-65	Kemampuan Berpikir Kritis Sedang	22	69%
66-79	Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	0	0%
80-100	Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Tinggi	9	28%
TOTAL		**32**	**100%**

Hasil pretest kelas kontrol menunjukkan bahwa 1 siswa (3%) berada dalam kategori rendah, 22 siswa (69%) berada dalam kategori sedang, dan 9 siswa (28%) berada dalam kategori sangat tinggi dari total 32 siswa.

4.1.6. Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa data penelitian memiliki distribusi yang normal sehingga dapat menentukan jenis uji statistik yang sesuai untuk digunakan pada tahap analisis selanjutnya. Dalam penelitian ini, uji normalitas dihitung menggunakan IBM SPSS *Statistics Version* 23. Kriteria pengambilan keputusan adalah: apabila nilai signifikansi ($Sig.$) lebih besar dari 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05, maka data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*, diperoleh hasil pretest kelas kontrol memiliki nilai $Sig. = 0{,}007$, sedangkan pretest kelas eksperimen memiliki nilai $Sig. = 0{,}076$. Sementara, posttest kelas kontrol memiliki nilai $Sig. = 0{,}020$ dan posttest kelas eksperimen memiliki nilai $Sig. = 0{,}054$.

Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest A (Kontrol)	.140	32	.112	.903	32	.007
	Posttest A (Kontrol)	.155	32	.050	.919	32	.020
	Pretest B (Eksperimen)	.118	32	.200*	.940	32	.076
	Posttest B (Eksperimen)	.150	32	.066	.935	32	.054

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa pretest kelas eksperimen $(Sig. 0{,}076)$ dan posttest kelas eksperimen $(Sig. 0{,}054)$ yang memiliki nilai signifikansi di atas $0{,}05$ sehingga dapat dikatakan berdistribusi normal. Sementara itu, pretest kelas kontrol dan posttest kelas kontrol memiliki signifikansi di bawah $0{,}05$ sehingga tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, secara keseluruhan, data penelitian tidak sepenuhnya memenuhi asumsi normalitas.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel memiliki varians yang sama. Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas dilakukan menggunakan Uji F (*F-Test of Equality Of Variance*). Uji ini digunakan untuk membandingkan varians dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sehingga dapat diketahui apakah keduanya berasal dari populasi dengan varians yang homogen.

Kriteria pengambilan keputusan pada Uji F adalah:

- Jika nilai signifikansi $(Sig.) > 0{,}05 \rightarrow$ data dinyatakan homogen, artinya varians kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan.
- Jika nilai signifikansi $(Sig.) \leq 0{,}05 \rightarrow$ data tidak homogen.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest	Based on Mean	.327	1	62	.570
	Based on Median	.348	1	62	.557
	Based on Median and with adjusted df	.348	1	56.530	.557
	Based on trimmed mean	.406	1	62	.527

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas yang ditunjukkan pada tabel, nilai signifikansi $(Sig.)$ pada posttest adalah $0{,}570$. Nilai ini lebih besar dari $0{,}05$ $(0{,}570 > 0{,}05)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, penyebaran data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berada dalam tingkat keragaman yang setara atau tidak menunjukkan perbedaan varians yang signifikan.

4.1.7. Uji Analisis Data

1. Uji Hipotesis (*Mann-Whitney Test*)

Hasil uji prasyarat analisis menunjukkan bahwa meskipun asumsi homogenitas varians terpenuhi berdasarkan uji F, data kemampuan berpikir kritis tidak berdistribusi normal sebagaimana hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Karena asumsi kenormalan tidak terpenuhi, maka analisis tidak dapat menggunakan uji parametrik, seperti uji-t *independent*. Oleh karena itu, uji statistik non-parametrik yang tepat, yaitu Uji *Mann-Whitney*, digunakan dalam penelitian ini.

Uji *Mann-Whitney* bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara *ranking* atau posisi pusat (median) dari dua kelompok independent, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji ini merupakan alternatif yang valid menggantikan uji-t *independent* ketika berdistribusi data tidak normal atau ukuran sampel terbatas.

Adapun hasil uji *Mann-Whitney* disajikan sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Hasil Uji-T

Test Statistics[a]

	Nilai
Mann-Whitney U	126.500
Wilcoxon W	654.500
Z	-5.188
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Menurut hasil uji hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney*, diperoleh nilai signifikansi dua arah $(Asymp.Sig.2-tailed)$ sebesar 0,000. Karena penelitian ini menggunakan pengujian satu arah, maka nilai signifikansi dua arah tersebut dibagi dua sehingga menghasilkan nilai signifikansi satu arah sebesar $0{,}000 = 0{,}000$. Nilai signifikansi satu arah ini $(0{,}000)$ lebih kecil dibandingkan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan $(\alpha = 0{,}05)$. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan perbedaan tersebut disebabkan oleh penerapan *model Game Based Learning* yang memanfaatkan media *Wordwall* sebagai sarana pembelajaran interaktif. Dengan kata lain, dibandingkan dengan pembelajaran konvensional di SMP Negeri 37 Medan, penerapan model *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pendekatan pembelajaran berbasis permainan ini mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik, menantang, dan memotivasi, sehingga mendorong siswa berpikir lebih kritis dalam memecahkan masalah.

2. Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diterapkan perlakuan pembelajaran. Perhitungan N-Gain digunakan untuk melihat seberapa besar peningkatan skor dari pretest ke posttest secara lebih objektif, dengan menyesuaikan rentang skor maksimum yang dapat dicapai oleh siswa. Dalam penelitian ini, analisis N-Gain dilakukan menggunakan IBM SPSS *Statistics*, dan hasil statistik deskriptif N-Gain disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 12 Hasil Uji N-Gain

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	32	.32	1.00	.5790	.14282
Ngain_Persen	32	32.35	100.00	57.8950	14.28187
Valid N (listwise)	32				

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh hasil dimana jumlah sampel (N) sebanyak 32 siswa, dengan nilai N-Gain minimum 0,32 dan nilai N-Gain maksimum 1,00 dengan rata-rata N-Gain 0,5790 dan standar deviasi 0,14282. Sehingga, jika dikaitkan dengan kriteria kategori N-Gain, nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,5790 berada pada rentang $0{,}30 - 0{,}69$, sehingga termasuk pada kategori peningkatan sedang. Artinya, penerapan perlakuan pembelajaran dalam penelitian ini mampu memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada tingkat yang cukup baik, meskipun belum mencapai kategori tinggi.

Nilai minimum 0,32 menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang mengalami peningkatan rendah, karena nilai tersebut masih berada dalam batas awal kategori sedang, Sementara nilai maksimum 1,00 menunjukkan bahwa beberapa siswa mengalami peningkatan kemampuan secara maksimal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan model pembelajaran yang diterapkan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan kategori peningkatan sedang.

3. Effect Size

Uji *Effect Size* dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perbedaan skor posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Effect Size* digunakan sebagai ukuran praktis (*practical significance*) untuk melihat kekuatan pengaruh suatu perlakuan, bukan hanya signifikansi statistiknya.

Tabel 4. 13 Hasil Uji *Effect Size*

Effect Size	**Kategori**
0,810625	Besar

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai *Effect Size* sebesar 0,81 atau 81,06%. Nilai tersebut berada dalam kategori besar (*large effect*) karena melebihi batas 0,80. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen memiliki pengaruh yang kuat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pembelajaran yang diberikan tidak hanya menghasilkan perbedaan secara statistik, tetapi juga memberikan dampak yang besar secara praktis terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

THE Character Building UNIVERSITY

4.2.Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Game Based Learning* (GBL) berbantuan *Wordwall* memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Secara umum, siswa yang belajar menggunaan bantuan permainan edukatif cenderung lebih aktif, lebih semangat, dan lebih mampu memahami materi dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa. Hal ini sejalan dengan penelitian Radityastuti et al. (2023) yang menemukan bahwa *Digital Game Based Learning* lebih efektif dibandingkan model konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Interaksi siswa dengan

permainan mendorong mereka untuk lebih teliti dalam menganalisis masalah sebelum mengambil keputusan.

Perbedaan hasil terlihat jelas dari nilai pretest dan posttest yang diberikan kepada kedua kelompok. Pada kelas eksperimen yang menggunakan GBL dengan bantuan *Wordwall*, memiliki nilai rata-rata sebesar 43,62 meningkat menjadi 76,24 pada saat posttest. Dimana dari 32 siswa terdapat 30 siswa (94%) berada pada kategori kemampuan berpikir kritis sangat tinggi setelah mengikuti pembelajaran berbasis permainan ini. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *Wordwall* tidak hanya membantu siswa memahami materi, tetapi juga mampu mendorong siswa untuk berpikir lebih mendalam dan kritis ketika menjawab soal. Sebaliknya, pada kelas kontrol yang belajar dengan cara konvensional, peningkatan kemampuan berpikir tidak sebesar kelas eksperimen, Rata-rata nilai posttest kelas kontrol meningkat dari 48,89 menjadi hanya 63,02. Hal ini menunjukkan mayoritas siswa kelas kontrol berada pada kategori sedang, dan hanya sebagian kecil saja yang mencapai kategori sangat tinggi. Perbedaan hasil ini menguatkan bahwa pembelajaran berbasis permainan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pengaruh penggunaan model GBL berbantuan *Wordwall* juga dibuktikan melalui uji statistik. Hasil uji *Mann-Whiteney* menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, pembelajaran berbasis permainan *Wordwall* benar-benar memberikan pengaruh yang berarti terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Selain itu, besar pengaruh pembelajaran juga diperkuat melalui perhitungan N-Gain dan *Effect Size*. Nilai N-Gain yang diperoleh kelas eksperimen adalah 0,5790, yang termasuk pada kategori sedang. Artinya, peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa cukup kuat dan stabil. Bahkan beberapa siswa mencapai nilai N-Gain maksimum, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan yang sangat tinggi. *Nilai Effect Size* sebesar 0,81 juga menunjukkan bahwa pengaruh

pembelajaran GBL berbantuan *Wordwall* berada pada kategori besar. Ini berarti peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh model pembelajaran tersebut, bukan dikarenakan faktor lain.

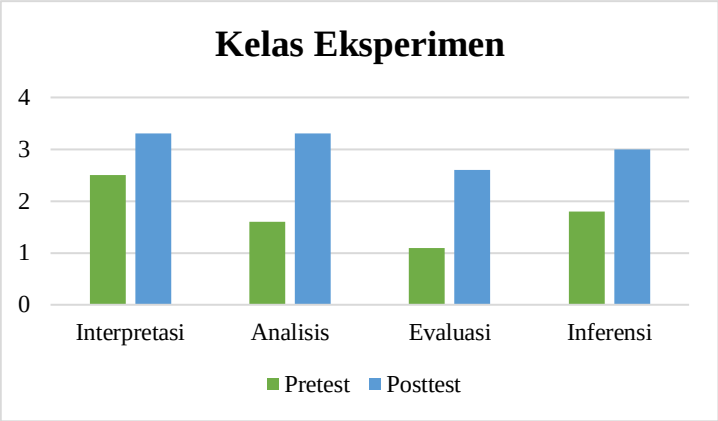
Jika dilihat dari setiap indikator kemampuan berpikir kritis, peningkatan terjadi secara merata baik pada indikator interpretasi, analisis, evaluasi, maupun inferensi. Indikator analisis mengalami peningkatan paling besar karena dalam permainan *Wordwall* siswa sering diminta memilih jawaban yang tepat, mencermati data, dan berpikir logis untuk memenangkan permainan. Tidak hanya itu indikator inferensi dan evaluasi juga meningkat dengan baik karena siswa harus menarik kesimpulan dan mempertimbangkan pilihan jawaban selama bermain. Indikator interpretasi pun ikut mengalami peningkatan karena permainan membantu siswa memahami informasi dengan lebih jelas dan menyenangkan.

Seluruh temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme, yang menyatakan belajar terjadi ketika siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuan dan makna dari pengalaman yang mereka alami. Artinya, setiap siswa bisa memahami suatu konsep dengan cara yang berbeda, sesuai dengan latar belakang dan pengalaman pribadinya (Setiana Sri Wahyuni Sitepu, 2023). Melalui permainan *Wordwall*, siswa tidak hanya mendengarkan atau mencatat, tetapi siswa berperan aktif, memecahkan masalah, mencoba strategi, dan menemukan jawaban sendiri. Pengalaman belajar seperti ini membuat siswa lebih termotivasi dan terbiasa berpikir kritis ketika mempelajari matematika.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall* sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Tidak hanya memberikan peningkatan yang signifikan, tetapi juga memberikan pengaruh besar yang terlihat pada perubahan kategori kemampuan berpikir kritis siswa secara keseluruhan. Pembelajaran dengan bantuan *Wordwall* juga menjadikan proses belajar lebih menarik, sehingga siswa lebih mudah memahami materi dan lebih aktif terlibat dalam pembelajaran.

4.2.1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara hasil pretest dan posttest, dapat diperhatikan diagram berikut yang menampilkan perbandingan capaian pada setiap indikator berpikir kritis.

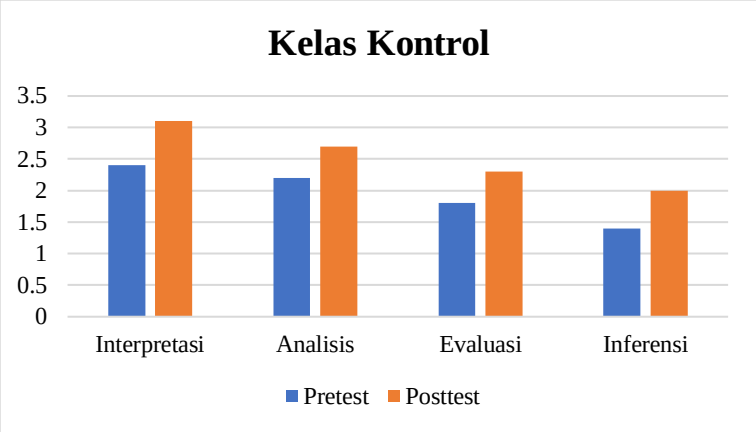


Gambar 4. 1 Diagram Peningkatan KBK Kelas Eksperimen

Diagram ini memberikan gambaran mengenai sejauh mana perkembangan kemampuan siswa setelah mendapatkan perlakuan pembelajaran. Semua indikator kemampuan berpikir kritis meningkat setelah perlakuan dengan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall*, seperti yang ditunjukkan pada diagram kelas eksperimen. Pada indikator interpretasi, rata-rata nilai meningkat dari 2,5 pada pretest menjadi 3,3 pada posttest. Pada indikator analisis, terjadi peningkatan yang sangat signifikan dari 1,6 menjadi 3,3. Peningkatan serupa juga tampak pada indikator evaluasi, yang naik dari 1,1 menjadi 2,6, serta pada indikator inferensi yang mengalami kenaikan dari 1,8 menjadi 3,0. Secara keseluruhan, hasil posttest menunjukkan bahwa seluruh aspek berpikir kritis siswa di kelas eksperimen mengalami perkembangan positif, dengan peningkatan terbesar terlihat pada aspek analisis, diikuti oleh inferensi dan evaluasi, sementara aspek interpretasi menunjukkan peningkatan yang konsisten. Dengan demikian, model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan dan proporsional pada seluruh indikator.

4.2.2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol, dapat dilihat pada diagram berikut yang menunjukkan perbandingan skor pretest dan posttest untuk setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Diagram ini memberikan gambaran mengenai perkembangan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional tanpa penggunaan model *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall*.



Gambar 4. 2 Diagram Peningkatan KBK Kelas Kontrol

Secara umum, hasil pada kelas kontrol menunjukkan adanya peningkatan pada setiap indikator, meskipun peningkatan tersebut relatif lebih kecil dibandingkan kelas eksperimen. Pada indikator interpretasi, nilai rata-rata meningkat dari 2,4 pada pretest menjadi 3,1 pada posttest. Pada indikator analisis, terjadi peningkatan dari 2,2 menjadi 2,7. Indikator evaluasi mengalami kenaikan dari 1,8 menjadi 2,3, sementara indikator inferensi meningkat dari 1,4 menjadi 2,0. Secara keseluruhan kelas kontrol tetap menunjukkan perkembangan positif dalam kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, jika dibandingkan dengan kelas eksperimen, peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional tetap dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, tetapi tidak seefektif penggunaan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan *Wordwall*.