



Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA

Welta^{1*}, Hermansah², Suryo Hartanto³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau Kepulauan, Batam, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau Kepulauan, Batam, Indonesia

*e-mail: evawelta.29@gmail.com

Diserahkan: 07/03/2024; Diterima: 07/07/2024; Diterbitkan: 30/10/2024

Abstrak. Siswa SMAS Bodhi Dharma kelas XI masih memiliki kemampuan berpikir matematis yang tergolong rendah. Tujuan penelitian ini mengetahui efektivitas model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMA. Jenis penelitian yang dimaksud ialah eksperimen kuasi kuantitatif (*Quasi Experiment*). Populasi penelitian ini sejumlah 70 siswa kelas XI serta 30 siswa kelas XII. Cluster random sampling digunakan untuk pengambilan sampel. Setelah dilakukan pengujian, validitas instrumen dapat dipastikan. *One Sample t-test* serta *Independent Sample t-test* dipergunakan dalam analisis data. Hasil analisis menunjukkan bahwa model pembelajaran konvensional tidak berpengaruh pada kemampuan penalaran matematis siswa, namun model *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif memberikan pengaruh pada kemampuan tersebut, dan dampak kedua model tersebut berbeda terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, Quizizz, Kemampuan Penalaran Matematis

Abstract. Class XI SMAS Bodhi Dharma students still have relatively low mathematical thinking abilities. The aim of this research is to determine the effectiveness of the problem based learning model assisted by interactive learning media on the mathematical reasoning abilities of high school students. The type of research in question is a quasi-quantitative experiment (*Quasi Experiment*). The population of this study was 70 class XI students and 30 class XII students. Cluster random sampling was used for sampling. After testing, the validity of the instrument can be ensured. *One Sample t-test* and *Independent Sample t-test* were used in data analysis. The results of the analysis show that the conventional learning model has no effect on students' mathematical reasoning abilities, but the problem based learning model assisted by interactive learning media has an influence on these abilities, and the impact of the two models is different on students' mathematical reasoning abilities.

Keywords: Problem Based Learning, Quizizz, Mathematical Reasoning Ability

Pendahuluan

Pendidikan adalah proses manusia berubah dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan, dari ketidakmampuan menjadi kemampuan, dari ketidaktahuan menjadi pemahaman, dan seterusnya (Wirevenska et al., 2021). Menurut teori pendidikan, matematika hendaknya dipelajari pada tiap jenjang pendidikan, dari SD sampai perguruan tinggi. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) mencantumkan *Problem Solving*, *reasoning*, *communication*, *connection*, serta *representation* sebagai lima keterampilan matematika dasar. Perihal ini tunjukkan kemampuan berpikir matematis adalah salah satu bakat matematika mendasar yang harus diperoleh anak. Penalaran matematis ialah cara berpikir

yang diterapkan agar sampai pada suatu kesimpulan untuk mencari penyelesaian permasalahan matematika. Melalui penalaran matematis, siswa dapat memuntuk dugaan, selanjutnya mengumpulkan bukti, menerapkan masalah serta menarik kesimpulan untuk memuntuk pernyataan yang benar serta akurat (Sumartini, 2015). Kemampuan bernalar erat kaitannya dengan pola berpikir logis, analitis, serta kritis. Cara siswa belajar matematika sangat mempengaruhi kemampuan penalaran matematisnya, dengan kata lain, siswa yang memiliki kemampuan penalaran kuat tidak bakal alami kesusahan dalam pahami muatan matematika, sedangkan siswa dengan kemampuan penalaran lemah akan kesulitan dalam memahami matematika (Kurnia Putri et al., 2019). Kesimpulannya, kemampuan penalaran matematis bisa didefinisikan keterampilan logis siswa pada proses berpikir matematis menarik kesimpulan dan menghasilkan pernyataan yang benar dan valid untuk memecahkan suatu masalah (Rathod & Amin, 2020; Singh et al., 2020).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAS Bodhi Dharma Batam diketahui bahwa pembelajaran matematika masih mengikuti model pembelajaran tradisional, dimana guru mendominasi proses pembelajaran dengan memberikan siswa penjelasan langsung terhadap materi pelajaran, sehingga siswa terbiasa mendapatkan informasi dari gurunya. Siswa sering kali mengambil pendekatan pembelajaran yang pasif, hanya memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru. Tidak hanya itu, saat proses pembelajaran, guru belum gunakan media pembelajaran interaktif, hanya terpaku pada buku dan papan tulis. Akibatnya siswa kesulitan ketika mengerjakan permasalahan yang diberikan. Bersumber pada hasil wawancara guru mata pelajaran matematika kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam, diketahui hasil penilaian harian matematika siswa kelas XI masih banyak yang di bawah KKM. Siswa masih kesulitan dalam memecahkan persoalan matematika, terutama soal cerita yang membutuhkan kompetensi penalaran.

Bersumber pada hasil tes observasi awal yang dilaksanakan terhadap siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam dengan memberikan tes kemampuan penalaran matematis diperoleh hasil dari 70 siswa kelas XI masih banyak siswa yang kesusahan mengidentifikasi serta menghubungkan informasi yang diberi sampai pada penarikan kesimpulan, sehingga siswa masih belum dapat menyelesaikan soal penalaran dengan baik. Berikut hasil kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam:

Tabel 1. Hasil Tes Observasi Awal Kemampuan Penalaran Matematis

No	Kelas	Jumlah Siswa	KKM	Hasil Tes	
				Tuntas	Tidak Tuntas
1.	XI Adhitthana	23	74	7	16
2.	XI Udayana	24		1	23
3.	XI Vaddhana	23		3	20
Total		70	Total	11	59
			Persentase	16%	84%

Dapat dilihat pada tabel di atas, hanya 16% siswa yang mampu menyelesaikan soal penalaran dengan baik serta mencapai nilai KKM, 84% lainnya masih belum bisa menyelesaikan soal penalaran dengan baik dengan nilai di bawah KKM. Perihal ini sebab siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal penalaran matematis, sehingga siswa sulit pahami maksud soal, menganalisis data dan informasi serta menarik kesimpulan, sehingga mengalami

kesulitan selesaikan permasalahan, sehingga dapat dikatakan siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma masih mempunyai kemampuan berpikir matematis yang tergolong rendah. Salah satu pendekatan untuk atasi permasalahan tersebut ialah mengenakan model pembelajaran yang tepat serta materi pembelajaran menarik untuk tingkatkan kemampuan penalaran matematis siswa sepanjang proses pembelajaran matematika. Model pembelajaran *problem based learning* ialah jenis pembelajaran dapat bantu siswa jadi lebih mahir pada penalaran matematis. Pemanfaatan materi pembelajaran interaktif merupakan cara lain yang efisien untuk membantu siswa kembangkan kemampuan penalaran matematisnya selain menggunakan model pembelajaran yang sesuai.

Model pembelajaran *problem based learning* yakni model pembelajaran yang menggunakan masalah selaku titik awal untuk mengidentifikasi pengetahuan. Pembelajaran model *PBL* menghadapkan siswa pada permasalahan nyata yang perlu dipecahkan. Guru mengajukan permasalahan kepada siswa pada awal pembelajaran, kemudian pada saat proses pembelajaran, siswa memecahkan permasalahan tersebut dan terakhir mengintegrasikan pengetahuan dalam bentuk laporan (Priyanti & Nurhayati, 2023). Model pembelajaran *PBL* yakni model pembelajaran dimana siswa melakukan pendekatan terhadap masalah supaya siswa bisa menemukan data serta informasi untuk selesaikan masalah yang dihadapinya, sehingga siswa bakal berpikir kritis serta kreatif agar permasalahan yang ada bisa terpecahkan secara sistematis (Ikasari & Firmansyah, 2023). Bisa dikatakan model pembelajaran *PBL* yakni jenis pembelajaran yang hadirkan permasalahan dunia nyata pada siswa dalam upaya membantu mereka menjadi mandiri dan aktif mencari pengetahuan atau data untuk memecahkan kesulitan. Hasilnya, keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa akan meningkat, yang mengarah pada peningkatan kemampuan bernalar (Dianita, 2023).

Pemanfaatan sumber belajar interaktif merupakan cara lain yang efisien untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya selain menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Menurut Devega et al. (2022), media pembelajaran adalah instrumen yang mencakup bahan ajar yang dimanfaatkan guru untuk memaksimalkan perhatian siswa selama proses pembelajaran. Menurut Salshabella et al. (2022), media pembelajaran interaktif adalah instrumen yang digunakan pendidik untuk menyediakan konten pendidikan kepada siswa melalui sarana komputerisasi. Sumber daya tersebut berupa teks, grafik, video, gambar, animasi, musik, dan cerita yang berhubungan dengan karakteristik belajar siswa. Menurut Azizah (2019), media pembelajaran interaktif mengacu pada segala jenis materi, alat, atau teknik digital yang memungkinkan siswa terlibat dengan data selama kegiatan pembelajaran, perihal ini dapat tingkatkan kualitas pembelajaran serta memuntuknya lebih menarik.

Pada penelitian ini media pembelajaran Interaktif menggunakan *PowerPoint* menambahkan *hyperlink* lembar kerja peserta didik (LKPD) elektronik dan kuis interaktif dengan Quizizz. *PowerPoint* berisikan materi pembelajaran Barisan serta Deret Kelas XI SMA. LKPD memuat soal penalaran matematis pada materi Barisan serta Deret Kelas XI SMA dalam bentuk soal cerita. Soal pilihan ganda dalam materi berbasis web ini yang

diselesaikan seperti tes online (Mucti & Hermansyah, 2023; Anggraini et al., 2023; Jannah et al., 2023).

Bersumber pada permasalahan yang sudah diuraikan, penelitian ini bertujuan apakah penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ialah penelitian kuantitatif eksperimen semu (*Quasi Experiment*) pada 2 kelas (kelas kontrol serta kelas eksperimen). Desain penelitian dikenakan ialah *Posttest-Only Control Design*.

Tabel 2. Desain Penelitian *Posttest-Only Control Design* (Sugiyono, 2019)

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	<i>X</i>	O_1
Kontrol	<i>K</i>	O_2

Keterangan:

O_1 = *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen

O_2 = *posttest* kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol

X = Model pembelajaran *Problem Based Learning*

K = Model pembelajaran Konvensional

Penelitian ini dilaksanakan di SMAS Bodhi Dharma Batam di Semester Genap Ajaran Pelajaran 2023/2024. Populasi penelitian semua siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam berjumlah 70 siswa terbagi dalam 3 kelas yakni kelas XI Adhitthana berjumlah 23 siswa, XI Udayana berjumlah 24 siswa dan XI Vaddhana berjumlah 23 siswa, serta sebagian siswa kelas XII berjumlah 30 siswa dari kelas XII Chandaka. Pengambilan sampel digunakan teknik *cluster random sampling*, yakni penentuan sampel secara acak dari sebagian kelompok yang ada. Bersumber pada teknik itu, terpilih 2 kelas yakni kelas XI Vaddhana selaku kelas eksperimen mendapat pembelajaran dengan model belajar *PBL* berbantuan media pembelajaran interaktif serta kelas XI Adhitthana selaku kelas kontrol memperoleh pembelajaran dengan model belajar konvensional. Penelitian ini ialah penelitian kuantitatif dengan 2 variabel yakni variabel independen serta dependen. Variabel independen yakni model pembelajaran *PBL* berbantuan media pembelajaran interaktif serta variabel dependennya yakni kemampuan penalaran matematis siswa.

Instrumen tes yang dipergunakan sudah dirancang guna ukur kemampuan siswa pada penalaran matematis. Soal esai tentang barisan serta deret aritmatika y disusun menurut indikator kemampuan penalaran matematis siswa dijadikan sebagai instrumen tes penelitian. Tes ini diberi secara terpisah antara kelas eksperimen serta kelas kontrol dengan memberi 4 soal uraian (*essay*) yang sama selaku *posttest* atau tes akhir.

Untuk mendapatkan instrumen tes dengan kriteria layak, sehingga mesti penuh kriteria baik dari segi validitas dan reliabilitas. Validitas yang hendak digunakan ialah validitas konstruk. Tes penelitian ini diujikan kepada 30 siswa di luar kelas sampel. Dengan $dk = n - 2$ serta taraf signifikan = 0,05 diperoleh $r_{tabel} = 0,361$. Dalam pengujian ini

menggunakan bantuan program *SPSS for version 26* dengan kriteria keputusan jikalau $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga soal disebut valid dan jikalau $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, sehingga soal disebut tidak valid. Teknik yang dikenakan dalam menghitung realibilitas tes ialah dengan *Alpha Cronbach* menggunakan program *SPSS for version 26*. Kriteria reliabel pergunakan teknik ini adalah apabila koefisien reliabilitas (r_{11}) $> 0,6$. Kriteria keputusan jikalau *Cronbach's Alpha* $> 0,6$, hingga instrumen disebut reliabel serta jikalau *Cronbach's Alpha* $\leq 0,6$, sehingga instrumen disebut tidak reliabel.

Data yang digunakan penelitian ini dari proses belajar peserta didik dengan model *PBL* oleh kelas eksperimen dengan bantuan media pembelajaran interaktif, serta pembelajaran konvensional oleh kelas kontrol. Hasil *posttest* memberikan informasi terkait kemampuan penalaran matematis siswa, hasil tersebut akan dibandingkan. Guna ketahu apakah data diteliti berdistribusi normal ataupun tidak, dilaksanakan uji normalitas. Pengujian normalitas dilaksanakan dengan bantuan *SPSS* menggunakan uji *Shapiro Wilk*, dengan kriteria kenormalan bila $sig < 0,05$ hingga data tidak berdistribusi normal jikalau $sig > 0,05$ sehingga data berdistribusi normal. Uji homogenitas dilaksanakan untuk ketahu apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen ataupun tidak. Pengujian homogenitas bisa dilaksanakan dengan uji *levene's* menggunakan bantuan *SPSS* pada kriteria keputusan, jikalau $sig > 0,05$ sehingga varian data homogen, namun jikalau $sig < 0,05$ sehingga varian data tidak homogen. Data hipotesis 1 serta 2 dianalisis gunakan rumus *One Sample t-test*, sementara data hipotesis 3 dianalisis menggunakan rumus *Independent Sample t-test* menggunakan bantuan *SPSS* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian jikalau $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak serta jikalau $t_{hitung} < t_{tabel}$, sehingga H_0 diterima (Hermansah, 2017; Aulia et al., 2024).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut tabel temuan uji validitas dan reliabilitas butir soal penilaian kemampuan penalaran matematis siswa yakni:

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Setiap Butir Soal

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,652	0,361	Valid
2	0,648		Valid
3	0,796		Valid
4	0,798		Valid

Bersumber pada tabel di atas diperoleh hasil pengolahan data soal yang diujikan adalah valid dengan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$.

Tabel 4. Hasil Reliabilitas Instrumen Tes

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
-------------------------	---	-------------------

0,660

0,725

4

Bersumber pada hasil perhitungan reliabilitas instrument tes, nilai signifikansi hasil uji instrument tes lebih tinggi dari kriteria signifikansi *Cronbach's Alpha*, yaitu: $0,660 > 0,6$. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa instrument tes yang telah diujikan reliabel.

Data keterampilan penalaran matematis siswa kelas XI Vaddhana kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan lingkungan belajar interaktif dan pendekatan PBL Rata-rata, simpangan baku, varians, skor minimum, dan skor maksimum pada 46 kelas Siswa XI SMAS Bodhi Dharma Batam yang menjadi sampel penelitian semuanya masuk dalam deskripsi data. Untuk setiap kelas, datanya dijelaskan:

Tabel 5. Statistik Deskriptif Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif

Hasil Kemampuan Penalaran Matematis <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif	Statistik
<i>N</i>	23
<i>Minimum</i>	56
<i>Maximum</i>	100
<i>Mean</i>	83,88
<i>Std. Deviation</i>	10,459
<i>Variance</i>	109,382

Setelah dilakukan evaluasi hasil tes, dikumpulkan informasi mengenai bakat penalaran matematis siswa pergunakan paradigma *problem based learning* dengan bantuan sumber belajar interaktif, seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Siswa pada kelas kontrol peroleh rata-rata 83,88. Tabel distribusi frekuensi menampilkan informasi kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen yakni:

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif

No	Kelas Interval	Frekuensi
1	56-64	1
2	65-73	3
3	74-82	3
4	83-91	9
5	92-100	7

Tabel 7. Statistik Deskriptif Konvensional

Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Konvensional	Statistik
<i>N</i>	23
<i>Minimum</i>	10
<i>Maximum</i>	79
<i>Mean</i>	40,85
<i>Std. Deviation</i>	21,712
<i>Variance</i>	471,409

Siswa di kelas eksperimen memperoleh rata-rata 40,85 ketika hasil tes dievaluasi berdasarkan data kemampuan penalaran matematisnya dengan menggunakan paradigma pembelajaran konvensional seperti yang ditunjukkan di atas. Tabel distribusi frekuensi menunjukkan informasi kemampuan penalaran matematis siswa di kelas kontrol yakni:

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Konvensional

No	Kelas Interval	Frekuensi
1	10-23	6
2	24-37	5
3	38-51	5
4	52-65	3
5	66-79	4

Uji Prasyarat

Tujuan uji normalitas data adalah memastikan apakah data kelas eksperimen serta kelas kontrol berdistribusi normal ataupun tidak. Untuk menangani data, peneliti gunakan SPSS *for windows version 26* untuk memfasilitasi pengujian *Shapiro-Wilk*. Data yang diolah ialah kemampuan penalaran matematis siswa yang didapat setelah dilaksanakan tes. Dengan taraf signifikan $\geq 0,05$ data berdistribusi normal artinya H_0 diterima. Hasil uji normalitas penelitian:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Shapiro-wilk		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	0,920	23	0,066
Kontrol	0,943	23	0,212

Bersumber pada tabel 9, bisa diketahui data kemampuan penalaran matematis siswa gunakan model pembelajaran *PBL* berbantuan media pembelajaran interaktif di kelas eksperimen serta model pembelajaran konvensional di kelas kontrol memiliki angka signifikansi yaitu $0,066 > 0,05$ dan $0,212 > 0,05$ sehingga bisa dikatakan data berdistribusi normal.

Uji homogenitas bermaksud ketahui apakah suatu data homogen ataupun tidak (yaitu populasi yang memiliki varian serupa). *Levene Statistics* digunakan penelitian ini sebagai uji homogenitas data. Temuan keluaran dari uji homogenitas yang dilakukan dengan SPSS *for windows versian 26* tercantum di bawah ini. Dengan kriteria keputusan, jika $\text{sig} > 0,05$ sehingga varian data homogen, namun jikalau $\text{sig} < 0,05$ sehingga varian data tidak homogen.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas *Levene*

<i>Levene</i> <i>Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
-----------------------------------	------------	------------	-------------

Hasil	<i>Based on Mean</i>	12,238	1	44	0,001
	<i>Based on Median</i>	10,709	1	44	0,002
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	10,709	1	38,201	0,002
	<i>Based on trimmed mean</i>	12,305	1	44	0,001

Bersumber tabel di atas bisa diketahui angka signifikansi data tersebut $0,001 < 0,05$. Maka bisa dikatakan jika penelitian ini mempunyai varian data tidak homogen.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pertama untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam. Pengujian penelitian ini yakni rumus *One Sample t-test* berbantuan SPSS for windows version 26 gunakan taraf signifikan 0,05 pada kriteria keputusan jikalau $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga hipotesis penelitian H_0 ditolak serta H_a diterima, sebaliknya jikalau $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga hipotesis penelitian H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil perhitungan analisis hipotesis pertama bisa diamati dari tabel dibawah ini:

Tabel 13. *One Sample t-Test* Kelas Eksperimen

	<i>Test Value = 74</i>					
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Eksperimen	4,548	22	0,000	10,000	5,44	14,56

Bersumber dari tabel, bisa diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,548$ dengan $df = 22$ dan $t_{tabel} = 2,074$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak serta H_a diterima. Sehingga bisa dikatakan jika hipotesis pertama adanya efektivitas model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI Vaddhana SMAS Bodhi Dharma Batam. Langkah pertama dalam penerapan model *PBL* dengan bantuan media pembelajaran interaktif adalah guru mengkondisikan siswa dengan menjelaskan jenis pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini melibatkan pembelajaran berbasis masalah yang penyelesaiannya diselesaikan secara mandiri menggunakan *Quizizz Paper Mode* dan Lembar Kerja Siswa (LKPD) yang diselesaikan secara berkelompok. Selanjutnya, dengan meminta siswa melihat contoh situasi dunia nyata yang berhubungan dengan materi yang dipelajari, instruktur menguji pemahaman mereka dan menginspirasi mereka. Guru kemudian membagi kelas jadi enam kelompok, dengan tiga hingga empat siswa yang dipilih secara acak di setiap kelompok. Siswa dapat berbagi pengetahuan dan bertukar pikiran melalui diskusi kelompok. Setelah siswa berkumpul dalam kelompoknya, instruktur menugaskan bacaan dan studi tentang konten yang sama dari sumber lain yang relevan. Hal ini memungkinkan siswa untuk menerapkan keahlian mereka sendiri untuk mengatasi tantangan yang telah diberikan. Hasil pemecahan masalah yang didapatkan kemudian dipresentasikan di depan kelas, kelompok lain memberi tanggapan pada proses penyelesaian masalah yang dipaparkan. Selanjutnya guru melakukan penilaian mandiri

siswa dengan *Quizizz Paper Mode* berbentuk soal cerita pilihan berganda yang dikerjakan masing-masing siswa secara mandiri. Siswa akan lebih terlibat dan bersemangat untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran matematika ketika mereka sendiri terlibat aktif dalam proses tersebut. Dengan melihat situasi matematika, merumuskan solusi, memanipulasi bilangan, dan mengambil kesimpulan yang didukung oleh bukti-bukti tentang cara menyelesaikan masalah yang sudah ada, siswa bisa tingkatkan kemampuan penalaran matematisnya melalui model *PBL* (Cahyani & Sritresna, 2023). Selain itu, permasalahan yang disajikan pada model *PBL* bersifat kontekstual dan menuntut proses kognitif tingkat lanjut, sehingga memastikan bahwa penerapan model *PBL* matematis siswa (Fitriyah et al., 2022; Magdalena et al., 2023; Handayani et al., 2023).

Pengujian hipotesis kedua untuk ketahuai ektivitas model pembelajaran konvensional pada kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam. Sama seperti hipotesis pertama, untuk uji hipotesis kedua peneliti gunakan rumus *One Sample t-test* berbantuan SPSS *for windows version 26* menggunakan taraf signifikan 0,05 di kriteria keputusan jikalau $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga hipotesis penelitian H_0 ditolak serta H_a diterima, sebaliknya jikalau $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga hipotesis penelitian H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil perhitungan analisis hipotesis kedua bisa diamati dari tabel dibawah ini:

Tabel 14. *One Sample t-Test* Kelas Kontrol

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Test Value = 74</i>	
					<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Kontrol	-7,312	22	0,000	-33,130	-42,53	-23,73

Bersumber dari tabel, bisa diperoleh nilai $t_{hitung} = -7,312$ dengan $df = 22$ dan $t_{tabel} = 2,074$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis penelitian H_0 diterima dan H_a ditolak. Sehingga bisa dikatakan jika hipotesis kedua tidak adanya efektivitas model pembelajaran konvensional pada kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI Adhithana SMAS Bodhi Dharma Batam. Ketika menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional siswa tidak berpartisipasi aktif pada kegiatan pembelajaran, melainkan hanya mendengarkan pelajaran dari guru. Karena mereka berpartisipasi dalam lebih sedikit kegiatan pembelajaran ketika mengikuti pendekatan standar, banyak siswa menganggap matematika sebagai topik yang membosankan, menakutkan, atau bahkan menakutkan (Dwi Ikasari & Firmansyah, 2023).

Mengkaji apakah ada perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa pada model *PBL* dengan media pembelajaran interaktif serta model pembelajaran tradisional merupakan hipotesis ketiga yang harus diuji. Metode uji *Independent Sample t-test* untuk uji penelitian ini, digunakan SPSS *for Windows* versi 26. Kriteria pengujiannya bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ sampai ditolak, serta bila $t_{hitung} < t_{tabel}$ sampai diterima. Tingkat signifikansi ditetapkan pada titik ini. Tabel di bawah ini menampilkan hasil perhitungan analisis hipotesis ketiga:

Tabel 15. *Independent Sample t-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		<i>t-test for Equality of Means</i>				
		<i>T</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>
Hasil	<i>Equal variances assumed</i>	8,564	44	0,000	43,130	5,036
	<i>Equal variances not assumed</i>	8,564	31,816	0,000	43,130	5,036

Bersumber pada tabel di atas, dapat diperoleh nilai $t_{hitung} = 8,564$ dengan $df = 31,816$ dan $t_{tabel} = 2,040$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hipotesis penelitian H_0 ditolak serta H_a diterima, sehingga bisa disebut hipotesis ketiga yaitu kemampuan penalaran matematis siswa berbeda antara model *PBL* yang didukung media pembelajaran interaktif dengan model pembelajaran konvensional. Dibandingkan dengan siswa yang menerima pengajaran tradisional, mereka yang mengikuti *problem based learning* dengan penggunaan materi pembelajaran interaktif memiliki pertumbuhan kapasitas penalaran matematis yang lebih tinggi. Siswa dapat berperan aktif dalam pendidikannya dengan menggunakan model *PBL* serta alat pembelajaran interaktif guna memecahkan tantangan mereka sendiri. Hal ini juga menumbuhkan interaksi antara siswa dengan materi pembelajaran sehingga pembelajaran jadi lebih dinamis. Berbeda dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, pembelajaran biasanya berpusat pada guru, artinya guru mempunyai peran yang lebih besar dibandingkan siswa. Ketika guru memberikan suatu masalah, siswa akan berusaha lebih sedikit untuk menyelesaikannya sendiri. Siswa yang mudah bosan juga dapat terpengaruh oleh lingkungan yang membosankan (Wirevenska et al., 2021).

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini ialah penelitian yang membandingkan 2 model pembelajaran yakni model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif dan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini untuk ketahu kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI SMAS Bodhi Dharma Batam. Berdasarkan analisis data penelitian diambil kesimpulan model *PBL* berbantuan media pembelajaran interaktif efektif tingkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, model pembelajaran konvensional tidak efektif tingkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan terdapat perbedaan dampak model *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif serta model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Bersumber hasil penelitian serta kesimpulan yang didapat, peneliti ingin memberikan beberapa saran untuk perbaikan dan proses meningkatkan hasil pembelajaran matematika siswa. Untuk itu diberikan beberapa saran: model pembelajaran *PBL* jadikan alternatif diterapkan pada proses pembelajaran matematika, sebab digunakannya model pembelajaran ini siswa dihadapkan langsung dengan permasalahan yang nyata atau kontekstual, hingga bisa melatih siswa berpikir kritis, analisis, kreatif, dan menyeluruh untuk memecahkan masalah. Tidak hanya menerapkan model pembelajaran yang sesuai, guru pula dapat menggunakan media pembelajaran interaktif yang bisa menunjang proses pembelajaran hingga pembelajaran



tidak monoton karena siswa terlibat aktif pada proses pembelajaran. Hasil penelitian ini bisa jadi rujukan untuk peneliti selanjutnya yang mau lakukan penelitian dengan topik permasalahan penelitian yang sama. Diharapkan kepada para peneliti selanjutnya untuk dapat membuktikan dan menindaklanjuti hasil penelitian ini. Penelitian ini masih banyak kekurangan serta masih jauh dari kata sempurna diakibatkan kurangnya pengetahuan penulis serta kurang optimalnya waktu yang digunakan dalam penelitian.

Daftar Pustaka

- Anggraini, P., Gusmania, Y., Amelia, F., & Kusuma, B. (2023). Development of an Exe-Learning-based Mathematics E-module on Sequences and Series. *Hipotenusa : Journal of Mathematical Society*. <https://doi.org/10.18326/hipotenusa.v5i1.9023>.
- Aulia, S. S., Hermansah, H., & Gusmania, Y. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *PYTHAGORAS: JURNAL PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 13(1). <https://doi.org/10.33373/pyth.v13i1.6184>
- Azizah, A. N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Pengembangan Media Pembelajaran *AL-Ahya*, 01(01), 219–232.
- Cahyani, N. D., & Sritresna, T. (2023). Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 02(01), 103–112.
- Devega, A., Ambiyar, A., Panyahuti, P., Adi, N., & Riyanda, A. (2022). The Effectiveness Of Learning Media On The Outcome Of Computer And Basic Network of Vocational Students. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. <https://doi.org/10.24036/jptk.v5i2.23123>.
- Dianita, B. (2023). Problem Based Learning Model with Experiential Learning to Increase Creative Thinking and Critical Thinking Ability. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. <https://doi.org/10.23887/jppp.v7i2.62254>.
- Fitriyah, I., Putro, N., & Apino, E. (2022). Meta analysis study: Effectiveness of problem based learning on Indonesian students' mathematical reasoning ability. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v9i1.46447>.
- Kurnia Putri, D., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497>
- Handayani, M., 'Adna, S., & Rahmawati, F. (2023). Students' Mathematical Communication: The Effectiveness of Somatic, Auditory, Visual, Intellectual Learning and Problem-Based Learning Model on Number Pattern. *Journal of Instructional Mathematics*. <https://doi.org/10.37640/jim.v4i1.1615>.
- Hermansah, H. (2017). Uji Rata-Rata Satu Sampel Menggunakan R Untuk Mengetahui Pengaruh Model Belajar Terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Analisis Vektor. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 161–166. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v6i2.915>
- Jannah, A., Setiawani, S., & Prihandini, R. (2023). Development of articulate storyline-based

-
- interactive learning media on arithmetic sequences and series. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2023.v5i1.110-128>.
- Ikasari, & Firmansyah, F. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKPD) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa di MTs. Lab Ikip Al-Washliyah Medan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 7(1), 55–65. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v7i1.5882>
- Magdalena, I., Fadhillahwati, N., Amalia, R., & Farhana, S. (2023). Improving Mathematics Learning Outcomes through Problem Based Learning (PBL) Learning Model for 4th Grade Students. *Romeo Review of Multidisciplinary Education Culture and Pedagogy*. <https://doi.org/10.55047/romeo.v2i2.692>.
- Mucti, A., & Hermansyah, H. (2023). Assessing the Suitability of Online Interactive Tutorials (Web-Learning) for Exploring Mathematical Sequences and Series. *JDIME : Journal of Development and Innovation in Mathematics Education*. <https://doi.org/10.32939/jdime.v1i2.3076>.
- Priyanti, N. M. I., & Nurhayati. (2023). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 4(1), 5–24.
- Rathod, V., & Amin, J. (2020). Mathematics teaching learning strategy for mathematical reasoning: a critical review of past studies. , 8. <https://doi.org/10.25215/0803.165>.
- Salshabella, D. C., Pujiati, P., & Rahmawati, F. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Upaya Meningkatkan Kompetensi Akuntansi. *Economic Education and Entrepreneurship Journal*, 5(1), 35–43. <https://doi.org/10.23960/e3j/v5i1.35-43>
- Singh, P., Hoon, T., Nasir, N., Han, C., Rasid, N., & Bzh, J. (2020). An Analysis of Students' Mathematical Reasoning and Mental Computation Proficiencies. *Universal Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081167>.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Terhadap *Jurnal Pendidikan Mosharafa*, 5(1), 1–10.
- Wirevenska, I., Mardiaty, M., & Listiana, Y. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Pbi) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa. *Jurnal Serunai Matematika*, 12(2), 76–82. <https://doi.org/10.37755/jsm.v12i2.309>.