



---

## PENGARUH MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA NEGERI 13 MEDAN

Dinda Agnes Wildivya<sup>1)</sup>, Afnaria<sup>2)</sup>, Zainal Azis<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Islam Sumatera Utara Medan, Indonesia

\*Corresponding author

Email: [dindawildivya@gmail.com](mailto:dindawildivya@gmail.com)<sup>1)</sup>, [afnaria@uisu.ac.id](mailto:afnaria@uisu.ac.id)<sup>2\*)</sup>,  
[zainalazis@umsu.ac.id](mailto:zainalazis@umsu.ac.id)<sup>3)</sup>

### ABSTRACT

This study aims to determine the extent to which the learning module based on problem-based learning influences students' mathematical reasoning. This type of research uses quasi-experimental. The design used is a pretest-posttest control group design. The population in this study was 720 students, and the sample of this study was 70 students. Data was collected using SPSS Version 25 and a written math reasoning test that included tasks like making guesses, doing math calculations, drawing conclusions, providing proof, and explaining why the answers are correct. The results of the study, namely in the regression analysis test, obtained a sig. < 0.05 value of 0.000. This shows that the hypothesis  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. And in the N-Gain test, an increase in the experimental class was obtained by 0.52. So it can be concluded that there is an influence of the learning module based on problem-based learning with a moderate category.

**Keywords:** learning module, mathematical reasoning, problem-based learning.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh apa pengaruh modul pembelajaran berbasis problem based learning terhadap penalaran matematis siswa. Jenis penelitian ini menggunakan *Quasi Eksperimental*. Desain yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 720 siswa dan sampel penelitian ini berjumlah 70 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan SPSS Versi 25 dan tes penalaran matematis berupa esai (uraian) yang disusun sesuai dengan indikator penalaran matematis, yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, dan menarik kesimpulan dari pernyataan. Adapun hasil penelitian, yaitu pada uji analisis regresi memperoleh nilai sig. < 0,05 yaitu sebesar 0,000. Hal tersebut menunjukkan bahwa hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dan pada uji *N-Gain*, memperoleh nilai peningkatan pada kelas eksperimen sebesar 0,52. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya pengaruh modul pembelajaran *berbasis problem based learning* dengan kategori sedang.

**Kata kunci :** modul pembelajaran, penalaran matematis, *problem based learning*.

## PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di Indonesia sangat penting dalam dunia Pendidikan. Dimana Pendidikan matematika tidak hanya mempelajari dan menguasai tentang rumus-rumus dan prosedur perhitungan, tetapi juga tentang penalaran matematis. Hilaliyah & Annisa (2022) menyatakan bahwa matematika memiliki arti bahwa ilmu yang membahas tentang perhitungan dan angka. Matematika juga membahas tentang masalah-masalah numerik, mengenai kuantitas dan besaran, mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, kumpulan sistem, struktur dan alat.

Putri & Isnaningrum (2021) menyatakan bahwa tujuan diberikannya pembelajaran matematika antara lain agar siswa sanggup menghadapi perubahan keadaan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, kreatif, kritis dan rasional, sehingga membentuk kepribadian yang kreatif dan mempunyai keberanian untuk menghadapi masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Aji et al., (2021) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dapat menggunakan metode ataupun cara-cara yang tepat dalam proses pembelajaran agar tujuan dari pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai dan siswa dapat mencapai standar kompetensi dari pembelajaran itu sendiri. Salah satu metode ataupun cara-cara yang tepat dalam proses pembelajaran matematika agar tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan adalah dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*).

Khaeroh et al., (2020) mengungkapkan bahwa Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang berbasis masalah, dimana strategi pembelajaran yang melatih siswa untuk penalaran dan mengetahui pengetahuan dan konsep penting dalam permasalahan persoalan nyata. Sedangkan Subekti et al., (2020) mengungkapkan bahwa pembelajaran Problem Based Learning diawali dengan pemberian masalah otentik atau nyata untuk mendorong siswa dalam menyelesaikan masalah. Maka dari itu, untuk mencapai tujuan tersebut salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan Modul pembelajaran berbasis Problem Based Learning. Dimana Widayanti (2020) menyatakan bahwa modul merupakan

---

rangkaian materi yang disajikan dalam sebuah bahan ajar yang mana proses penyusunannya dikemas secara sistematis dan mudah dipahami, serta mampu mempermudah siswa dalam proses pemahaman materi. Modul juga dikemas dengan harapan mampu menjadikan siswa lebih mandiri dalam proses pembelajaran.

Modul pembelajaran berbasis *problem based learning* dapat menempatkan siswa dalam situasi dimana mereka harus aktif mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah matematis yang nyata atau revelan yang sesuai dengan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Siregar & Lubis (2022) mengungkapkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu menggunakan penalaran dalam pola dan karakter, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan ide dan pernyataan matematika. Namun dalam dunia pendidikan di Indonesia, rata-rata siswa memiliki kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika terutama yang berhubungan dengan penalaran matematis siswa. Sejalan dengan pendapat Sudarti (2020) yang mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika, siswa umumnya beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sangat menakutkan dan paling sulit. Hal tersebut berpengaruh terhadap rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa.

Mukuka et al., (2021) mengungkapkan bahwa penalaran matematis yang meningkat tidak hanya membawa peningkatan kinerja siswa dalam matematika tetapi juga mengarah pada peningkatan penerapan pengetahuan matematika dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata. Sari & Darhim (2020) mengungkapkan bahwa penalaran matematis bisa digunakan sebagai pengembangan serta pengungkapan pola pikir terkait sebuah problematika. Kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya proses pembelajaran yang monoton (hanya menggunakan buku paket) serta metode pembelajaran yang konvensional.

Sesuai yang tercantum di dalam Al-Qur'an Surah Al-Baqarah Ayat 269 yang berbunyi:

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٢٦٩﴾

Artinya : “Dia memberikan hikmah kepada siapa yang Dia kehendaki. Barangsiapa diberi hikmah, sesungguhnya dia telah diberi kebaikan yang banyak. Dan tidak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang mempunyai akal sehat.” (QS. Al-Baqarah : 269). Dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, maka dibutuhkan model pembelajaran yang inovatif dalam pembelajaran sehingga dapat mempermudah siswa memahami dan mengerti dengan pembelajaran. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *problem based learning*.

Model pembelajaran *problem based learning* diketahui dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan dapat digunakan pada semua materi pembelajaran matematika. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa pengembangan modul materi geometri kelas IV berbasis masalah berorientasi pada penalaran matematis siswa yang dikembangkan efektif, terlihat dari hasil tes belajar siswa tercapai 85% tuntas secara klasikal dan penalaran matematis siswa telah mencapai kriteria minimal tinggi.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru matematika di sekolah SMA Negeri 13 Medan, didapatkan bahwa terdapat beberapa permasalahan yang terjadi, seperti penalaran matematis siswa masih rendah, bahan ajar yang digunakan hanya menggunakan buku paket dan metode pembelajaran cenderung konvensional, sehingga membuat siswa mudah merasa bosan atau jenuh pada saat pembelajaran sedang berlangsung, dan kurang aktifnya siswa dalam proses pembelajaran. Dapat dilihat dari gambar di bawah ini bahwasanya hasil belajar siswa masih rendah.



**Gambar 1. Hasil Belajar Siswa**

Dengan rendahnya hasil belajar siswa sesuai dengan data di atas, mengakibatkan rendahnya penalaran matematis siswa menjadi rendah. Kurangnya penalaran matematis siswa dikarenakan siswa kurang bersemangat dalam proses pembelajaran dan minat siswa untuk mengikuti pembelajaran menjadi berkurang. Terdapat hubungan yang erat antara hasil belajar siswa dengan penalaran matematis siswa, dimana hasil belajar yang baik dalam matematika sering kali mencerminkan pemahaman yang kuat tentang konsep matematika dan penalaran matematis yang baik.

Siswa yang mampu menerapkan konsep matematika dengan baik cenderung memiliki kemampuan penalaran yang baik pula, dikarenakan siswa dapat memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah matematika dengan lebih efektif. Sebaliknya, jika siswa mengalami kesulitan dalam hasil belajar matematika maka siswa tersebut mungkin akan mengalami kesulitan pula dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa tersebut. Dengan demikian, hasil belajar siswa sangat mempengaruhi terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, karena hasil belajar siswa dengan kemampuan penalaran matematis saling ketergantungan dan saling berhubungan. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Penalaran Matematis Siswa".

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan merupakan Eksperimen Kuasi atau Semu (quasi experimental). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh modul pembelajaran berbasis *problem based learning* terhadap penalaran matematis siswa pada kelas X-5 dan X-6 di SMA Negeri 13 Medan. Desain

---

penelitian ini melibatkan 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas control. Desain yang digunakan dalam penelitian adalah Penelitian *pretest-posttest control group design* dengan tujuan untuk menelaah penalaran matematis siswa dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis *problem based learning*. Rancangan penelitian tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Design***

<b>Group</b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
Eksperimen	X	$O_1$	$O_3$
Kontrol	C	$O_2$	$O_4$

Keterangan :

X = Diberikan perlakuan dengan menggunakan Bahan Ajar berupa Modul pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning*.

C = Tidak diberikan perlakuan untuk kelas kontrol (Pembelajaran hanya menggunakan Buku Paket)

$O_1$  dan  $O_2$  = Tes awal yang diberikan (*pretest*) sebelum penerapan pembelajaran.

$O_3$  dan  $O_4$  = Tes akhir yang diberikan (*posttest*) setelah penerapan pembelajaran.

Analisis Regresi Linier Sederhana dilakukan untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* dengan Penalaran Matematis. Pada penelitian ini, uji hipotesis menggunakan analisis regresi linier sederhana. Rumus analisis data yaitu  $Y = a + bX$  (Muhyi, 2018), dimana: Y = Penalaran Matematis, a = Konstanta, b = Koefisien Regresi, X = Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning*. Selanjutnya kriteria pengujian :

- Jika  $t_{hitung} > t$  maka  $H_0$  ditolak, Jika  $t_{hitung} < t$  maka  $H_0$  diterima
- Atau
- Jika angka Sig. > 0,05 maka  $H_0$  ditolak, Jika angka Sig. < 0,05 maka  $H_0$  diterima

Dimana hipotesis yang ada berupa  $H_0$  : Tidak ada Pengaruh Pembelajaran dengan menggunakan Modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Penalaran Matematis Siswa. sementara  $H_a$  : Ada Pengaruh Pembelajaran dengan menggunakan Modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Penalaran Matematis Siswa.

---

Selanjutnya uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui berapa besar peningkatan pada penerapan Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Penalaran Matematis Siswa. Dengan Rumus data analisis :

$$N_{gain} = \frac{(S_{post} - S_{pre})}{(skor\ maksimal - S_{pre})}$$

(Auliza *et al.*, 2019)

**Tabel 2. Kriteria Nilai N-Gain**

<b>Perolehan N-Gain</b>	<b>Kategori</b>
$N_{gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N_{gain} \leq 0,7$	Sedang
$N_{gain} \leq 0,3$	Rendah

(Sumber : Auliza *et al.*, 2019)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 13 Medan, bertujuan untuk mengetahui pengaruh modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematis siswa dengan melihat apakah modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan dan lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran langsung dalam proses pembelajaran matematika. Sebelum diberikannya perlakuan, siswa terlebih dahulu diberikan *pretest* untuk mengetahui penalaran matematis setiap siswa sebanyak 4 soal. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala ordinal. Setelah diketahui penalaran matematis yang dimiliki setiap siswa, selanjutnya siswa kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* dan siswa kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Pada pertemuan terakhir, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui sejauh mana penalaran matematis setiap siswa sebanyak 4 soal dengan penilaian menggunakan skala ordinal.

#### 1. Analisis Data

##### a. Deskripsi Data Statistik Deskriptif

Adapun pengujian data statistik deskriptif digunakan untuk mencari nilai maksimum, nilai minimum, mean dan standar deviasi secara

bersamaan yang dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25 dengan melakukan analisis deskriptif. Adapun rumus untuk mencari rata-rata (mean) dari data hasil *pretest* dan *posttest*, baik dari kelas kontrol maupun dari kelas eksperimen sebagai berikut :

$$Mean = \frac{Jumlah\ Total\ Nilai\ Skor}{Jumlah\ Siswa} \times 100$$

Hasil penelitian ini dapat di deskripsikan, sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil Statistik Deskriptif Penalaran Matematis Siswa Yang Diberikan Pembelajaran Dengan Menggunakan Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* dan Pembelajaran Langsung**

Statistika	Eksperimen		Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah siswa	35	35	35	35
Nilai Maksimum	81,00	100,00	81,00	94,00
Nilai Minimum	38,00	56,00	38,00	44,00
Mean	60,1714	79,0000	60,6286	64,1143
Standar Deviasi	12,62930	13,18645	11,58114	11,22961
Varians	159,499	173,882	134,123	126,104

Basarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa perhitungan hasil *pretest* dan *posttest* penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tabel 14 di atas memperlihatkan adanya perbedaan statistik perolehan pada kedua kelas. Pada ukuran pemusatan data, nilai rata-rata hasil *pretest* penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 60,17 dan pada kelas kontrol sebesar 60,62. Untuk hasil *posttest* penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 79,00 dan pada kelas kontrol sebesar 64,11.

Pada ukuran penyebaran data, hasil *pretest* dan *posttest* penalaran matematis siswa terdapat perbedaan standar deviasi dan varians. Standar deviasi dan varian pada kelas eksperimen untuk hasil *pretest* penalaran matematis siswa yaitu 12,62930 dan 159,499 sedangkan standar deviasi dan varians pada kelas kontrol untuk hasil *pretest* penalaran matematis siswa 11,58114 dan 134,123. Adapun standar deviasi dan varians pada kelas eksperimen untuk hasil *posttest* penalaran matematis siswa yaitu 13,18645 dan 173,882, sedangkan standar deviasi dan varians pada kelas kontrol untuk hasil *posttest* penalaran matematis yaitu 11,22961 dan 126,104.

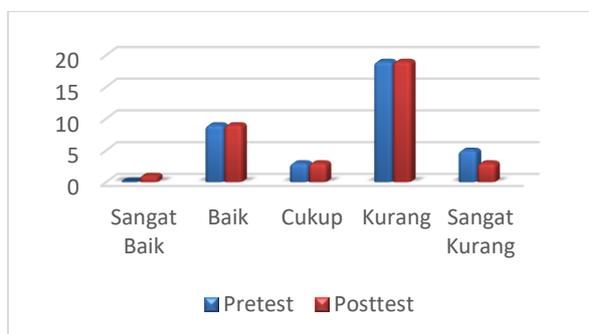
### 1) Data Hasil Tes Pada Kelas Kontrol Terhadap Penalaran Matematis Siswa

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pretest* maupun *posttest* pada kelas kontrol terhadap penalaran matematis siswa, dapat diuraikan secara kuantitatif pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Data Hasil Tes Pada Kelas Kontrol Terhadap Penalaran Matematis**

No.	Interval Nilai	Pretest		Posttest		Kategori Penilaian
		Frekuensi	F(%)	Frekuensi	F(%)	
	90 – 100	0	0%	1	2,86%	Sangat Baik
	75 – 89	8	22,86%	9	25,71%	Baik
	65 – 74	3	8,57%	3	8,57%	Cukup
	45 – 64	19	54,29%	19	54,29%	Kurang
	0 – 44	5	14,29%	3	8,57%	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 4, memberikan gambaran bahwa hasil *pretest* pada kelas kontrol tidak terdapat siswa yang berhasil memperoleh nilai antara 90– 100 pada kategori sangat baik. Berbeda dengan hasil *pretest*, pada hasil *posttest* terdapat 1 siswa yang mencapai kategori sangat baik dengan memperoleh nilai antara 90 – 100. Pada kategori sangat kurang pada hasil *pretest* maupun *posttest* memiliki selisih 2 siswa dimana pada hasil *posttest* terdapat lebih sedikit siswa yang memperoleh kategori sangat kurang dengan perolehan nilai antara 0 – 45 dibandingkan pada hasil *pretest* yang terdapat 5 siswa yang memperoleh nilai antara 0 – 45 pada kategori sangat kurang. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada grafik yang tertera pada gambar di bawah ini.



**Gambar 2. Tingkat Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Kontrol**

Berdasarkan Gambar 2 di atas, dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara *pretest* maupun *posttest* pada kelas kontrol tidak terlalu

signifikan atau tidak terlalu jauh berbeda. Dilihat dari diagram batang yang tertera di atas, tidak terdapat perbedaan yang jauh pada hasil *pretest* maupun *posttest*.

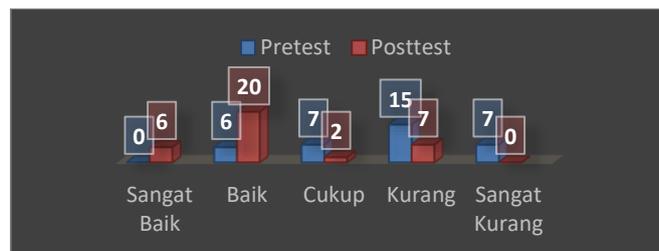
**2) Data Hasil Tes Pada Kelas Eksperimen Terhadap Penalaran Matematis Siswa**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pretest* maupun *posttest* penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen terhadap penalaran matematis dapat diuraikan secara kuantitatif pada tabel di bawah ini :

**Tabel 5. Distribusi Frekuensi Data Hasil Tes Pada Kelas Eksperimen Terhadap Penalaran Matematis**

No.	Interval Nilai	Pretest		Posttest		Kategori Penilaian
		Frekuensi	F(%)	Frekuensi	F(%)	
	90 – 100	0	0%	6	17,14%	Sangat Baik
	75 – 89	6	17,14%	20	57,14%	Baik
	65 – 74	7	20%	2	5,71%	Cukup
	45 – 65	15	42,86%	7	20%	Kurang
	0 – 44	7	20%	0	0%	Sangat Kurang

Dari tabel 5 di atas, menunjukkan bahwa hasil *pretest* maupun *posttest* pada kelas eksperimen memiliki perbedaan yang sangat berbeda berbeda secara signifikan. Hal ini terlihat bahwa terdapat 6 siswa yang memperoleh nilai pada kategori sangat baik. Pada saat hasil *pretest* atau sebelum diberikannya perlakuan, pada kelas eksperimen terdapat 7 siswa yang memperoleh nilai dengan kategori sangat kurang. Namun, setelah diberikannya perlakuan (*posttest*) berupa penggunaan modul pembelajaran berbasis *problem based learning*, tidak ada satupun siswa yang memperoleh kategori sangat kurang. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



### Gambar 3. Tingkat Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 3, dapat dilihat bahwa baik *pretest* maupun *posttest* memberikan perbedaan yang sangat jauh berbeda. Dimana pada *pretest* masih terdapat siswa yang mencapai kategori sangat kurang, namun pada *posttest* dapat dilihat bahwa tidak ada siswa yang mencapai kategori sangat kurang. Dari hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada perubahan signifikan yang terjadi dari hasil *posttest* terhadap penalaran matematis siswa setelah diterapkan modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*.

### 3) Deskripsi Data Hasil Penalaran Matematis Siswa Tiap Indikator

Peneliti menganalisis penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari setiap indikatornya, yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, dan menarik kesimpulan dari pernyataan. Setelah perbandingan berdasarkan statistik deskriptif, berikut ini adalah perbandingan indikator penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 6. Ketercapaian Indikator Penalaran Matematis Siswa**

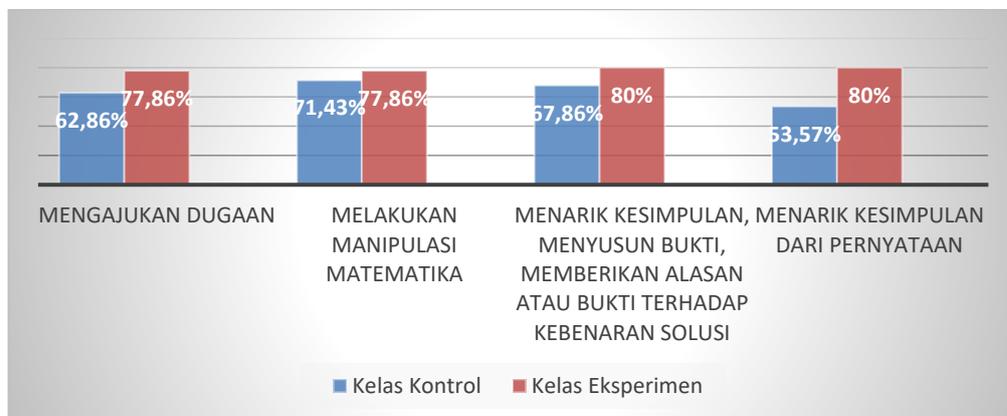
No.	Indikator	Nilai	Eksperimen		Kontrol	
			F(Pretest)	F(Posttest)	F(Pretest)	F(Posttest)
	Mengajukan Dugaan	0	0	0	0	0
		1	4	1	6	8
		2	11	6	13	8
		3	14	16	12	12
		4	6	12	4	7
	Jumlah		35	35	35	35
	Total (F x Nilai)		92	109	84	88
	Persentase		65,71%	77,86%	60%	62,86%
	Rata – rata		2,63	3,11	2,4	2,51
	Melakukan Manipulasi Matematika	0	1	0	0	0
		1	2	0	3	3
		2	10	6	15	8
		3	9	19	14	15
		4	13	10	3	9
	Jumlah		35	35	35	35
	Total (F x Nilai)		101	109	87	100
	Persentase		72,14%	77,86%	62,14%	71,43%
	Rata – rata		2,89	3,11	2,49	2,86
	Menarik Kesimpulan,	0	6	0	0	0
	Menyusun Bukti,	1	4	0	3	3

Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Kebenaran Solusi	2 3 4	8 7 10	9 10 16	16 15 1	12 12 8
Jumlah		35	35	35	35
Total (F x Nilai)		81	112	84	95
Persentase		57,86%	80%	60%	67,86%
Rata – rata		2,31	3,2	2,4	,71
Menarik Kesimpulan dari Pernyataan	0 1 2 3 4	7 5 14 7 2	0 0 6 16 13	0 3 17 13 2	0 10 13 9 3
Jumlah		35	35	35	35
Total (F x Nilai)		62	112	84	75
Persentase		44,29%	80%	60%	53,57%
Rata – rata		1,77	3,2	2,4	2,14

Berdasarkan data yang ada pada tabel 6, pencapaian indikator penalaran matematis setelah dilakukannya *posttest* terlihat bahwa pencapaian indikator kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Pada indikator mengajukan dugaan di kelas eksperimen dengan persentase sebesar 77,86% dengan rata-rata 3,11. Sedangkan pada kelas kontrol indikator mengajukan dugaan dengan persentase sebesar 62,86% dengan rata-rata 2,51. Pada indikator melakukan manipulasi matematika di kelas eksperimen dengan persentase sebesar 77,86% dengan rata-rata 3,11. Sedangkan pada kelas kontrol indikator melakukan manipulasi matematika dengan persentase sebesar 71,43% dengan rata-rata 2,86. Pada indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi di kelas eksperimen dengan persentase sebesar 80% dengan rata-rata 3,2. Sedangkan pada kelas kontrol indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dengan persentase sebesar 67,86% dengan rata-rata 2,71.

Pada indikator menarik kesimpulan dari pernyataan di kelas eksperimen dengan persentase sebesar 80% dengan rata-rata 3,2. Sedangkan pada kelas kontrol indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dengan persentase 53,57% dengan rata-rata 2,14. Pencapaian indikator penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat digambarkan

dalam sebuah diagram perbandingan ketercapaian indikator-indikator penalaran matematis siswa seperti berikut ini :



**Gambar 4. Perbandingan Ketercapaian Indikator Penalaran Matematis Siswa**

Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa hasil *posttest* menunjukkan pencapaian terendah ada pada indikator menarik kesimpulan dari pernyataan pada kelas kontrol. Adapun terlihat dari data Histogram perbandingan ketercapaian indikator penalaran matematis kelas eksperimen menunjukkan tingkat pencapaian indikator penalaran matematis siswa yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

**2. Uji Prasyarat Data (Asumsi Klasik)**

**a. Uji Normalitas Data Penalaran Matematis**

**1) Uji Normalitas Data *Pretest* Penalaran Matematis**

Hasil perhitungan normalitas *pretest* dengan menggunakan SPSS 25 secara ringkas dideskripsikan sebagai berikut :

**Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Tes Penalaran Matematis (*Pretest*) dengan Menggunakan SPSS 25**

**Tests of Normality**

Pretest	Kelas	Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
	Kelas Kontrol	,953	35	,144
	Kelas Eksperimen	,946	35	,086

a.Lilliefors Significance Correction

Dari tabel 7 terlihat bahwa hasil uji *One sample Shapiro-wilk* diketahui bahwa hasil *pretest* nilai signifikansi pada kelas kontrol

memiliki nilai signifikansi  $0,144 > 0,05$  yang artinya data terdistribusi normal dan pada kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi  $0,086 > 0,05$  yang artinya data terdistribusi normal, maka disimpulkan bahwa data kedua kelas pada *pretest* berdistribusi normal.

**Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Tes Penalaran (*Posttest*) dengan Menggunakan SPSS 25.**  
Tests of Normality

Kelas		Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
Posttest	Kelas Kontrol	,941	35	,061
	Kelas Eksperimen	,939	35	,051

a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel 8, terlihat bahwa hasil uji *One sample Shapiro-wilk* diketahui bahwa hasil *posttest* nilai signifikansi pada kelas kontrol memiliki nilai signifikansi  $0,061 > 0,05$  yang artinya data terdistribusi normal dan pada kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi  $0,051 > 0,05$  yang artinya data terdistribusi normal. Maka disimpulkan bahwa data kedua kelas pada *posttest* berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dalam penelitian ini diambil sampel pada kelas eksperimen sebanyak 35 siswa dan pada kelas kontrol sebanyak 35 siswa. Sementara sebelumnya telah dihitung data *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis berdistribusi normal. Namun, disini yang akan diuji adalah keseluruhan aspek sebagai syarat untuk menggunakan analisis regresi.

**Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Tes Penalaran Matematis (*Pretest*) dengan Menggunakan SPSS 25**  
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	,588	1	68	,446
	Based on Median	,268	1	68	,606
	Based on Median and with adjusted df	,268	1	67,315	,606
	Based on trimmed mean	,576	1	68	,450

Dari tabel 9 terlihat bahwa signifikansi (Based on mean) *pretest*  $0,446 > 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan

kelas kontrol untuk tes *pretest* penalaran matematis memiliki varians yang sama. Adapun homogenitas pada *posttest* sebagai berikut :

**Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Tes Penalaran Matematis (*Posttest*) dengan Menggunakan SPSS 25**  
**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest	Based on Mean	1,188	1	68	,280
	Based on Median	1,034	1	68	,313
	Based on Median and with adjusted df	1,034	1	67,411	,313
	Based on trimmed mean	1,232	1	68	,271

Dari tabel 10 terlihat bahwa signifikansi (Based on mean) *posttest*  $0,280 > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk *posttest* penalaran matematis memiliki varians yang sama atau Homogen.

### 3. Pengujian Hipotesis

#### a. Uji Regresi Linier Sederhana

Uji regresi linier sederhana dilakukan untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara variabel independen, yaitu Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* dengan variabel dependen, yaitu Penalaran Matematis. Adapun uji regresi linier sederhana dilakukan dengan bantuan SPSS 25 dengan hasil analisis data sebagai berikut :

**Tabel 11. Hasil Uji Regresi Linier Penalaran Matematis Pada Kelas Kontrol**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.268a	.072	.044	1.76025

a. Predictors: (Constant), Pretest

Hasil uji regresi linier sederhana mengenai hubungan antara Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* dengan Penalaran Matematis sebagaimana yang dipaparkan pada tabel 22. Dapat dilihat bahwa pada nilai  $r_{hitung}$  memiliki nilai 0,268 atau lebih kecil dari 0,334. Hal tersebut menunjukkan bahwa hipotesis  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Maka dari itu, dari penjabaran di atas, dapat dianalisis bahwa tidak adanya hubungan atau korelasi antara modul pembelajaran berbasis *problem based learning* dengan peningkatan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol.

**Tabel 12. Hasil Uji Regresi Linier Penalaran Matematis Pada Kelas Eksperimen**  
**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.873a	.763	.755	1.03944

a. Predictors: (Constant), Pretest

Hasil uji regresi linier sederhana mengenai hubungan antara Modul Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* dengan Penalaran Matematis sebagaimana yang dipaparkan pada tabel 23. Dapat dilihat bahwa pada nilai  $r_{hitung}$  memiliki nilai 0,873 atau lebih besar dari 0,334. Hal tersebut menunjukkan bahwa hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Maka dari itu, dari penjabaran di atas, dapat di analisis bahwa hubungan atau korelasi antara modul pembelajaran berbasis *problem based learning* dengan peningkatan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen.

**b. Uji Beda (Uji - T)**

Uji hipotesis menggunakan uji *Independent sample test* untuk melihat ada tidaknya pengaruh modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* terhadap penalaran matematis siswa dapat dilakukan karena uji persyaratan uji telah terpenuhi.

**Tabel 13. Hasil Uji-t Tes Awal (Pretest) Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Pretest	Equal variances assumed	,588	,446	,184	68	,854	,08571	,46557	-,84332	1,01475
	Equal variances not assumed			,184	67,470	,854	,08571	,46557	-,84346	1,01488

Berdasarkan tabel 13, hasil perhitungan pada tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai Sig. (2-tailed) diperoleh nilai signifikansi  $0,854 > 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan penalaran matematis pada *pretest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Adapun demikian kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki penalaran matematis dengan hasil tes akhir dari penerapan pembelajaran yang telah dilakukan, sebagai berikut :

**Tabel 14. Hasil Uji-t Tes Akhir (*Posttest*) Penalaran Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest	Equal variances assumed	1,188	,280	-5,131	68	,000	-2,40000	,46773	-3,33335	-1,46665
	Equal variances not assumed			-5,131	66,432	,000	-2,40000	,46773	-3,33375	-1,46625

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa hasil perhitungan tes akhir dari nilai Sig. (2-tailed) diperoleh nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh signifikan penalaran matematis antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

**c. Uji N-gain**

Uji gain ternormalisasi (N-Gain) dilakukan untuk mengetahui peningkatan penalaran matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Peningkatan ini diambil dari nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh siswa. Adapun Uji N-gain dilakukan dengan menggunakan SPSS Versi 25, data yang di dapat sebagai berikut :

**Tabel 15. Hasil Uji N-Gain Penalaran Matematis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

		Descriptives		Statistic	Std. Error
Kelas	Statistic	Statistic	Std. Error		
Kelas Kontrol	Mean	.0275	.07438		
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.1237		
		Upper Bound	.1786		
	5% Trimmed Mean	.0658			
	Median	.1591			
	Variance	.194			
	Std. Deviation	.44006			
	Minimum	-1.24			
	Maximum	.68			
	Range	1.92			
	Interquartile Range	.32			
	Skewness	-1.663	.398		
	Kurtosis	2.716	.778		

Kelas Eksperimen	Mean		.5244	.03914
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.4449	
		Upper Bound	.6040	
	5% Trimmed Mean		.5153	
	Median		.4865	
	Variance		.054	
	Std. Deviation		.23157	
	Minimum		.21	
	Maximum		1.00	
	Range		.79	
	Interquartile Range		.23	
	Skewness		.709	.398
	Kurtosis		-.063	.778

Berdasarkan tabel 26 dapat dilihat dari rata-rata (mean) N-Gain skor skala pengukuran penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen (dengan menerapkan penggunaan modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*) memperoleh nilai peningkatan 0,5244 atau 0,52 termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan nilai rata-rata (mean) N-Gain skor skala pengukuran penalaran matematis siswa pada kelas kelas kontrol (dengan pembelajaran konvensional) memperoleh nilai 0,0275 atau 0,028 termasuk dalam kategori memiliki rendah.

## B. Pembahasan dan Hasil Penelitian

Dari hasil penjabaran data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata *pretest* penalaran matematis siswa 60,63 dan hasil *posttest* penalaran matematis siswa 64,11 pada pembelajaran konvensional, sedangkan pada pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis *problem based learning* menunjukkan peningkatan dengan hasil *pretest* penalaran matematis siswa 60,17 dan hasil *posttest* penalaran matematis siswa 79,00.

Perbedaan yang dihasilkan dari pembelajaran langsung dengan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis *problem based learning* yang memfokuskan peningkatan pada setiap masing-masing indikator yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, dan menarik kesimpulan dari pernyataan.

Pada soal 1 yaitu mengenai indikator mengajukan dugaan. Dimana siswa diajak untuk mengajukan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Berdasarkan perhitungan indikator

mengajukan dugaan siswa dengan nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 3,11, sedangkan untuk kelas kontrol dengan nilai rata-rata 2,51.

Pada soal 4 yaitu mengenai indikator melakukan manipulasi matematika. Dimana kegiatan yang dilakukan siswa dapat menyelesaikan masalah dengan berbagai cara dengan pola matematika agar tercapai tujuan yang dikehendakinya. Berdasarkan perhitungan indikator melakukan manipulasi matematika siswa dengan nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 3,11, sedangkan untuk kelas kontrol dengan nilai rata-rata 2,86.

Pada soal 3 yaitu mengenai indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Dimana kegiatan yang diharapkan yaitu siswa mampu menyusun bukti dan alasan terhadap kebenaran solusi dan menyimpulkan masalah yang akan diselesaikan. Berdasarkan perhitungan indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi siswa dengan nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 3,2 sedangkan untuk kelas kontrol dengan nilai rata-rata 2,71.

Pada soal 2 yaitu mengenai indikator menarik kesimpulan dari pernyataan. Dimana kegiatan yang diharapkan yaitu siswa mampu berfikir dengan menggunakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran dari sebuah pernyataan. Berdasarkan perhitungan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan siswa dengan nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 3,2 sedangkan untuk kelas kontrol dengan nilai rata-rata 2,14.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa pengembangan modul materi geometri kelas IV berbasis masalah berorientasi pada penalaran matematis siswa yang dikembangkan efektif, terlihat dari hasil tes belajar siswa tercapai 85% tuntas secara klasikal dan penalaran matematis siswa telah mencapai kriteria minimal tinggi.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada uji regresi linier sederhana, dapat dilihat pada data kelas eksperimen dengan perolehan nilai sig. < 0,05 yaitu sebesar 0,000. Hal tersebut menunjukkan

---

bahwa hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh antara modul pembelajaran berbasis *problem based learning* dengan penalaran matematis. Dan pada uji N-Gain, dapat dilihat dari rata-rata N-Gain dimana pada kelas eksperimen, memperoleh nilai peningkatan sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Dengan penjabaran data di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya pengaruh modul pembelajaran berbasis *problem based learning* terhadap penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dengan memperoleh nilai peningkatan sebesar 0,52 dengan kategori sedang.

Saran dalam penelitian ini berupa tes yang diberikan kepada siswa harus berbentuk HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), dimana soal tersebut dapat mendorong siswa untuk berpikir secara luas dan mendalam tentang suatu masalah sehingga dapat meningkatkan penalaran matematis siswa.

## REFERENSI

- Aji, P. T. W., Krissandi, A. D. S., & Sarwi, M. (2021). Peningkatan Penalaran Matematis dan Minat Belajar Pada Materi Operasi Hitung Penjumlahan dan Pengurangan Dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 2746–1920.
- Auliza, Z., Rizmahardian, A. K., & Kurniati, T. (2019). Pengaruh Penggunaan Modul Terhadap Kemampuan Multipel Representasi Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) Kelas XI IPA SMA Adisucipto Sungai Raya. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 7(1), 73–81.
- Hilaliyah & Annisa, F. N. (2022). Pengaruh Penalaran Matematis terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(2), 125–133.
- Khaeroh, A., Anriani, N., & Mutaqin, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Tirtamath: Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika*, 2(1), 72–85.
- Muhyi. (2018). *Metodologi Penelitian*. Surabaya : Afif Adi Buana University Press.
- Mukuka, A., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2021). Mediating Effect Of Self-Efficacy On The Relationship Between Instruction And Students Mathematical Reasoning. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 73–92.
- Putri, A. A., & Isnaningrum, I. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi SPLDV di SMK Utama Kota Bekasi. Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika. Original Research, 10, 201–210.
- Sari, D. P., & Darhim, D. (2020). Implementation Of React Strategy To Develop Mathematical Representation, Reasoning, And Disposition Ability. *Journal on Mathematics Educations*, 11(2), 145–156. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.7806.145-156>.
- Siregar, R., & Lubis, S. N. (2022). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dengan pendekatan realistic mathematics education pada materi barisan dan deret. *Journal of Didactic Mathematics*, 3(2), 51–60.
-

- Subekti, F. E., & Jazuli, A. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 13–27.
- Sudarti, N. K. (2020). Analisis Pengaruh Faktor Kecemasan Belajar Dan Gaya Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Viii Di Smp Negeri Se-Kota Singaraja. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 8(2), 81. <https://doi.org/10.26858/jnp.v8i2.13956>.
- Sundari, I., Fuadiah, N. F., & Fakhrudin, A. (2022). Pengembangan Modul Materi Geometri Kelas IV Berbasis Masalah Berorientasi pada Penalaran Matematis Siswa. *Indonesian Research Journal on Education*, 2(3), 1236–1241. <https://doi.org/10.31004/irje.v2i3.35>.
- Widayanti, Y. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(1), 166–174.