

## PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN MEDIA GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMAN 9 PADANG

Syifa Azzuhra<sup>#1</sup>, Ahmad Fauzan<sup>\*2</sup>

*Mathematics Department, State University of Padang*

*Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

<sup>#1</sup>*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

<sup>\*2</sup>*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

[#1syifaazzuhra8@gmail.com](mailto:#1syifaazzuhra8@gmail.com)

**Abstract** – This study investigates whether the application of DL model with Geogebra on student's mathematical reasoning ability. This study also describes the development of student's reasoning ability during the intervention. The population of this study was class XI o SMA Negeri 9 Padang with random sampling. The study design used a Nonequivalent Posttest Only Control Group Design. The study instruments are quizzes and test of mathematical reasoning abilities. The study data were analyzed descriptively and hypothesis testing. Descriptive data analysis shows positive developments in the mathematical reasoning abilities of students in the experimental class. The results of hypothesis testing show that DL model with Geogebra increase mathematical reasoning ability.

**Keywords** – *Mathematical Reasoning Ability, Discovery Learning Model, Direct Learning, Geogebra*

**Abstrak** – Penelitian ini bertujuan untuk meneliti efektivitas penerapan model DL dengan Geogebra terhadap kemampuan penalaran peserta didik. Selain itu, penelitian ini juga mendeskripsikan perkembangan kemampuan penalaran matematis selama intervensi. Populasi penelitian ini adalah kelas XI SMA Negeri 9 Padang dengan pengambilan sampel secara acak. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Desain Kelompok Kontrol Nonequivalent Posttest Only. Instrumen penelitian adalah kuis dan tes kemampuan penalaran matematis. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan uji hipotesis. Analisis data deskriptif menunjukkan perkembangan yang positif dalam kemampuan ini pada kelas eksperimen. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa model DL dan Geogebra meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

**Kata Kunci** – *Kemampuan Penalaran Matematis, Model Discovery Learning, Pembelajaran Langsung, Geogebra*

### PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis merupakan keahlian esensial bagi peserta didik untuk menguasai konsep matematika. NCTM (2000) mengungkapkan “*reasoning is integral of doing mathematics*”. [1] mengemukakan penalaran matematis adalah kemampuan mengatasi masalah secara matematis dan memberikan alasan dari solusi yang diterapkan.

Peserta didik yang memiliki kemampuan penalaran matematis akan lebih mudah menganalisis permasalahan yang dihadapinya berdasarkan informasi yang diterimanya. Peserta didik lebih paham akan konsep dari materi pelajaran tersebut menggunakan penalaran, bukan sebagai hafalan saja [2].

Pentingnya penalaran matematis bagi peserta didik tidak sesuai kenyataan di lapangan. Pada penelitiannya, [3] dan [4] menyatakan penalaran matematis pada kategori rendah.

Kurangnya kemampuan penalaran peserta didik yang merupakan komponen kunci dari kemampuan berpikir menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik [5. Fakta tersebut penulis temukan di kelas XI SMA Negeri 9 Padang pada November 2024.

Kemampuan penalaran yang rendah dalam matematika dikarenakan peserta didik yang tidak terlibat aktif selama proses jalannya pembelajaran. Berdasarkan observasi selama kegiatan PLK Juli-Desember 2023, peserta didik hanya menjadi penerima informasi dan hanya menerapkan pada soal cara yang dijelaskan pendidik tanpa ada pemahaman yang bermakna. Akibatnya, peserta didik tidak terbiasa menyelesaikan soal penalaran dengan menggunakan pilihan alternatif.

Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan penerapan model pembelajaran yang diharapkan mampu untuk meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik agar tidak terus berlanjut. *Discovery learning* merupakan model pembelajaran yang

mengarahkan, bertindak, dan menumbuhkan pembelajaran aktif peserta didik melalui penemuan konseptual dan eksplorasi diri. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk lebih mengatasi masalah yang diperoleh sesuai dengan apa yang telah dipelajarinya dalam kerangka pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik sehingga tetap tersimpan dalam ingatan peserta didik untuk waktu yang lama [6]. Model ini memfokuskan pentingnya pemahaman struktur dan gagasan mendasar suatu disiplin ilmu dengan partisipasi yang aktif dari peserta didik selama berlangsungnya pembelajaran [7]. Hasil penelitian [8] dan [9] membuktikan model DL meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik.

Selain model, penggunaan teknologi pada tahapan pembelajaran juga salah satu solusi untuk meningkatkan penalaran peserta didik [10]. *Geogebra* merupakan perangkat lunak yang menolong peserta didik dalam memahami penjelasan pendidik khususnya pada materi yang berkaitan dengan grafik, kurva, animasi, dan lainnya [11].

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji keefektifan penerapan model DL dengan *Geogebra* pada kemampuan penalaran peserta didik serta mendeskripsikan perkembangan kemampuan penalaran selama diberikan perlakuan.

METODE

Jenis penelitian menggunakan kombinasi metode *quasy experiment* dan deskriptif dengan *Nonequivalent Posttest Only Control Group Design*.

Tabel 1. Skema Posttest Only Control Group Design

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Sumber: Payadnya & Jayantika (2018)

Keterangan:

X: Model DL dengan *Geogebra*

O: Tes akhir

Perangkat pembelajaran, tes kemampuan penalaran matematis dalam bentuk kuis dan tes akhir (*posttest*) sebagai instrumen. Kuis dan tes akhir diberikan dalam bentuk soal uraian. Pengujian reliabilitas pada soal tes diperoleh hasil yang tinggi yaitu 0,714.

Kuis diberikan di akhir pembelajaran pada setiap pertemuannya. Sedangkan tes akhir diberikan di akhir penelitian kelas pada kelas sampel.

Analisis deskriptif perkembangan kemampuan penalaran diperoleh dari rata-rata kuis setiap

pertemuan dan rata-rata skor kuis untuk setiap indikator.

Populasi penelitian adalah kelas XI SMAN 9 Padang. Pemilihan secara acak dan diperoleh kelas XI F3 sebagai kelas yang diterapkan model DL dengan *geogebra* dan XI F1 sebagai dengan model yang biasa digunakan. Metode analisis data tes akhir menggunakan uji-*t*. Pengujian normalitas dengan uji *Anderson Darling* dan homogenitas variansi data dengan uji-*F*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kuis

Kuis sebagai instrumen untuk menggambarkan bagaimana perkembangan kemampuan penalaran peserta didik selama perlakuan diterapkan. Perkembangan kemampuan penalaran diukur dengan soal dalam bentuk uraian untuk setiap butirnya. Soal kuis sebanyak lima kali.

Rata-rata skor kuis untuk setiap indikator dapat mempresentasikan perkembangan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Tabel 2. Rata-Rata Skor Kuis Peserta Didik Berdasarkan Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Kuis Ke-				
	I	II	III	IV	V
1	-	2.23	2.31	-	-
2	2.1	-	2.34	2.7	-
3	1.97	1.77	-	-	2.14
4	-	-	-	1.53	1.72

Catatan:

Skala skor: Indikator 1-3 : 0-3  
 Indikator 4 : 0-2

Keterangan:

Indikator 1: Mengajukan dugaan

Indikator 2: Melakukan manipulasi matematika

Indikator3: Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Indikator 4: Menarik kesimpulan dari pernyataan

Pada Tabel 2 terlihat rata-rata skor kuis masing-masing indikator mengalami peningkatan. Peningkatan skor peserta didik dari kuis pertama dikarenakan mulai beradaptasinya peserta didik dengan model DL dan LKPD yang dikerjakan setiap pertemuannya. Peserta didik juga lebih memahami materi dengan didukung media yang digunakan.

Kuis pada pertemuan pertama yang memuat indikator 2 dan 3 sebagai kemampuan awal peserta didik. Secara umum, masih banyak yang mendapatkan skor 1 dan 0. Hal ini dikarenakan oleh belum

terbiasanya peserta didik menyelesaikan soal yang memuat indikator penalaran.

Pada kuis pertemuan kedua yang memuat indikator 1 dan 3, terlihat rata-rata skor kuis pada indikator 3 menurun dari pertemuan sebelumnya. Setelah dilakukan wawancara singkat, hal ini dikarenakan tingkat kesulitan materi pada pertemuan tersebut. Namun, dari kedua indikator yang diuji, jumlah yang mendapatkan skor 2 dan 3 mengalami perkembangan dari kuis pertama.

Pada kuis pertemuan ketiga, rata-rata skor kuis pada indikator 1 dan 2 meningkat dibandingkan dengan kuis sebelumnya. Selain itu, pada kuis ini tidak ada yang mendapatkan skor 0. Sebagian besar mendapatkan skor 2 dan 3 yang membuktikan adanya peningkatan penalaran peserta didik dari kuis sebelumnya. Hal ini diakibatkan oleh peserta didik yang mulai beradaptasi dengan pembelajaran berdasarkan tahapan *Discovery Learning* berbantuan *geogebra* dan LKPD yang dikerjakan.

Pada kuis pertemuan keempat yang memuat indikator 2 kembali mengalami peningkatan pada rata-rata skor peserta didik. Tidak ada yang mendapatkan skor 0 dan 1 untuk indikator 2 pada kuis ini. Hal ini disebabkan oleh peserta didik semakin terbiasa dengan model DL dan *geogebra* serta mengerjakan soal yang memuat indikator tersebut. Pada kuis pertemuan kelima, indikator 3 rata-rata skor yang sebelumnya menurun kembali meningkat. Begitu pula rata-rata pada indikator 4 juga mengalami peningkatan.

Berdasarkan penjelasan analisis data kuis di atas, ini membuktikan adanya perkembangan kemampuan penalaran matematis selama diterapkannya *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra*. Hal ini dikuatkan oleh penelitian [12] yang menyatakan model DL berpengaruh bagus dan mengalami peningkatan pada hasil tes kemampuan matematis.

**B. Kemampuan Penalaran Matematis**

Soal dalam bentuk uraian sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan penalaran dengan 4 butir soal uraian. Berikut disajikan hasil tes kedua kelas sampel.

Tabel 3. Hasil Tes Kelas Sampel

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata Rata Skor	Simpangan Baku	Skor Tertinggi	Skor Terendah
Eksperimen	32	7,92	1,91	11	3
Kontrol	33	6,18	1,57	9	3

Catatan:

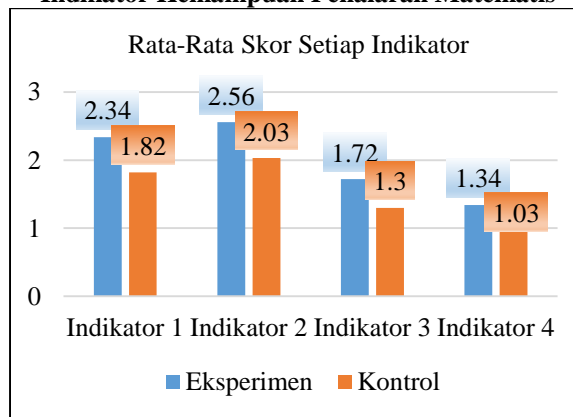
Skor maksimal: 11

Pada Tabel 3 tercantum rata-rata nilai tes eksperimen lebih tinggi. Rata-rata skor eksperimen dan kontrol adalah 7,92 dan 6,18 dari total skor

maksimal 11. Selain itu, simpangan baku pada kelas eksperimen juga lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini menyatakan nilai pada kelas eksperimen yang lebih beragam daripada kelas kontrol.

Rata-rata skor kemampuan penalaran untuk setiap indikatornya bisa dilihat pada grafik batang di bawah ini.

Gambar 1. Rata-Rata Skor Peserta Didik Setiap Indikator Kemampuan Penalaran Matematis



Berdasarkan Gambar 1 jelas terlihat bahwa rata-rata skor kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Selain itu, data tes dapat juga dilihat dari masing-masing butir soal tes.

Tabel 5. Persentase Peserta Didik Kelas Sampel yang Memperoleh Skor 0-3 pada Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	Indikator	No. Soal	Skor 3		Skor 2		Skor 1		Skor 0	
			F	%	F	%	F	%	F	%
E	1	1	16	50,00	11	34,38	5	15,63	0	0,00
			2	6,06	23	69,70	8	24,24	0	0,00
K	2	2	18	56,25	14	43,75	0	0,00	0	0,00
			6	18,18	22	66,67	5	15,15	0	0,00
E	3	3	5	15,63	14	43,75	12	37,50	1	3,13
			0	0,00	13	39,39	17	51,52	3	9,09
K	4	4	-	-	15	46,88	13	40,63	4	12,50
			-	-	9	27,27	16	48,48	8	24,24

Analisis data pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan media *geogebra* untuk setiap indikatornya sebagai berikut:

1. Mengajukan dugaan

Soal yang mewakili indikator ini terletak pada nomor 1. Soal ini mengharapkan peserta didik untuk mengajukan dugaan dari pertanyaan. Peserta didik dalam hal ini dapat menerapkan pembagian empat

kuadran untuk menentukan nilai trigonometri mana saja yang bernilai positif maupun negatif.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat pada indikator 1 bahwa perbedaan persentase perolehan skor maksimal dari kelas sampel memiliki signifikansi yang tinggi, di mana yang mendapatkan skor 3 pada kelas eksperimen lebih banyak dari kelas kontrol.

Sementara itu, kelas kontrol lebih banyak mendapatkan skor 2 dan 1. Hal ini menunjukkan kelas kontrol banyak yang tidak benar dan tepat dalam mengajukan dugaan. Dari keseluruhan persentase dan jawaban, kemampuan kelas kontrol pada indikator 1 tidak lebih baik daripada kelas eksperimen.

## 2. Melakukan manipulasi matematika

Soal nomor 2 mewakili indikator ini. Peserta didik diharapkan mampu melakukan manipulasi matematika untuk memperoleh nilai amplitudo dari suatu fungsi trigonometri. Dalam hal ini peserta didik dapat menggunakan bentuk umum, rumus, atau grafik untuk memperoleh nilai amplitudo.

Pada indikator 2, berdasarkan Tabel 5 persentase skor 3 di kelas eksperimen melebihi persentase kelas kontrol yaitu berturut-turut 56,25% dan 18,18%.

Tabel 5 juga tercantum bahwa pada kelas eksperimen yang mendapatkan skor 1 0%. Berbeda dengan kelas lainnya yaitu kontrol, masih terdapat sebanyak 15,15% mendapatkan skor 1. Artinya, kelas kontrol masih banyak yang tidak tepat dalam menyelesaikan indikator 2.

## 3. Memberikan alasan atas kebenaran solusi

Soal ini menuntut peserta didik untuk memilih fungsi trigonometri dari grafik yang diberikan, lalu memberikan penjelasan atas fungsi trigonometri yang dipilih.

Tabel 5 menyatakan tidak ada yang mendapatkan skor 3 pada kelas kontrol, sedangkan untuk kelas eksperimen terdapat 15,63%. Peserta didik tidak mendapatkan skor maksimal dikarenakan beberapa dari mereka hanya menuliskan fungsi yang dianggap tepat tanpa menuliskan alasan atas jawabannya.

Tabel 5 juga menunjukkan bahwa terdapat beberapa peserta didik yang hanya memperoleh skor 0 pada kelas sampel. Setelah dilakukan wawancara singkat, mereka mengaku tidak sempat untuk menyelesaikan soal tersebut karena kendala waktu. Dari keseluruhan persentase, kemampuan kelas kontrol pada indikator 3 tidak lebih baik dari kelas eksperimen.

## 4. Menarik kesimpulan

Soal ini menuntut peserta didik untuk menuliskan hubungan dari 3 grafik yang diberikan lalu menarik kesimpulan dari hubungan ketiga grafik

tersebut. Kelas eksperimen mengungguli kelas kontrol pada indikator menarik kesimpulan.

Berdasarkan Tabel 5 dapat juga dilihat persentase peserta didik dengan skor 2 untuk kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Namun, masih ada yang memperoleh skor 0 yang artinya tidak menuliskan jawaban sama sekali. Setelah dilakukan wawancara singkat, sebagian dari peserta didik mengatakan bahwa terkendala oleh waktu dan sebagian lainnya mengatakan bahwa kurang paham atas pertanyaan yang diberikan.

Dari keseluruhan persentase, kemampuan peserta didik dalam menarik kesimpulan pada kelas yang diterapkan model DL dan *geogebra* eksperimen lebih baik dari kelas dengan model yang biasa digunakan.

Berdasarkan pemaparan hasil analisis data, bisa disimpulkan data konsisten dengan hasil uji hipotesis yang diperoleh. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dengan model DL dan *Geogebra* lebih baik dari pembelajaran langsung. Adanya dampak positif dalam penerapan model ini juga dibuktikan dengan penelitian oleh [13] dengan hasil yang sama.

## SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan model DL dengan *geogebra* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis di kelas XI SMA Negeri 9 Padang. Hal ini dibuktikan melalui hasil kuis yang terus meningkat di setiap pertemuan serta lebih tingginya hasil tes kelas eksperimen dari kelas kontrol. Peningkatan pada kelas eksperimen terlihat di semua indikator. Penggunaan media *geogebra* dalam model DL terbukti untuk membantu peserta didik mengeksplorasi dan memvisualisasikan konsep matematika.

## REFERENSI

- [1] Zubainur, C. M., Jannah, R., Syahjuzar, & Vello, A. (2020). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning Di Sekolah Menengah Aceh. *Journal of Scientific Information and Educational Creativity*, 21.
- [2] Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah. <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan>
- [3] Zubaidah Amir, M. Z., Urrohmah, A., & Andriani, L. (2021). The effect of application of realistic mathematics education (RME) approach

- to mathematical reasoning ability based on mathematics self efficacy of junior high school students in Pekanbaru. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012039>
- [4] Asdarina, O., & Ridha, D. M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Setara Pisa Konten Geometri. *Jurnal Numeracy*, 7(2).
- [5] Saragih, L. M., Tanjung, D. S., & Anzelina, D. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2644–2652. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1250>
- [6] Marisya, A., & Sukma, E. (2020). Konsep Model Discovery Learning pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. 4, 2189–2198.
- [7] Sudarmanto, E., Andri Kurniawan Leon, Andretti Abdillah, Martriwati, Tiurlina Siregar, Rachmawaty M. Noer, Ahmad Kailani, Indra Nanda, Arif Ganda Nugroho, Mar'atus Sholihah, Muhammad Rusli, Nunik Yudaningsih, & Hamdan Firmansyah. (2021). Model Pembelajaran Era Society 5.0 (A. H. Prasetyo, Ed.). Insania.
- [8] Rahman, L., Fitriani, D., & Fitri, I. (2019). Pengaruh Penerapan Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Penalaran Matematis ditinjau dari Pengetahuan Awal Siswa SMP Negeri 3 Tambang Kabupaten Kampar. In *Journal for Research in Mathematics Learning* p (Vol. 2, Issue 1).
- [9] Sahrini, Turmudi, & Rahayu, P. (2023). Pengaruh Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 4(2).
- [10] Theresia Sagala, P. (2017). Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta didik Kelas VIII-3 SMP N 1 Binjai. *Jurnal Inspiratif*, 3(3).
- [11] Pauweni, K. A. Y., Uwange, D. I., Ismail, S., & Kobandaha, P. E. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Teorema Pythagoras Menggunakan Aplikasi Geogebra di Kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2660–2672. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1547>
- [12] Jelia, Y., & Tasman, F. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTsN 7 Agam (Vol. 12, Issue 4).
- [13] Megia, S., & Fauzan, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas Viii Smpn 3 Ranah Pesisir (Vol. 10, Issue 4).