

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SMPN 3 RANAH PESISIR

Selvi Megia^{#1}, Ahmad Fauzan^{*2}

[#]*Mathematics Department, Padang State University
Jl. Prof. Dr. Hamka Padang, Indonesia*

^{*}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

³*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP
selvimegia140@gmail.com*

Abstract -Mathematical reasoning ability is very important for students to be able to make decisions or solution in solving various problems in the mathematical context. The purpose of the study was to describe the effect of the *Discovery Learning* model on students mathematical reasoning abilities better than students mathematical reasoning of students who learn by using direct learning and describe the development of mathematical reasoning abilities of student who study with the *Discovery Learning* model. The type of research is quasy-experiment and descriptive with a Randomized Control Group Only Design. The research instrument is a test of mathematical reasoning abilities. From the data analysis it was concluded that students' mathematical reasoning abilities that applied the *Discovery Learning* model were better than the students' mathematical reasoning abilities who applied direct learning in class VIII SMPN 3 Ranah Pesisir. there was an increase in students' mathematical reasoning abilities while learning to apply the *Discovery Learning* model. *The development of mathematical reasing skills by applying Discovery Learning model has increased in each indicator.*

Keywords – The Ability Of Mathematical Reasoning, *Discovery Learning* Model, Learning Direct

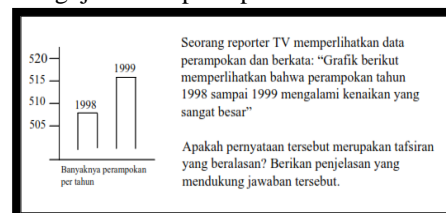
PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis sangat penting bagi peserta didik agar dapat mengambil keputusan atau kesimpulan dalam memecahkan segala permasalahan dalam matematika. Kemampuan bernalar merupakan proses berpikir sehingga dapat menarik kesimpulan dengan pernyataan baru. Hal ini disampaikan [1], bahwa penalaran adalah aktivitas berpikir menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang diketahui.

Kemampuan penalaran bagian penting dari penguasaan matematika. Kemampuan nalar kategori baik dapat menunjang hasil belajar peserta didik. Hal ini dikemukakan [2] menyatakan materi matematika dan penalaran matematis adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar matematika.

Kemampuan peserta didik dalam bernalar masih belum berkembang juga tergolong rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian [3] dan [4] membuktikan kemampuan penalaran peserta didik masih digolongkan dalam kategori rendah. Faktor penyebab yakni peserta didik tidak mampu menghubungkan konsep-konsep yang sudah dipelajari dengan permasalahan baru yang akan mereka selesaikan.

Rendahnya pencapaian nilai Indonesia pada PISA diperoleh dari presentase jawaban benar yang diujikan dari beberapa soal yang diberikan. Salah satu soal menguji kemampuan penalaran dibawah ini:



Gambar1 Soal PISA 2000

Laporan hasil studi menyatakan bahwa hanya peserta didik dengan jawaban tepat, 1,35% dengan setengah tepat, 75,93% ada jawaban tetapi tidak tepat dan tidak ada jawaban 21,57% [5]. Hal ini menjelaskan kemampuan penalaran peserta didik Indonesia lemah untuk menyelesaikan soal bernalar.

Fakta peserta didik rendah dalam hal bernalar juga terlihat dari hasil ulangan harian dengan materi pola bilangan yang diujikan tanggal 3 Agustus 2020 di kelas VIII.3 SMPN 3 Ranah Pesisir. Soal yang diujikan mengenai menerangkan pola suatu gejala yang mewakili indikator kemampuan penalaran matematis, pada soal tes berikut:

Merah 0
Putih 1
Biru 2



Kumulatif	2 + 4 + 6 = 12	Jumlah dari 2 (dari 1 x 2)
12	4 + 6 + 8 = 18	Jumlah dari 4 (dari 1 x 2 + 1 x 2)
20	6 + 8 + 10 = 24	Jumlah dari 6 (dari 1 x 2 + 1 x 2 + 1 x 2)
30	8 + 10 + 12 = 30	Jumlah dari 8 (dari 1 x 2 + 1 x 2 + 1 x 2 + 1 x 2)

Merah = 0, 5, 6, 15, 18
 Biru = 1, 4, 7, 16
 Hitam = 2, 5, 8, 19

Pada Gambar2 jawaban yang diberikan peserta didik dalam menemukan warna pita pada bilangan 214 belum memperoleh penyelesaiannya. Peserta didik masih kesulitan dalam memenuhi indikator menemukan pola suatu gejala matematis dengan tepat. Terlihat bahwa peserta didik hanya mampu memberikan ide atau pendapat bahwa pita berwarna merah ada pada nomor (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, ...), warna putih pada nomor (1, 4, 7, 10, ...) dan pita biru (2, 5, 8, ...). Peserta didik sudah mencoba memberikan bentuk pola dengan cara menjumlah beberapa bilangan seperti $(2+4+6=12)$ akan tetapi belum tepat. Pola yang seharusnya diperoleh peserta didik yakni sernua bilangan habis dibagi 3 pada pita berwarna merah, bilangan dibagi 3 bersisa 1 untuk pita berwarna putih dan untuk pita warna biru bilangan dibagi 3 bersisa 2. Penyelesaian untuk bilangan 214 diperoleh yakni pita berwarna putih karena $\frac{214}{3}$ bersisa 1. Peserta didik yang menjawab pertanyaan seperti ini ada sebanyak 9 orang (36%).

Pada Gambar3 hasil jawaban telah memberikan solusi penyelesaian permasalahan, dimana peserta didik memberikan jawaban pita berwarna putih yang diperoleh dengan membagi bilangan 214 dengan 3 dan bersisa 1. Dalam hal ini belum juga terlihat bahwa mereka mampu dalam membentuk dan menemukan pola untuk menentukan warna pita pada

Tujuan dilakukan penelitian untuk membuktikan bahwa lebih baik kemampuan penalaran matematis peserta didik menerapkan model *discovery learning* daripada pembelajaran langsung kelas VIII SMPN 3 Ranah Pesisir. Kemudian mengungkap bagaimana perkembangan bernalar peserta didik kelas VIII

SMPN3 Ranah Pesisir selama belajar dengan model *discovery learning*.

METODE PENELITIAN

Gabungan eksperimen semu dan deskriptif merupakan gabungan jenis penelitian ini. *Randomized Control Group Only Design* pilihan rancangan penelitian [10]. Konsep pelaksanaan rancangan menerapkan model *discovery learning* sebagai bentuk perlakuan pada salah satu kelas dan pembelajaran seperti biasa dan semestinya di sekolah pada kelas selanjutnya.

Populasi adalah anggota kelas VIII SMPN 3 Ranah Pesisir tahun pelajaran 2020/2021. Kedua kelas yang menjadi kelas eksperimen juga kelas kontrol disebut kelas sampel yang diperoleh melalui pemilihan acak (*random sampling*). Berdasarkan teknik pemilihan diperoleh kelas eksperimen yakni VIII 1 dan kelas kontrol yakni VIII 3. Variabel penelitian adalah kemampuan penalaran merupakan variabel terikat dan model *discovery learning* merupakan variabel bebas.

Data primer yaitu hasil perolehan kemampuan penalaran peserta didik berdasarkan tes pada kelas sampel. Data sekunder dari nilai matematika peserta didik kelas VIII SMPN 3 Ranah Pesisir tahun 2020/2021 semester ganjil. Tes akhir berupa soal uraian yang merupakan instrumen tes yang dinilai sesuai dengan rubrik penilaian kemampuan penalaran dan disusun berdasarkan indikator penalaran. Statistika adalah materi bahan ajar selama proses pembelajaran berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan kemampuan penalaran matematis peserta didik ditunjukkan pada hasil tes yang berupa soal. Soal tes berupa soal *essay* yang memuat indikator kemampuan penalaran matematis. Hasil tes dipaparkan sebagai berikut.

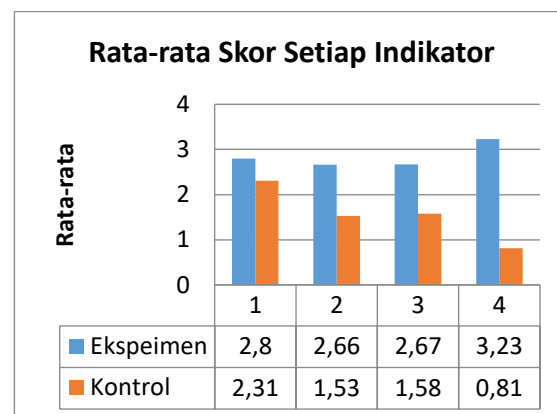
Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Kelas Sampel

Kelas	n	Rata-rata	Simpangan Baku	Varian	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eks	30	69,44	14,45	208,73	91,67	41,67
Kon	26	38,62	14,22	202,16	66,67	8,33

Tabel 1 dapat dilihat perolehan pada kelas eksperimen untuk kategori rata-rata, simpangan baku, variansi, nilai tertinggi dan nilai terendah lebih tinggi daripada kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan

peserta didik pada kelas eksperimen mengenai kemampuan penalaran lebih baik dan lebih beragam dibandingkan kelas kontrol.

Hasil tes kemampuan penalaran untuk masing-masing indikator yang diberi skor berdasarkan rubrik penilaian. Rata-rata skor kemampuan penalaran masing-masing indikator pada kelas eksperimen dan kontrol digambarkan pada grafik dibawah ini



Gambar 4. Rata-rata Skor Kelas Sampel setiap Indikator

Keterangan:

- 1 : Indikator mengajukan dugaan
- 2 : Indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- 3 : Indikator memberikan alternatif bagi suatu argumentasi
- 4 : Indikator menemukan pola suatu gejala matematis

Gambar 4 memperlihatkan rata-rata skor kelas eksperimen untuk setiap indikator lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hasil yang berbeda jauh dari hasil rata-rata skor kelas eksperimen pada indikator ke 4 dengan hasil 3,23 sedangkan kelas kontrol hasil hanya 0,81.

Perkembangan dilihat berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh peserta didik untuk setiap kuis selama diterapkan model *discovery learning*. Jumlah peserta didik yang mengikuti pertemuan tatap muka yaitu 1 ada 30 peserta didik, 2 ada 29 peserta didik, 3 ada 24 peserta didik, 4 dan 5 serta 6 ada 27 peserta didik. Berikut tabel perkembangan sebagai berikut:

Tabel 2. Rata-rata Skor Kuis Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Pertemuan ke-					
	1	2	3	4	5	6
1	1.9		2.88	3.48	-	3.78
2		2.4	-	2.5	3.15	3.3
3		2.1	2.2	-	-	2.96
4		1.83		-	3.4	-

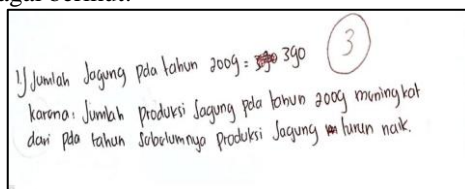
Pada Tabel 2 rata-rata skor kuis selalu meningkat yang mana indikator 1 mengalami peningkatan paling tinggi, dimana rata-rata kuis pertemuan keenam memperoleh skor 3.78. Peningkatan yang paling sedikit terlihat pada indikator 3. Dapat disimpulkan pada setiap indikator kemampuan penalaran matematis peserta didik terjadi peningkatan selama proses pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning*.

Analisis data tes kemampuan penalaran matematis peserta didik pada kelas sampel sebagai berikut:

1. Mengajukan dugaan

Indikator ini diwakili oleh soal no.1. Soal ini peserta didik dituntut untuk memberikan dugaan dalam menentukan hasil produksi jagung pada tahun 2009. Peserta didik dapat terlebih dahulu menganalisis penyajian data dalam bentuk tabel untuk memperoleh informasi mengenai peningkatan jumlah hasil jagung. Skor perolehan pada kelas eksperimen diperoleh berdasarkan jumlah yakni nol tidak terdapat, satu terdapat 7, dua terdapat 7, tiga terdapat 1, dan empat terdapat 15. Pada Kelas kontrol skor yang diperoleh nol terdapat 2, satu terdapat 4, dua terdapat 5, tiga terdapat 14 dan empat terdapat 1.

Salah satu jawaban peserta didik kelas sampel sebagai berikut:



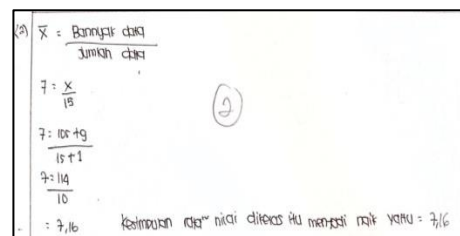
Gambar5 .Hasil yang Memperoleh Skor tiga untuk Soal no. 1

Pada Gambar 5 menunjukkan belum terpenuhi kemampuan penalaran untuk indikator mengajukan dugaan. Peserta didik dapat menentukan hasil jagung pada tahun 2009 dengan benar namun penjelasan solusi yang diberikan tidak tepat. Sehingga untuk lembar jawaban ini memperoleh skor tiga.

2. Menarik kesimpulan

Indikator menarik kesimpulan diwakili oleh soal nomor 2, 4 dan 5. Pada soal 2 masalah yang disajikan terdapat informasi ada perbedaan nilai rata-rata setelah ulangan susulan dilakukan untuk memperoleh kesimpulan rata-rata dari suatu kelas. Peserta didik dituntut untuk dapat menemukan jumlah data dari nilai rata-rata awal yang diketahui dengan menggunakan rumus rata-rata sehingga memperoleh nilai rata-rata yang lain dari ulangan susulan yang dilakukan. Skor perolehan pada kelas eksperimen diperoleh berdasarkan jumlah yakni nol tidak terdapat,

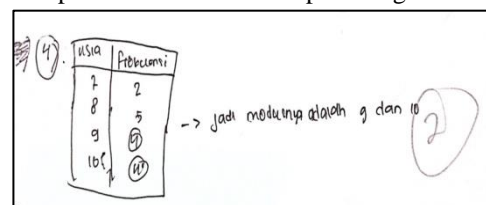
satu terdapat 2, dua terdapat 24, tiga terdapat 4, dan empat tidak terdapat. Pada Kelas kontrol skor yang diperoleh nol terdapat 3, satu terdapat 22, dua terdapat 15, tiga dan empat tidak terdapat. Salah satu jawaban peserta didik kelas sampel sebagai berikut:



Gambar6 Hasil yang Memperoleh Skor dua untuk Soal no.2

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa peserta didik belum bisa menarik kesimpulan dari nilai rata-rata yang diperoleh, namun proses penyelesaian sudah mengarahkan peserta didik untuk menemukan nilai rata-rata dengan menentukan nilai banyak data terlebih dahulu. Meski operasi hitung dan penulisan yang dilakukan masih terdapat kesalahan dan tidak tepat.

Soal nomor 4 berkaitan dengan modulus berdasarkan data dari tabel yang diberikan. Skor perolehan pada kelas eksperimen diperoleh berdasarkan jumlah yakni nol tidak terdapat, satu terdapat 8, dua terdapat 5, tiga terdapat 3, dan empat terdapat 14. Pada Kelas kontrol skor yang diperoleh nol terdapat 1, satu terdapat 2, dua terdapat 15, tiga terdapat 15 dan empat tidak terdapat. Salah satu jawaban peserta didik kelas sampel sebagai berikut



Gambar7 .Hasil yang Memperoleh Skor dua untuk Soal no.4

Pada Gambar 7 menunjukkan peserta didik dapat menerima informasi yang terdapat dalam tabel dan mengaitkan dengan pernyataan yang terdapat dalam permasalahan sehingga memperoleh tabel dengan usia dan frekuensi. Kesimpulan yang diberikan peserta didik hanya menebak dan berbeda dengan proses yang diperoleh. Maka dari hasil jawaban seperti ini peserta didik memperoleh nilai skor dua.

Untuk soal nomor 5 berkaitan simpangan interkuartil berdasarkan data dari tabel yang diberikan. Skor perolehan pada kelas eksperimen diperoleh berdasarkan jumlah yakni nol tidak terdapat,

satu terdapat 7, dua tidak terdapat, tiga terdapat 5, dan empat terdapat 18. Pada Kelas kontrol skor yang diperoleh nol terdapat 3, satu terdapat 1, dua terdapat 10, tiga tidak terdapat dan empat terdapat 1. Salah satu jawaban peserta didik kelas sampel sebagai berikut:

5). 220, 230, 230, 240, 240, 245, 250, 250, 250, 260, 260, 270

Interkuartil: $Q_3 - Q_1$
 $= 255 - 235 = 20$

Simpangan: $\frac{1}{2} \times 20 = 10$

Pernyataan yg benar adalah Bilangan mengatakan bahwa simpangan interkuartil data diatas adalah 10.

Gambar 8 .Hasil yang Memperoleh Skor empat untuk Soal no.5

Pada Gambar 8 menunjukan peserta didik sudah dapat menarik kesimpulan dari pernyataan yang diberikan dengan tepat. Peserta didik telah mampu menafsirkan data dari pernyataan yang ada, sehingga memperoleh langkah-langkah menentukan simpangan interkuartil yakni mengurutkan data dari yang terendah ke tertinggi, kemudian menentukan nilai kuartil bawah dan atas sehingga memperoleh nilai simpangan interkuartil (setengah dari nilai selisih kuartil atas dengan bawah) dengan tepat. Kesimpulan peserta didik mengenai simpangan interkuartil bernilai 10 sangat tepat.

3. Memberikan alternatif bagi suatu argument

Indikator memberikan alternatif bagi suatu argument diujikan pada soal nomor 3. Masalah yang disajikan mengenai data ujian yang penyajian dalam bentuk tabel sehingga memperoleh alternatif konsep statistika (rata-rata, median dan modus) untuk dapat menentukan siswa dengan nilai tertinggi. Peserta didik dituntut mampu memberikan alternatif jawaban yakni dengan menggunakan konsep rata-rata dengan menjumlahkan data ujian yang diperoleh dengan banyak ujian yang dilakukan sehingga terwakili nilai siswa yang tertinggi dengan tepat. Skor perolehan pada kelas eksperimen diperoleh berdasarkan jumlah yakni nol tidak terdapat, satu terdapat 2, dua terdapat 10, tiga terdapat 14, dan empat terdapat 4. Pada Kelas kontrol skor yang diperoleh nol terdapat 7, satu terdapat 1, dua terdapat 59, tiga terdapat 2 dan empat terdapat 1. Salah satu jawaban peserta didik kelas sampel sebagai berikut:

A. $22 + 80 + 85 = 187$

B. $75 + 60 + 90 = 225$

C. $75 + 90 + 75 = 240$

D. $70 + 25 + 65 = 160$

Gambar9 .Hasil yang Memperoleh Skor satu untuk Soal no. 3

Pada Gambar 9 menunjukan bahwa peserta didik belum bisa memberikan alternatif bagi suatu argument untuk permasalahan. Peserta didik tidak menuliskan nama konsep statistika yang digunakan dalam menjawab permasalahan dan memberikan alasan dalam penyelesaian belum jelas. Untuk jawaban ini siswa diberikan skor satu

4. Menemukan Pola dari Suatu Gejala Matematis

Indikator menemukan pola dari suatu gejala matematis diwakili pada soal nomor 6. Peserta didik menganalisis data dari bentuk tabel sehingga dapat menafsirkan data berdasarkan jumlah data yang diperoleh dan menemukan adanya pola penambahan setiap minggu. Skor perolehan pada kelas eksperimen diperoleh berdasarkan jumlah yakni nol tidak terdapat, satu terdapat 6, dua tidak terdapat, tiga terdapat 5, dan empat terdapat 19. Pada Kelas kontrol skor yang diperoleh nol terdapat 13, satu terdapat 9, dua tidak terdapat, tiga terdapat 4 dan empat tidak terdapat. Salah satu jawaban peserta didik kelas sampel sebagai berikut

Salah satu jawaban peserta didik kelas sampel sebagai berikut:

Gambar10 .Hasil yang Memperoleh Skor satu untuk Soal no. 6

Pada Gambar10 menunjukan peserta didik tidak dapat menganalisis data dalam bentuk tabel dan melihat adanya penambahan jumlah pada tabel sehingga tidak adanya pola yang diperoleh dan hanya menebak solusi permasalahan.

KESIMPULAN

1. Kemampuan penalaran matematis peserta didik yang belajar dengan model *discovery learning* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis peserta didik yang belajar dengan pembelajaran langsung di kelas VIII SMPN 3 Ranah Pesisir tahun pembelajaran 2020/2021.
2. Perkembangan bernalar mengalami peningkatan. Peningkatan kemampuan penalaran terjadi karena dilakukan penerapan model *discovery learning* selama proses belajar mengajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang telah dilakukan sebagai tugas untuk menuntaskan skripsi tidak terlepas dari arahan dan dukungan Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M. Pd, M. Sc, sebagai pembimbing, keluarga dan teman-teman serta semua orang terlibat.

REFERENSI

- [1] Togi, Putri Theresia Sagala. 2017. *Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII-3 SMP N 1 Binjai*. Journal Inspiratif. Vol 3, No. 3 Desember 2017.
- [2] Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematika?* Medan: Perdana Publishing..
- [3] Tukaryanto, dkk. 2018. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik dan Percaya Diri Siswa Kelas X Melalui Model Discovery Learning*. Semarang: PPG SM-3T (FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Boyolali). Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika.
- [4] Syahputri, Indah. 2017. *Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis iswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Discovery Learning dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD di Kelas VIII SMP Negeri 6 Medan*. Jurnal Inspiratif, Vol 3 No. 2 Agustus 2017
- [5] Wardhani, Sri. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: PPTK Matematika
- [6] Listika Burais, dkk. 2016. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning*. Jurnal Didaktik Matematika, Vol. 3, No. 1 April 2016
- [7] Ahmad, Nurul. 2015. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Materi Trigonometri Melalui Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik pada Kelas X SMA Negeri 11 Makassar*. Jurnal Daya Matematis, Vlume 3 No. 3 November 2015
- [8] Tukaryanto, dkk. 2018. *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik dan Percaya Diri Siswa Kelas X Melalui Model Discovery Learning*. Semarang: PPG SM-3T (FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Boyolali). Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika
- [9] Arends, R.I. 2015. *Learning to teach (10th ed)*. New York: Mc Graw-Hill International Edition.
- [10] Suryabrata, Sumadi. 2004. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada