

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 15 PADANG

Ninda Pratiwi¹, Armiati²
nindapratiwi.ninda@gmail.com

Mathematics Departement, State University of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia

¹Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNP

²Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP

Abstract—The ability of mathematical reasoning is one of the abilities in mathematics learning that must be possessed by every students. However, the 8th grade of mathematics in Junior High School number 15 Padang, student's mathematical reasoning ability is not optimal. Generative learning is one of learning model that can improve the ability of mathematical reasoning. The aims of this research are to describe the development of student's mathematical reasoning abilities using generative learning model and to describe the differences in the ability of student's mathematical reasoning using generative learning model with the ability of student's mathematical reasoning using direct learning model. The types of research are descriptive and quasi-experimental with Randomized Control-Group Only Design. The results showed that the ability of student's mathematical reasoning which was taught by using generative learning model had increased. Furthermore, based on the hypothesis test result, it was found that the ability of student's mathematical reasoning which was taught by using generative learning model are better than the ability of student's mathematical reasoning which was taught by direct learning model. So, it can be concluded that there is influences of generative learning model for the ability of mathematical reasoning.

Keywords - Generative Learning Model, The Ability of Mathematical Reasoning.

PENDAHULUAN

Kemajuan zaman tidak bisa dihindarkan terutama pada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Salah satu kunci dalam menghadapi perkembangan IPTEK adalah sumber daya manusia (SDM). Hal ini menjadi tantangan besar bagi setiap bangsa di dunia termasuk Indonesia, yakni bagaimana meningkatkan kualitas SDM agar mampu mengimbangi perkembangan IPTEK sehingga bangsa Indonesia tidak tertinggal dari bangsa lainnya.

Suherman menyatakan bahwa salah satu pengetahuan umum minimum yang harus dikuasai oleh warga negara agar dapat berkedudukan sejajar dengan warga negara lain adalah matematika [1]. Matematika dapat membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, analitis, dan kreatif pada diri seseorang. Kemampuan ini dapat membantu dalam memahami berbagai persoalan dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada [2]. Ini berarti bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa harus memiliki kemampuan penalaran matematis.

Shadiq mendefinisikan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya [3]. Sementara Armiati mendefinisikan penalaran matematis sebagai seseorang kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis [4]. Lebih lanjut *Math Glossary* mendefinisikan penalaran matematis sebagai proses berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian [5].

Indikator-indikator pencapaian kemampuan penalaran matematis berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 terdiri atas:

- 1) Mengajukan dugaan (*conjecture*)
- 2) Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
- 3) Memberikan alternatif bagi suatu argumen
- 4) Menemukan pola pada suatu gejala matematis

Penelitian ini menggunakan indikator sesuai dengan yang ada pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 yaitu mulai dari indikator 1 sampai 4. Hal ini karena indikator tersebut dianjurkan untuk kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan tes yang dilakukan di SMPN 15 Padang diperoleh data yang menunjukkan bahwa siswa kelas VIII SMPN 15 Padang

tahun pelajaran 2018/2019 memiliki rata-rata kemampuan penalaran matematis yang masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal yang memuat indikator menemukan pola pada suatu gejala matematis dan memberikan alternatif bagi suatu argumen, yaitu menentukan hasil dari $7+9+11+13+\dots+293$. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Kesulitan tersebut dapat dilihat dari jawaban salah seorang siswa pada Gambar 1.

Handwritten student work for Gambar 1. At the top, the sequence $7+9+11+13+\dots+293$ is written. Below it, a diagram shows a bracketed sequence of numbers with '300' written below the bracket. Underneath that, another '300' is written. At the bottom, the text 'Jumlah = 300 x' is written.

Gambar 1

Contoh Jawaban Siswa dalam Menyelesaikan Masalah 1 Menggunakan Penalaran Matematis

Pada Gambar 1 terlihat bahwa siswa sudah mampu menemukan pola bahwa bilangan-bilangan yang tersusun pada soal tersebut adalah bilangan bulat ganjil berurutan mulai dari 7 sampai 293. Siswa juga sudah dapat menemukan pola bahwa jumlah bilangan pertama dari depan dan bilangan pertama dari belakang adalah 300, jumlah bilangan kedua dari depan dan bilangan kedua dari belakang juga 300, begitu seterusnya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu memenuhi indikator menemukan pola pada suatu gejala matematis. Akan tetapi siswa belum dapat memberikan alternatif banyaknya pasangan bilangan bulat ganjil dari 7 sampai 293 yang ketika dijumlahkan hasilnya 300 tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu memenuhi indikator memberikan alternatif bagi suatu argumen.

Jika siswa menggunakan penalaran dengan baik maka seharusnya siswa dapat memberikan alternatif bahwa banyaknya bilangan bulat ganjil dari 7 sampai 293 ada 144 bilangan, dimana banyaknya pasangan bilangan bulat ganjil dari 1 sampai 300 ada 150 bilangan kemudian dikurangi bilangan 1, 3, 5, 295, 297, dan 299. Dari 144 bilangan tersebut, akan terdapat 72 pasangan bilangan. Dengan demikian, hasil yang seharusnya diperoleh adalah $7+9+11+13+\dots+293 = 72 \times 300 = 21.600$.

Pada soal yang lain juga terlihat bahwa siswa belum mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu memberikan alternatif bagi suatu argumen dan menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Soal tersebut adalah sebagai berikut.

Dalam rangka memeriahkan Hari Olahraga Nasional, $\frac{2}{3}$ siswa laki-laki dan $\frac{1}{2}$ siswa perempuan mengikuti olahraga "Jalan Santai". Jumlah siswa laki-laki dan perempuan tersebut adalah 60% dari seluruh siswa di sekolah itu. Jika banyak siswa laki-laki seluruhnya 120

orang, maka banyak siswa perempuan di sekolah itu adalah

Dari 32 orang siswa di kelas VIII yang mengerjakan soal tersebut, 84% siswa keliru dalam membuat penyelesaiannya. Contoh jawaban salah seorang siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

Handwritten student work for Gambar 2. It shows the equation $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{3}{6}$. Below that, the calculation $\frac{4}{6} = 120 \text{ orang} + \frac{3}{6} = 90 \text{ orang}$ is written. A large red 'X' is drawn over the entire work.

Gambar 2

Contoh Jawaban Siswa dalam Menyelesaikan Masalah 2 Menggunakan Penalaran Matematis

Pada Gambar 2 terlihat bahwa siswa sudah berusaha untuk menjawab soal yang diberikan meskipun jawaban yang diberikan siswa belum tepat. Seharusnya dari soal yang diberikan siswa dapat menghubungkan informasi bahwa $\frac{2}{3}$ siswa laki-laki + $\frac{1}{2}$ siswa perempuan = 60% (siswa laki-laki + siswa perempuan). Kemudian dijadikan dalam bentuk pecahan biasa $\frac{2}{3}$ siswa laki-laki + $\frac{1}{2}$ siswa perempuan = $\frac{3}{5}$ siswa laki-laki + $\frac{3}{5}$ siswa perempuan. Karena diketahui banyak siswa laki-laki seluruhnya 120 orang, maka diperoleh $80 \text{ orang} + \frac{1}{2} \text{ siswa perempuan} = 72 \text{ orang} + \frac{3}{5} \text{ siswa perempuan}$. Kemudian dilakukan operasi bilangan sehingga didapatkan banyak siswa perempuan seluruhnya adalah 80 orang.

Pada jawaban siswa tersebut terlihat bahwa siswa belum mampu menarik kesimpulan dari informasi-informasi yang diberikan. Siswa juga tidak terbiasa memeriksa kebenaran dari jawaban yang mereka peroleh. Jika siswa menggunakan penalaran dengan baik, maka seharusnya mereka dapat membuktikan apakah pernyataan $\frac{2}{3}$ siswa laki-laki + $\frac{1}{2}$ siswa perempuan = 60% (siswa laki-laki + siswa perempuan) menjadi benar dengan mensubstitusikan jawaban yang telah mereka dapatkan tersebut. Selain itu, siswa belum terbiasa membuat kesimpulan dari hasil yang mereka peroleh.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa tersebut, tampak bahwa siswa belum mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis. Siswa masih kesulitan dalam memberikan alternatif terhadap suatu permasalahan, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan membuat kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di sekolah tersebut masih tergolong rendah. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran yang dilakukan belum memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan pena-

laran matematis dan mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya.

Jika permasalahan kemampuan penalaran matematis siswa yang rendah dibiarkan maka salah satu tujuan pembelajaran matematika tidak akan tercapai. Hal ini akan mengganggu kemampuan matematis yang lain sehingga akan sedikit sekali warga negara Indonesia yang memiliki kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, kreatif, dan siap bersaing untuk menyejajarkan diri dengan warga negara yang lain dalam menghadapi kemajuan zaman.

Penalaran matematis merupakan usaha yang dilakukan siswa untuk mengonstruksi pengetahuan baru dengan cara bernalar. Hal ini sama dengan kegiatan salah satu model pembelajaran, yaitu model pembelajaran generatif. Model pembelajaran generatif adalah model pembelajaran dimana guru tidak langsung memberikan pengetahuan kepada siswa, akan tetapi siswa diberikan kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuannya dan kemudian membuat kesimpulan. Model pembelajaran generatif membantu siswa untuk lebih aktif berpikir dan bernalar karena dalam pelaksanaannya siswa dihadapkan pada masalah, kemudian siswa diberi kesempatan untuk mencari pemecahannya secara berkelompok sehingga dapat merangsang rasa ingin tahu siswa.

Huda menyatakan bahwa pembelajaran generatif adalah suatu pembelajaran yang berusaha menyatukan gagasan-gagasan baru dengan skema pengetahuan yang telah dimiliki siswa [6]. Sementara menurut Holil, pembelajaran generatif adalah suatu pembelajaran yang menekankan pada pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya. Pengetahuan baru itu akan diuji dengan cara menggunakannya dalam menjawab persoalan atau gejala yang terkait. Jika pengetahuan baru itu berhasil menjawab permasalahan yang dihadapi, maka pengetahuan baru itu akan disimpan dalam memori jangka panjang [7]. Pengertian model pembelajaran generatif tersebut menyiratkan bahwa model pembelajaran generatif menganut paham konstruktivisme.

Konstruktivisme menurut Trianto adalah pendapat yang menyatakan perkembangan kognitif merupakan suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengalaman dan interaksi mereka [8]. Sanjaya juga menambahkan bahwa belajar konstruktivisme bukanlah sekadar menghafal, akan tetapi proses mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman. Pengetahuan bukanlah hasil "pemberian" dari orang lain seperti guru, akan tetapi hasil dari proses mengonstruksi yang dilakukan setiap individu [9]. Jadi, dalam pembelajaran konstruktivisme siswa harus membangun sendiri pengetahuannya, sementara itu guru dapat memberikan kemudahan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun dan menerapkan ide mereka sendiri.

Hasil penelitian Ekaputri (2017) menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif berpengaruh baik

terhadap kemampuan komunikasi matematis [10]. Kemudian hasil penelitian Mawaddah (2015), menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif berpengaruh baik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis [11].

Sementara itu untuk kemampuan penalaran matematis, hasil penelitian Muchyidin (2014), Zulkarnain (2014), dan Lusiana (2009) menunjukkan bahwa model pembelajaran generatif berpengaruh baik terhadap kemampuan penalaran matematis. Ketiga hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa model pembelajaran generatif menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran, lebih cepat dalam memahami materi, dan lebih berani dalam mengungkapkan pendapat maupun bertanya [12] [13] [14].

Penelitian internasional yang terkait dengan pembelajaran generatif adalah penelitian Lee (2009), dan Ritchie (2000). Lee mengungkapkan bahwa pembelajaran generatif dapat meningkatkan pemahaman dan *self-regulation* [15]. Sementara itu, Ritchie mengungkapkan bahwa model pembelajaran generatif berpengaruh baik terhadap prestasi belajar [16].

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran generatif mempunyai pengaruh yang positif terhadap pembelajaran matematika. Namun untuk kemampuan penalaran matematis dengan model pembelajaran generatif masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut karena sudah banyak dilakukan penelitian tentang pengaruh model pembelajaran generatif terhadap kemampuan penalaran matematis untuk Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sedangkan untuk Kurikulum 2013 masih kurang. Hal inilah yang mendorong masih perlunya dilakukan penelitian yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis dengan model pembelajaran generatif terutama untuk pembelajaran matematika kelas VIII SMPN 15 Padang.

Model pembelajaran generatif memiliki beberapa keunggulan, yaitu memberikan peluang kepada siswa untuk belajar kooperatif, merangsang rasa ingin tahu siswa, meningkatkan keterampilan proses dan aktivitas belajar siswa, serta membuat konsep yang dipelajari lebih lama bertahan dalam memori jangka panjang.

Menurut Wena, pembelajaran generatif terdiri atas empat tahap, yaitu eksplorasi, pemfokusan, tantangan, dan penerapan konsep [17]. Pada tahap eksplorasi guru membimbing siswa untuk melakukan eksplorasi terhadap pengetahuan, ide, atau konsepsi awal yang diperoleh dari pengalaman sehari-harinya atau pengalaman belajar pada tingkat sebelumnya. Pada tahap pemfokusan guru melakukan pemusatan yang terarah pada konsep yang akan dipelajari dengan cara siswa mengerjakan tugas yang telah disusun oleh guru. Tugas pembelajaran dibuat sedemikian rupa sehingga memberi peluang dan merangsang siswa untuk menguji idenya. Setelah siswa memperoleh data ataupun argumen-argumen, selanjutnya pada tahap tantangan siswa menuliskan dan menampilkan

kan hasil pekerjaannya melalui diskusi kelas. Pada akhir diskusi diharapkan siswa mampu menyimpulkan konsep yang dipelajari. Kemudian pada tahap penerapan konsep siswa mengerjakan latihan guna berlatih memecahkan masalah dengan menggunakan konsep dalam situasi baru yang berkaitan dengan hal-hal praktis dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dan mendeskripsikan perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah gabungan dari penelitian deskriptif dan kuasi eksperimen. Penelitian deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa selama diterapkan model pembelajaran generatif. Sedangkan, penelitian kuasi eksperimen dilakukan untuk mengungkapkan apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung. Rancangan penelitian kuasi eksperimen yang digunakan adalah *Randomized Control-Group Only Design* [18].

Tabel 1. Rancangan Penelitian *Randomized Control-Group Only Design*

Group	Treatment	Posttest
Experiment	X	T
Control	-	T

Keterangan:

X : Model Pembelajaran Generatif

T : Tes Kemampuan Penalaran Matematis

- : Model Pembelajaran Langsung

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 15 Padang yang terdaftar pada semester I tahun pelajaran 2018/2019. Pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak. Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VIII.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran generatif sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan model pembelajaran langsung.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran generatif pada kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematis siswa. Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primernya adalah nilai tes kemampuan penalaran matematis siswa dari kelas eksperimen dan

kelas kontrol dan nilai latihan siswa di kelas eksperimen. Sementara itu, data sekundernya adalah jumlah siswa kelas VIII SMPN 15 Padang yang terdaftar pada semester I tahun pelajaran 2018/2019 dan nilai tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 15 Padang tahun pelajaran 2018/2019 dari hasil ujian semester II kelas VII SMPN 15 Padang tahun pelajaran 2017/2018.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah latihan dan tes kemampuan penalaran matematis. Data hasil latihan digunakan untuk melihat perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa selama diterapkan model pembelajaran generatif. Data hasil latihan akan dianalisis dengan melihat persentase ketuntasan dan rata-rata nilai latihan setiap pertemuan, serta nilai setiap indikator kemampuan penalaran matematis. Data hasil tes kemampuan penalaran matematis digunakan untuk membandingkan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung. Data tes kemampuan penalaran matematis dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas variansi, dan *t*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 15 Padang dilihat dari persentase jumlah siswa yang tuntas dan tidak tuntas serta rata-rata nilai latihan setiap pertemuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Jumlah Siswa yang Tuntas dan Tidak Tuntas serta Rata-rata Nilai Latihan

Latihan ke-	Tuntas	Tidak Tuntas	Rata-rata
I	0.00%	100.00%	58,33
II	63.33%	33.67%	66,67
III	12.50%	87.50%	53,39
IV	45.16%	54.84%	60,22
V	73.33%	26.67%	68,33
VI	66.67%	33.33%	78,33
VII	80.64%	19.36%	83,47

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase ketuntasan dan rata-rata nilai latihan siswa dalam tujuh kali latihan mengalami fluktuasi. Jika dibandingkan berdasarkan persentase siswa yang tuntas pada latihan pertama dengan latihan terakhir, dapat disimpulkan terjadi peningkatan persentase siswa yang tuntas. Sementara itu, jika dibandingkan berdasarkan rata-rata nilai latihan pertama dengan latihan terakhir, dapat disimpulkan terjadi peningkatan rata-rata nilai latihan.

Perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa juga dapat dilihat dari persentase ketercapaian setiap indikator kemampuan penalaran matematis yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Setiap Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator	Latihan ke-						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	18.75	-	69.53	75.81	-	-	-
2	37.50	-	60.16	56.45	68.33	-	86.29
3	32.81	-	30.47	-	-	79.17	80.65
4	31.25	66.67	-	48.39	-	77.50	-

Keterangan:

Indikator 1 : Mengajukan dugaan

Indikator 2 : Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

Indikator 3 : Memberikan alternatif bagi suatu argumen

Indikator 4 : Menemukan pola pada suatu gejala matematis

Tanda (-) : Indikator tidak termuat dalam soal latihan

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai setiap indikator kemampuan penalaran matematis mengalami fluktuasi. Jika dibandingkan berdasarkan rata-rata nilai latihan pertama dengan latihan terakhir untuk setiap indikator, dapat disimpulkan terjadi peningkatan nilai setiap indikator kemampuan penalaran matematis.

Peningkatan tersebut disebabkan penerapan model pembelajaran generatif dalam proses pembelajaran. Zulkarnain mengungkapkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran generatif dapat lebih cepat memahami konsep (isi pembelajaran) secara mendalam dan bermakna [13]. Model pembelajaran generatif menekankan penyatuan gagasan/ pengetahuan baru dengan gagasan/ pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Dengan demikian, siswa terbiasa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga materi lebih dipahami dan diingat oleh siswa.

Selain itu, melalui tahap-tahap model pembelajaran generatif, siswa menjadi lebih aktif berpikir dan bernalar sehingga siswa akan memiliki pengetahuan, kemampuan serta keterampilan untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri. Dengan mengintegrasikan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa sebelumnya dengan konsep yang dipelajari akan menjadikan siswa mampu membangun pengetahuan baru sehingga dapat me-

ningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Jadi, secara umum dapat disimpulkan bahwa selama diterapkan model pembelajaran generatif perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan.

Perbandingan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung dilihat dari data hasil tes kemampuan penalaran matematis berbentuk soal uraian yang terdiri dari lima soal. Tes dilakukan di akhir penelitian. Tes pada kelas eksperimen diikuti oleh 31 orang siswa dan pada kelas kontrol juga diikuti oleh 31 orang siswa. Data hasil tes kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Sampel

Kelas	N	\bar{x}	S	x_{maks}	x_{min}
Eksperimen	31	59.68	16.17	90.00	35.00
Kontrol	31	50.65	14.70	85.00	15.00

Keterangan:

N : Jumlah siswa

\bar{x} : Rata-rata

S : Simpangan baku

x_{maks} : Nilai tertinggi

x_{min} : Nilai terendah

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai tes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Data tes siswa kelas sampel lebih rinci dapat dilihat melalui masing-masing soal tes sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis yang diteliti. Hasil yang telah dinyatakan dalam bentuk jumlah dan persentase pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Siswa Kelas Sampel yang Memperoleh Skor 0 – 4 pada Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	Indikator	No. Soal	Skor 4		Skor 3		Skor 2		Skor 1		Skor 0		Rata-rata Skor Indikator
			F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
E	1	1	5	16.13	10	32.26	12	38.71	4	12.90	0	0.00	2.44
K			3	9.68	18	58.06	1	3.23	8	25.81	1	3.23	2.38
E	2	5	5	16.13	6	19.35	12	38.71	8	25.81	0	0.00	2.19
K			2	6.45	1	3.23	8	25.81	17	54.84	3	9.68	1.38
E	3	4	1	3.23	2	6.45	14	45.16	14	45.16	0	0.00	1.63
K			0	0.00	0	0.00	2	6.45	29	93.55	0	0.00	1.03
E	4	2	9	29.03	4	12.90	17	54.84	1	3.23	0	0.00	2.59
K			8	25.81	10	32.26	6	19.35	6	19.35	1	3.23	2.50
E		3	11	35.48	10	32.26	3	9.68	7	22.58	0	0.00	2.72
K			5	16.13	11	35.48	13	41.94	2	6.45	0	0.00	2.53

Keterangan:

E: Kelas eksperimen K: Kelas kontrol

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis jumlah siswa kelas eksperimen yang memperoleh skor maksimal lebih banyak daripada kelas kontrol. Rata-rata skor setiap indikator kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen juga lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Hasil analisis data awal menunjukkan bahwa data kedua kelas sampel berdistribusi normal, mempunyai variansi yang homogen, dan mempunyai kesamaan rata-rata. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda maka dilakukan kembali uji normalitas, uji homogenitas variansi. Oleh karena data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji t untuk menguji kebenaran hipotesis.

Berdasarkan hasil uji t diperoleh P -value = 0,012. Artinya P -value lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan, yaitu 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa nilai tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada nilai tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung.

Berikut dijelaskan analisis data pengaruh pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran generatif pada kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol terhadap kemampuan penalaran matematis siswa untuk setiap indikator pada soal tes.

1. Mengajukan dugaan

Indikator mengajukan dugaan diwakili oleh soal nomor 1, dimana kelas eksperimen lebih unggul pada skor 4 dan skor 2. Untuk skor 4 kelas eksperimen lebih tinggi 6.45% dibandingkan kelas kontrol dan untuk skor 2 kelas eksperimen lebih unggul 35.48% daripada kelas kontrol. Walaupun demikian, jika dibandingkan berdasarkan skor 1 dan 0, persentase siswa kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik dalam mengajukan dugaan. Tahap pemfokusan pada model pembelajaran generatif mengasah kemampuan siswa untuk terbiasa mengajukan dugaan dengan benar. Sebagaimana diungkapkan Ekaputri bahwa melalui model pembelajaran generatif siswa terlatih mengungkapkan ide matematisnya [10]. Dengan terlatihnya siswa dalam mengungkapkan ide matematisnya membuat siswa juga terlatih dalam mengajukan dugaan.

2. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

Indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan diwakili oleh soal nomor 5, dimana kelas eksperimen lebih unggul pada skor 4, 3, dan 2. Untuk skor 4 kelas eksperimen lebih tinggi 9.68% dibandingkan kelas kontrol, untuk skor 3 kelas eksperimen lebih tinggi 16.12% dibandingkan kelas kontrol, dan untuk skor 2

kelas eksperimen lebih tinggi 12.90% dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan untuk skor 1 dan 0, persentase siswa kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Dengan demikian jelas bahwa kemampuan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Tahap tantangan pada model pembelajaran generatif mengasah kemampuan siswa untuk dapat menarik kesimpulan dari suatu pernyataan dengan benar. Tahap ini mengasah kemampuan siswa untuk menyelidiki dan membuktikan kebenaran suatu pernyataan sehingga pada akhirnya siswa dapat membuat kesimpulan dari hasil jawaban. Sebagaimana diungkapkan Muchyidin bahwa pada tahap tantangan siswa mempresentasikan temuannya melalui diskusi kelas, dimana terjadi tukar pikiran dan pendapat sehingga siswa dapat memperoleh kesimpulan dan pemantapan konsep dengan benar [12]. Ekaputri juga mengungkapkan bahwa pada model pembelajaran generatif siswa terlatih mempertanggungjawabkan kesimpulan yang telah dibuatnya dengan memberikan alasan yang benar [10]. Dengan terlatihnya siswa melakukan tukar pikiran dan pendapat membuat siswa juga terlatih dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.

3. Memberikan alternatif bagi suatu argumen

Indikator memberikan alternatif bagi suatu argumen diwakili oleh soal nomor 4, dimana kelas eksperimen lebih unggul pada skor 4, 3, dan 2. Untuk skor 4 kelas eksperimen lebih tinggi 3.23% dibanding kelas kontrol dan untuk skor 3 kelas eksperimen lebih tinggi 6.45% dibanding kelas kontrol, dimana tidak ada siswa kelas kontrol yang berada pada skor 4 dan 3. Sedangkan untuk skor 2 kelas eksperimen lebih tinggi 38.71% dibanding kelas kontrol. Selain itu, untuk skor 1 persentase siswa kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen sebesar 48.39%. Dengan demikian jelas bahwa kemampuan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik dalam memberikan alternatif bagi suatu argumen. Tahap pemfokusan pada model pembelajaran generatif mengasah kemampuan siswa untuk terbiasa mengajukan ide mengenai permasalahan dan mencari alternatif penyelesaiannya. Sebagaimana diungkapkan Muchyidin bahwa pada model pembelajaran generatif siswa dibiasakan untuk memberikan alasan terhadap permasalahan yang diberikan [12]. Dengan dibiasakannya siswa memberikan alasan membuat siswa terbiasa memberikan alternatif bagi suatu argumen berdasarkan alasan-alasan yang dikemukakan.

4. Menemukan pola dari suatu gejala matematis

Indikator menemukan pola pada suatu gejala matematis diwakili oleh dua soal, yaitu soal nomor 2 dan soal nomor 3. Pada soal nomor 2, kelas eksperimen lebih unggul pada skor 4 dan 2. Untuk skor 4 kelas eksperimen lebih tinggi 3.22% dibandingkan kelas kontrol dan untuk skor 2 kelas eksperimen lebih tinggi 35.49% daripada kelas kontrol. Walaupun demikian, jika dibandingkan

berdasarkan skor 1 dan 0, persentase siswa kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dalam menemukan pola pada suatu gejala matematis pada soal nomor 2 lebih baik.

Pada soal nomor 3, kelas eksperimen lebih unggul pada skor 4 yaitu lebih tinggi 19.35% daripada kelas kontrol. Sedangkan kelas kontrol lebih unggul pada skor 2 yaitu lebih tinggi 32.26% daripada kelas eksperimen. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif dalam menemukan pola pada suatu gejala matematis pada soal nomor 3 lebih baik.

Kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik didukung oleh pelaksanaan model pembelajaran generatif. Muchyidin mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran matematika memerlukan pembelajaran yang mampu mengakomodasi proses berpikir, proses bernalar, sikap kritis siswa, dan bertanya [12]. Hal tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran generatif. Pada model ini siswa dibiasakan fokus menghadapi permasalahan. Siswa dibiasakan mengajukan ide mengenai permasalahan, menduga solusi yang mungkin dari permasalahan yang diberikan, serta mencari penyelesaiannya. Siswa juga dibiasakan menghadapi tantangan untuk menyelidiki dan membuktikan kebenaran solusi yang ditemukan sehingga pada akhirnya siswa memperoleh kesimpulan tentang permasalahan yang diberikan. Hal ini menyebabkan materi yang dipelajari akan tahan lebih lama dalam ingatan siswa. Sebagaimana diungkapkan Mawaddah bahwa model pembelajaran generatif membiasakan siswa mengonstruksi pengetahuannya sehingga materi lebih mudah dipahami dan diingat oleh siswa [11]. Selain itu, pada model pembelajaran generatif terdapat kegiatan penalaran matematis yang mampu membantu siswa untuk lebih aktif berpikir dan bernalar sehingga menunjang indikator-indikator kemampuan penalaran matematis.

Pada model pembelajaran generatif, siswa memperoleh pengetahuan dari hasil berpikirnya sendiri berdasarkan pengetahuan awal yang telah dimilikinya sehingga proses pembelajaran lebih bermakna. Hal ini sejalan dengan pendapat Ausubel yang menyatakan bahwa proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang merupakan suatu bentuk belajar bermakna [19].

Menurut Lusiana, intisari dari pembelajaran generatif yaitu siswa tidak menerima informasi dengan pasif, melainkan justru dengan aktif mengonstruksi suatu interpretasi dari informasi dan kemudian membuat kesimpulan serta mengaplikasikannya [14]. Sejalan dengan yang diungkapkan Zulkarnain bahwa intisari dari belajar generatif adalah bahwa otak tidak menerima informasi dengan pasif melainkan justru dengan aktif

mengkonstruksi suatu interpretasi dan informasi tersebut dan kemudian membuat kesimpulan [13]. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga dapat memberikan pengaruh dalam perkembangan kemampuan berpikir siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 15 Padang selama diterapkan model pembelajaran generatif mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut terjadi pada semua indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu:
 - a. mengajukan dugaan,
 - b. menarik kesimpulan dari suatu pernyataan,
 - c. memberikan alternatif bagi suatu argumen, dan
 - d. menemukan pola pada suatu gejala matematis.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 15 Padang yang belajar menggunakan model pembelajaran generatif lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Jurnal ini dibuat tidak terlepas dari bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak sekolah yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian, rekan-rekan Prodi Pendidikan Matematika 2014 FMIPA UNP yang telah berkontribusi serta semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

REFERENSI

- [1] Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- [2] Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah.
- [3] Shadiq, Fadjar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Yogyakarta: Permendiknas.
- [4] Armiati. 2010. *Dampak Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Berdasarkan Level Biggs dan Collis*. Jurnal Eksakta. Vol. 2. Hal. 86-94.
- [5] Math Glossary. 2014. "Mathematical Reasoning". Tersedia Online: <http://surfneparent.com> diakses 29 Januari 2018.
- [6] Huda, Miftahul. 2014. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-Isu Metodis dan Paradigmatik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [7] Holil, Anwar. 2008. "Pembelajaran Generatif (MPG)". Tersedia Online: <http://guraru.org> diakses 31 Januari 2018.
- [8] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Yogyakarta: Bumi Aksara
- [9] Sanjaya, Wina. 2008. *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Kencana.
- [10] Ekaputri, Yanti Nazmai. 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*

- Kelas VIII MTsN Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, Vol. 2, No. 2.
- [11] Mawaddah, Siti dan Hana Anisah. 2015. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) di SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 3, No. 2.
- [12] Muchyidin, Arif. 2014. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Generatif Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika (Studi Eksperimen di Kelas VIII MTs Negeri Luragung Kuningan)*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 3, No. 1.
- [13] Zulkarnain, Iskandar, dan Agustini Rahmawati. 2014. *Model Pembelajaran Generatif Untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 2, No. 1.
- [14] Lusiana. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Generatif (MPG) Untuk Pembelajaran Matematika di Kelas X SMA Negeri 8 Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 3, No. 2.
- [15] Lee, Hyeon Woo, Kyu Yon Lim dan Barbara Grabowski. 2009. *Generative Learning Strategies and Metacognitive Feedback to Facilitate Comprehension of Complex Science Topic and Self-Regulation*. Jurnal Pendidikan Multimedia dan Hypermedia, Vol. 18, No. 1.
- [16] Ritchie, Donn dan Chris Volki. 2000. *Effectiveness of Two Generative Learning Strategies in the Science Classroom*. Jurnal Ilmu Bahasa Terapan, Vol. 35, No. 2.
- [17] Wena, Made. 2012. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [18] Sudjana, Nana. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [19] Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.