

## Proses Justifikasi Matematis Siswa Melalui Accelerated Learning Berdasarkan Ke-mampuan Awal Matematis

Yani Supriani<sup>1\*</sup>, Rina Oktaviyanthi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Serang Raya

Jl. Jalan Raya Serang, Cilegon KM. 5, Kota Serang, Banten 42116

Email: [yani.supriani2@gmail.com](mailto:yani.supriani2@gmail.com)

### ABSTRACT

*In this research, justification ability is viewed from four indicators, namely the ability to develop mathematical arguments (proving), the ability to analyze (basic level), the ability to generalize, the ability to make decisions which are first analyzed for their initial mathematical abilities which are divided into three categories, namely high, medium and low levels. . The method used is quantitative with a quasi-experimental design, with division into experimental classes and control classes. The results obtained from each sample based on the initial mathematical ability level category are the highest N-Gain sequence at high KAM (0.3943), followed by medium KAM (0.3600) and over all KAM (0.514) and finally low KAM (0,22470).*

**Keywords:** Justification, Level KAM.

### INTRODUCTION

Peranan matematika tidak hanya membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis. Bila kita lihat berbagai aspek kehidupan, begitu banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan matematika. Bila dahulu seseorang dari Kota A akan melakukan perjalanan ke Kota B, maka jam kedatangan di Kota B hanya akan diperkirakan. Namun seiring berjalannya perkembangan kemampuan berpikir matematis, maka jam kedatangan dari Kota A menuju Kota B dapat dibuktikan, dengan melakukan konjektur serta justifikasi yang dapat dibuktikan dengan menghitung jarak tempuh serta kecepatan kendaraan yang digunakan. Hal ini senada dengan (Fuadiah, Suryadi, & Turmudi, 2016) yang menjelaskan bahwa matematika memegang peranan penting dalam kehidupan karena dengan matematika manusia dapat menyelesaikan suatu persoalan yang rumit sekalipun. Hal serupa diungkapkan oleh (Mansouri, 2014) yang menjelaskan bahwa kemampuan matematis membuat bangsa-bangsa memprioritaskan matematika sebagai pelajaran utama di sekolah yang perlu diperhatikan karena dapat melahirkan pola pikir yang sistematis.

Adapun kemampuan matematis merupakan kemampuan untuk menghadapi permasalahan, baik dalam matematika maupun kehidupan nyata, yang terdiri dari: Penalaran matematis, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, pemahaman konsep, pemahaman matematis, berpikir kreatif dan berpikir kritis. Dengan demikian upaya memperbaiki dan meningkatkan kemampuan matematis tidak bisa hanya dilakukan orang perseorangan, tetapi harus bersinergi dan setiap komponen yang terlibat di dalamnya haruslah dioptimalkan sedemikian rupa.

Dalam pembelajaran matematika, justifikasi merupakan komponen penting untuk membangun kecakapan mahasiswa pada aspek penalaran matematis, pemahaman konsep matematika yang mendalam dan komunikasi matematis (Hamidy & Suryaningtyas, 2016). Sementara itu Dunder & Gunduz (2017) melalui penelitiannya menemukan bahwa kemampuan justifikasi dari calon guru pada materi kongruensi dan kesamaan dalam segitiga adalah rendah, dibuktikan dengan jumlah jawaban yang tidak akurat, hal ini dikarenakan para calon guru mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang menyesuaikan materi dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian yang sama dilakukan Cioe et.all (2015) menghasilkan temuan bahwa

mahasiswa tidak paham apa itu justifikasi dan kebingungan dalam merespon beberapa pertanyaan seperti “justifikasi jawabanmu” atau “mengapa kamu melakukan apa yang telah kamu kerjakan?” atau “bagaimana kamu yakin bahwa jawabanmu benar? Mahasiswa hanya melakukan langkah-langkah yang digunakan dalam pemecahan masalah tanpa menyebutkan adanya hubungan antara materi dengan kehidupan sehari-hari.

Permasalahan ini memberikan gambaran bahwa siswa dituntut untuk terampil dalam mencari alternatif jawaban dari berbagai sumber sebagai kemampuan awal pada tahapan-tahapan berikutnya. Sehingga untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam merumuskan pertanyaan dan jawaban yang akan didapatnya maka siswa harus memiliki kemampuan merencanakan pemecahannya, kegiatan yang dapat dilakukan pada langkah ini adalah: mencoba mencari atau mengingat masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan dengan masalah yang akan dipecahkan, mencari pola atau aturan, menyusun prosedur penyelesaian.

Dengan demikian bisa kita simpulkan bahwa penguasaan kemampuan justifikasi tentunya akan berbeda pada setiap siswa, tentu banyak faktor yang mempengaruhi salahsatu di antaranya adalah kemampuan awal matematis. Oleh karena itu, penulis ingin membahasnya lebih dalam terkait kemampuan justifikasi masing-masing siswa melalui model pembelajaran accelerated learning. Pembelajaran dengan model experiential Learning mulai diperkenalkan pada tahun 1984 oleh Kolb. Kolb (1984) mendefinisikan belajar sebagai proses bagaimana penge-tahuan diciptakan melalui perubahan bentuk pengalaman. Jika seseorang terlibat aktif dalam proses belajar tersebut pembelajar secara aktif berpikir tentang apa yang dipelajari dan kemudian bagaimana menerapkan apa yang telah dipelajari dalam situasi nyata. Konteks belajar pembelajaran yang berbasis pengalaman dapat dideskripsikan sebagai proses pem-belajaran yang merefleksikan pengalaman secara mendalam dan dari sini muncul pemahaman baru atau proses belajar. Hal ini senada dengan pendapat Colin dan Wilson (2006) yang menyatakan bahwa Pembelajaran berbasis pengalaman memanfaatkan pengalaman baru dan reaksi pembelajaran terhadap pengalamannya untuk membangun pemahaman dan transfer pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

**METODE**

Dengan menerapkan Experiential Learning dan pembelajaran ekspositori akan diperoleh data kuantitatif berupa data tentang kemampuan justifikasi siswa. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan Experiential Learning (EL) dan kelompok kontrol dengan pembelajaran Ekspositori. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Pre-test and Post-test Non- Equivalent Group Design dalam Cohen, et.al (2007) digambarkan sebagai berikut.

**Tabel 1 Pretes and Postes Non-Equivalent Group Design**

	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Keterangan :

O<sub>i</sub> : Nilai pretes dan postes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : Perlakuan dengan Experiential Learning (EL)

- : Perlakuan dengan Pembelajaran Ekspositori (PE)

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah Experiential Learning dan variabel terikat justifikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa dengan kategori (tinggi, sedang, rendah) merupakan variabel kontrol.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

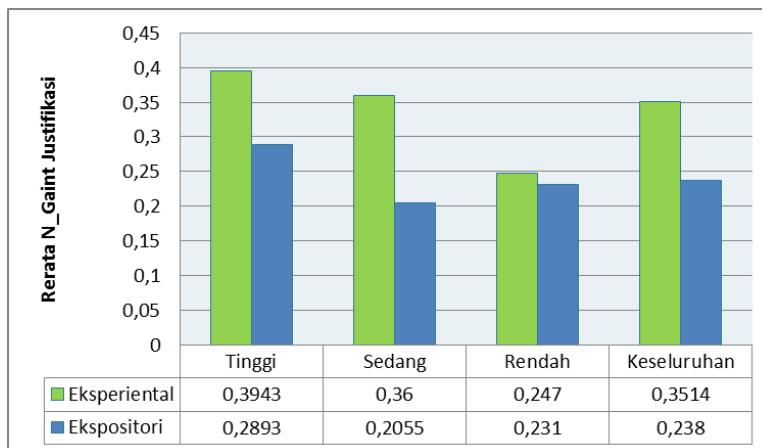
**Hasil**

Data peningkatan Kemampuan Justifikasi Matemati (KJM) yang dideskripsikan meliputi jumlah sampel, rerata nilai pretes, postes, N-Gain, dan standar deviasi, berdasarkan level KAM dan secara keseluruhan. Deskripsi data diolah dengan bantuan SPSS yang disajikan sebagai berikut:

Table 2. N Gain : Deskripsi Rerata Data Justifikasi.

Level KAM	Statistik	Pembelajaran					
		Experiential			Ekspositori		
		Pretes	Postes	<i>N_gain</i> <i>n</i>	Pretes	Postes	<i>N_gain</i>
Tinggi	<i>n</i>	14			14		
	$\bar{x}$	24,76	53,809	0,343	25,48	46,905	0,289
	<i>s</i>	8,544	11,753	0,143	7,351	8,5198	0,081
Sedang	<i>n</i>	20			20		
	$\bar{x}$	23,00	50,835	0,360	25,17	40,499	0,2055
	<i>s</i>	6,745	7,0764	0,108	7,436	7,4362	0,070
Rendah	<i>n</i>	10			10		
	$\bar{x}$	19,33	41,660	0,270	21,67	40,000	0,231
	<i>s</i>	6,246	7,0264	0,097	8,353	5,8798	0,068
Keseluruh	<i>n</i>	44			44		
	$\bar{x}$	22,73	49,668	0,354	24,47	42,424	0,2380
	<i>s</i>	7,376	10,383	0,148	7,503	7,9526	0,080

Berdasarkan tabel 2 pada kelompok pembelajaran experiential, urutan N-Gain tertinggi pada KAM tinggi (0,3943), diikuti dengan KAM sedang (0,3600) dan KAM keseluruhan (0,514) dan terakhir KAM rendah (0,22470). Untuk memperjelas peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa antara kelompok yang mendapat pembelajaran experiential (eksperimen) dan pembelajaran ekspositori (kontrol) disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 1 Peningkatan Justifikasi Berdasarkan Pembelajaran, Level KAM dan Keseluruhan

Tampak pada gambar 2 peningkatan kemampuan Justifikasi matematis secara keseluruhan maupun ditinjau berdasarkan level KAM yang mendapatkan experiential learning lebih baik dari pembelajaran ekspositori. Adapun langkah-langkah untuk membuktikan uji peningkatan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran experiential learning lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan kemampuan awal secara keseluruhan.
- b. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis tentang kesetaraan dua rata-rata untuk data KAM, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi yaitu uji normalitas, uji homogenitas variansi.
- c. Dengan menggunakan software IBM SPSS versi 20.00 dan Microsoft Excel 2007, untuk menguji kenormalan data, baik secara keseluruhan maupun untuk setiap level KAM, digunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov (K-S), hasilnya dapat digambarkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 3. Uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov (K-S) :  
Uji Normalitas Data N\_Gaint Justifikasi  
Berdasarkan Level KAM Keseluruhan

Level KAM	Pembelajaran	N	K-S	Asymp. Sig. (2- Tailed)	Ket.
Keseluruhan	Experiential	44	0,116	0,162	Normal
	Ekspositori	44	0,104	0,200	Normal

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada pembelajaran experiential dan ekspositori data N-Gaint Justifikasi keseluruhan nilai  $Sig \geq \alpha$  dari setiap level KAM berdistribusi normal. Untuk itu dapat dilakukan uji lanjut yaitu uji homogenitas variansi dan uji-t untuk kedua kelompok pembelajaran tersebut.

Dalam pengujian hipotesis ini, secara formal, hipotesis statistik ( $H_0$ ) dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  dan  $\mu_2$  berturut-turut adalah rata-rata data N-Gaint kemampuan Justifikasi matematis dari populasi siswa yang mendapat Experiential Learning dan pembelajaran ekspositori. Selanjutnya karena level KAM keseluruhan berdistribusi normal, maka harus dicari terlebih dahulu homogenitas. Dengan menggunakan software IBM SPSS versi 20.00, untuk menguji kehomogenan variansi digunakan uji-Lavene, Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 4 Uji Levene : Uji Homogenitas Variansi  
Data N\_Gaint Justifikasi Keseluruhan

Level KAM	Levene's Test For Equality Of Variances		Keterangan
	F	Sig	
Keseluruhan	1,530	0,220	Homogen

Pada tabel 3 memperlihatkan bahwa  $Sig \geq \alpha = 0,05$ , artinya variansi homogen, maka uji perbedaan rerata pretes dengan menggunakan uji-t, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.69 berikut:

**Table 5 Uji-T : Uji Perbedaan Rerata  
N\_Gaint Justifikasi Kseluruhan**

Level KAM	T-Test For Equality Of Means				Ket.	
	T	Df	Sig. (2-Tailed)	95% Confidence Interval Of The Difference		
Keseluruhan	5,355	86	0,000	0,071	0,155	Berbeda

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil uji t = 5,355 dengan df = 86 dan sig. (2 tailed) = 0,000. Karena hipotesis yang diujin satu sisi maka nilai sig.(2 tailed) harus dibagi dua menjadi  $0,000/2 = 0,000$ . Nilai sig. (0,000) >  $2 \alpha = (0,05)$  artinya  $H_0$  diterima. Hal ini berarti hipotesis diterima yaitu Peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh

pembelajaran experiential learning tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan gabungan ketiga kemampuan awal siswa.

Peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran experiential learning lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan level KAM tinggi siswa. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis tentang kesetaraan dua rata-rata untuk data KAM, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi yaitu uji normalitas, uji homogenitas variansi. Dengan menggunakan software IBM SPSS versi 20.00 dan Microsoft Excel 2007, untuk menguji kenormalan data, baik secara keseluruhan maupun untuk setiap level KAM, digunakan uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov (K-S), hasilnya dapat digambarkan pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*  
(K-S) : Uji Normalitas Data N\_Gaint Justifikasi  
Berdasarkan Level KAM Tinggi

Level KAM	Pembelajaran	N	K-S	<i>Asymp. Sig. (2-Tailed)</i>	Ket.
Tinggi	Experiential	14	0,214	0,003	Tidak Normal
	Ekspositori	14	0,145	0,000	Tidak Normal

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada pembelajaran experiential dan ekspositori level KAM tinggi data N-Gaint Justifikasi nilai Sig <  $\alpha$  dari setiap level KAM berdistribusi tidak normal. Untuk itu dapat dilakukan uji Man Whitney\_U.

Dalam pengujian hipotesis ini, secara formal, hipotesis statistik ( $H_0$ ) dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  dan  $\mu_2$  berturut-turut adalah rata-rata data N-Gaint kemampuan Justifikasi dari populasi siswa yang mendapat Experiential Learning dan pembelajaran ekspositori.

Selanjutnya karena level KAM keseluruhan berdistribusi tidak normal, maka harus dicari terlebih dahulu homogenitas. Dengan menggunakan software IBM SPSS versi 20.00, untuk menguji kehomogenan variansi digunakan uji-Man Whitney\_U. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Table 7 Uji Mann Whitney-U : Uji Perbedaan Rerata N\_Gaint Justifikasi Tinggi

Level KAM	Pembelajaran	Mean Rank	<i>Asymp. Sig. (2-Tailed)</i>	Ket.
Tinggi	Experiential	18,61	0,008	Berbeda

Dari tabel 7 mengindikasikan bahwa unt\_Gaint tinggi sig (0,008) lebih kecil dari sig (0,05) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima; yang berarti terdapat perbedaan rerata N-Gaint kemampuan Justifikasi matematis. Hal ini berarti menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan kemampuan awal siswa tinggi.

Peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan kemampuan awal siswa tinggi. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis tentang kesetaraan dua rata-rata untuk data KAM, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi yaitu uji normalitas, uji homogenitas variansi.

Dengan menggunakan software IBM SPSS versi 20.00 dan Microsoft Excel 2007, untuk menguji kenormalan data, baik secara keseluruhan maupun untuk setiap level KAM, digunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* (K-S), hasilnya dapat digambarkan pada Tabel 8 berikut.

Table 8 Uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov (K-S) :  
Uji Normalitas Data N\_Gaint Justifikasi Berdasarkan Level KAM Sedang

Level KAM	Pembelajaran	N	K-S	Asymp. Sig. (2-Tailed)	Ket.
Tinggi	Experiential	20	0,111	0,200	Normal
	Ekspositori	20	0,136	0,200	Normal

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa pada pembelajaran *experiential* dan ekspositori data N-Gaint Justifikasi matematis nilai  $Sig \geq \alpha$  dari setiap level KAM berdistribusi normal. Untuk itu dapat dilakukan uji lanjut yaitu uji homogenitas variansi dan uji-*t* untuk kedua kelompok pembelajaran tersebut. Dalam pengujian hipotesis ini, secara formal, hipotesis statistik ( $H_0$ ) dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  dan  $\mu_2$  berturut-turut adalah rata-rata data N-Gaint kemampuan Justifikasi matematis dari populasi siswa yang mendapat *Experiential Learning* dan pembelajaran ekspositori. Selanjutnya karena level KAM keseluruhan berdistribusi normal, maka harus dicari terlebih dahulu homogenitas. Dengan menggunakan *software IBM SPSS versi 20.00*, untuk menguji kehomogenan variansi digunakan uji-*Lavene*, Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Table 9 Uji *Levene* : Uji Homogenitas Variansi Data  
N\_Gaint Justifikasi Sedang

Level KAM	Levene's Test For Equality Of Variances		Ket.
	F	Sig	
Sedang	1,798	0,188	Homogen

Pada tabel 9 memperlihatkan bahwa  $Sig \geq \alpha = 0,05$ , artinya variansi homogen, maka uji perbedaan rerata pretes dengan menggunakan uji-*t*, hasilnya dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

Table 10 Uji-T : Uji Perbedaan Rerata N\_Gaint Justifikasi Sedang

Level KAM	T-Test For Equality Of Means					Ket.
	T	Df	Sig. (2-Tailed)	95% Confidence Interval Of The Difference		
				Lower	Upper	
Sedang	5,501	38	0,000	0,09765	0,235	Berbeda

Pada tabel 10 dapat dilihat bahwa hasil uji  $t = 5,501$  dengan  $df = 38$  dan  $sig. (2\text{ tailed}) = 0,000$ . Karena hipotesis yang diujin satu sisi maka nilai  $sig.(2\text{ tailed})$  harus dibagi dua menjadi  $0,000/2 = 0,000$ . Nilai  $sig. (0,000) < 2 \alpha = (0,05)$  artinya  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti hipotesis diterima yaitu Peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan level KAM sedang siswa.

Peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan level KAM sedang siswa. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis tentang kesetaraan dua rata-rata untuk data KAM, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi yaitu uji normalitas, uji homogenitas variansi.

Dengan menggunakan *software IBM SPSS versi 20.00* dan *Microsoft Excel 2007*, untuk menguji kenormalan data, baik secara keseluruhan maupun untuk setiap level KAM, digunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov (K-S)*, hasilnya dapat digambarkan pada Tabel 4.75 berikut.

Tabel 11 Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* (K-S) :  
Uji Normalitas Data *N\_Gaint* Justifikasi  
Berdasarkan Level KAM Rendah

Level KAM	Pembelajaran	N	K-S	Asymp. Sig. (2-Tailed)	Ket.
Rendah	Experiential	10	0,226	0,050	Tidak Normal
	Ekspositori	10	0,272	0,034	Tidak Normal

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa pada pembelajaran experiential dan ekspositori level KAM tinggi data *N-Gaint* konjektur keseluruhan nilai  $Sig < \alpha$  dari setiap level KAM berdistribusi tidak normal. Untuk itu dapat dilakukan uji *Man Whitney\_U*. Dalam pengujian hipotesis ini, secara formal, hipotesis statistik ( $H_0$ ) dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  dan  $\mu_2$  berturut-turut adalah rata-rata data *N-Gaint* kemampuan memformulasikan konjektur dari populasi siswa yang mendapat *Experiential Learning* dan pembelajaran ekspositori. Selanjutnya karena level KAM keseluruhan berdistribusi tidak normal, maka harus dicari terlebih dahulu homogenitas. Dengan menggunakan *software IBM SPSS versi 20.00*, untuk menguji kehomogenan variansi digunakan uji-*Man Whitney\_U*. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Table 12 Uji *Mann Whitney-U* : Uji Perbedaan Rerata *N\_Gaint* Justifikasi Rendah

Level KAM	Pembelajaran	Mean Rank	Asymp. Sig.	Keterangan
Rendah	Experiential	12,15	0,000	Berbeda
	Ekspositori	8,85		

Dari tabel 12 mengindikasikan bahwa *unt\_Gaint* tinggi sig (0,000) lebih kecil dari sig (0,05) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima; yang berarti terdapat perbedaan rerata *N-Gaint* kemampuan justifikasi. Hal ini berarti menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan kemampuan awal matematis rendah.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara deskriptif terdapat peningkatan kemampuan justifikasi matematis murid pada kedua kelompok pembelajaran, baik yang memperoleh pembelajaran experiential learning maupun pembelajaran ekspositori. Namun demikian, besarnya peningkatan tersebut berbeda pada masing-masing kelompok. Berdasarkan nilai rata-rata *N-Gain* pada Tabel 2, terlihat bahwa kelompok murid yang memperoleh pembelajaran experiential learning memiliki peningkatan kemampuan justifikasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan murid yang memperoleh pembelajaran ekspositori, baik ditinjau secara keseluruhan maupun berdasarkan level kemampuan awal matematis (KAM). Secara keseluruhan, rerata *N-Gain* pada kelompok experiential learning sebesar 0,354, sedangkan pada kelompok ekspositori sebesar 0,238. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran experiential learning memberikan kontribusi yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan justifikasi matematis murid.

Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menekankan pengalaman belajar secara langsung memberikan peluang yang lebih luas bagi murid untuk membangun pemahaman konseptual dan kemampuan bernalar secara matematis. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan justifikasi tidak hanya berkaitan dengan memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan menjelaskan alasan logis di balik prosedur atau solusi yang digunakan. Melalui *experiential learning*, murid terlibat secara aktif dalam proses eksplorasi,

refleksi, dan konstruksi pengetahuan sehingga mendorong berkembangnya kemampuan menjelaskan dan mempertanggungjawabkan argumen matematis.

Hasil uji statistik juga memperkuat temuan deskriptif tersebut. Berdasarkan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov terhadap data N-Gain secara keseluruhan, diperoleh bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas variansi menggunakan uji Levene menunjukkan bahwa variansi kedua kelompok bersifat homogen. Dengan terpenuhinya kedua asumsi tersebut, pengujian perbedaan rerata dilakukan menggunakan uji-t. Hasil uji-t menunjukkan nilai  $t = 5,355$  dengan signifikansi 0,000 yang menunjukkan adanya perbedaan rerata antara kedua kelompok pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan justifikasi matematis antara murid yang memperoleh pembelajaran experiential learning dan murid yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Jika ditinjau berdasarkan level kemampuan awal matematis (KAM), pola peningkatan kemampuan justifikasi matematis juga menunjukkan kecenderungan yang menarik. Pada kelompok murid dengan KAM tinggi, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga analisis dilakukan menggunakan uji nonparametrik Mann Whitney-U. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,008 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan justifikasi matematis antara kedua kelompok pembelajaran pada murid dengan KAM tinggi. Dengan kata lain, experiential learning memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan justifikasi matematis pada murid yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi.

Pada kelompok murid dengan KAM sedang, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan variansi kedua kelompok bersifat homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t. Hasil analisis menunjukkan nilai  $t = 5,501$  dengan signifikansi 0,000 yang menunjukkan adanya perbedaan rerata peningkatan kemampuan justifikasi matematis antara kedua kelompok pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa experiential learning juga lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan justifikasi matematis murid dengan kemampuan awal matematis sedang.

Selanjutnya pada kelompok murid dengan KAM rendah, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga analisis menggunakan uji Mann Whitney-U. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan justifikasi matematis antara kedua kelompok pembelajaran pada murid dengan KAM rendah. Dengan demikian, experiential learning juga memberikan pengaruh yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan justifikasi matematis murid pada level kemampuan awal yang rendah.

Secara pedagogis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa experiential learning memberikan lingkungan belajar yang lebih kondusif bagi pengembangan kemampuan penalaran matematis murid. Dalam proses pembelajaran ini, murid tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat dalam aktivitas yang memungkinkan mereka mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman, diskusi, refleksi, dan pemecahan masalah. Proses tersebut mendorong murid untuk mengemukakan alasan, membangun argumen, serta mempertahankan pendapatnya secara logis, yang merupakan komponen utama dari kemampuan justifikasi matematis.

Sebaliknya, pada pembelajaran ekspositori, proses pembelajaran cenderung berpusat pada guru sehingga kesempatan murid untuk mengeksplorasi ide dan mengembangkan argumentasi matematis menjadi lebih terbatas. Dalam model pembelajaran ini, murid lebih banyak menerima penjelasan konsep dan prosedur dari guru sehingga aktivitas berpikir tingkat tinggi, seperti

menjelaskan alasan atau membuktikan suatu pernyataan matematis, tidak berkembang secara optimal.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penerapan experiential learning dalam pembelajaran matematika memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan justifikasi matematis murid. Model pembelajaran ini dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan argumentatif dalam pembelajaran matematika di sekolah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran experiential learning memberikan kontribusi yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan justifikasi matematis murid dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini terlihat dari nilai rerata N-Gain yang diperoleh kelompok murid yang mengikuti pembelajaran experiential learning lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok murid yang mengikuti pembelajaran ekspositori, baik secara keseluruhan maupun berdasarkan level kemampuan awal matematis.

Secara keseluruhan, hasil pengujian statistik menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan justifikasi matematis antara kedua kelompok pembelajaran. Murid yang belajar melalui experiential learning menunjukkan peningkatan kemampuan justifikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan murid yang belajar melalui pembelajaran ekspositori. Temuan ini menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang melibatkan aktivitas eksplorasi, refleksi, dan diskusi dapat mendorong murid untuk mengembangkan kemampuan menjelaskan alasan dan argumentasi matematis secara lebih mendalam.

Jika ditinjau berdasarkan level kemampuan awal matematis, pembelajaran experiential learning juga menunjukkan efektivitas yang lebih baik pada kelompok murid dengan kemampuan awal tinggi, sedang, maupun rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang berbasis pengalaman mampu memberikan kesempatan kepada murid untuk mengonstruksi pemahaman matematika secara aktif sehingga mendukung perkembangan kemampuan justifikasi matematis pada berbagai tingkat kemampuan awal murid.

Dengan demikian, penerapan experiential learning dapat menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan justifikasi matematis murid dalam pembelajaran matematika. Model pembelajaran ini memberikan ruang bagi murid untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, argumentatif, dan reflektif dalam memecahkan masalah matematika.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih untuk LPPM Universitas Serang Raya yang telah mendukung peneliti hingga peneliti menyelesaikan penelitian ini.

## REFERENSI

- Arikunto, Suharsimi, (2006). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Back, R-J., Mannila, L., and Wallin, S., (2010). Student justification in high school mathematics. *Proceedings of CERME 6, 2009*, p. 291-300. Lyon France INRP.
- Brodie, Karin. (2010). *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*. New York: Springer.

- Dündar, S., & Gündüz, N. (2017). Justification for the subject of congruence and similarity in the context of daily life and conceptual knowledge. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 35–54. <https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3256.35-54>
- Fuadiah, N. F., Suryadi, D., & Turmudi, T. (2016). Some Difficulties in Understanding Negative Numbers Faced by Students: A Qualitative Study Applied at Secondary Schools in Indonesia. *International Education Studies*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n1p24>
- Hamidy, A., & Suryaningtyas, S. (2016). Kemampuan Justifikasi Matematis Siswa Smp Pada Materi Segitiga. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Dengan Tema “Pengembangan 4C’s Dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Tantangan Dalam Pengembangan Kurikulum Matematika”* pada Tanggal 28 Mei 2016 Yang Diselenggarakan Oleh Prodi Pendidikan Matematika Pascasa, May 2016, 1–13.
- Lestari, T., (2015) *Kumpulan teori untuk kajian pustaka penelitian kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Mansouri, Z. (2014). When coaching takes over advising to rescue students in higher education. *2(7)*, 541–552.
- Staples, M. E., Bartlo, J., & Thanheiser, E. (2012). Justification as a teaching and learning practice: Its (potential) multifaceted role in middle grades mathematics classrooms. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31(4), 447-462.
- .