

## Proses Justifikasi Matematis Siswa Melalui Accelerated Learning Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis

**Yani Supriani<sup>1</sup>, Rina Oktaviyanthi<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Universitas Serang Raya

Email Korespondensi : <sup>1</sup> [yani.supriani2@gmail.com](mailto:yani.supriani2@gmail.com)

### SEJARAH ARTIKEL

Diterima : 20.12.2023

Direvisi : 13.01.2023

Terbit : 31 Januari 2024

### KATA KUNCI

Justification,

Level KAM

### 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 overall KAM (0.514) and finally low KAM (0,22470).*

## Pendahuluan

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 kendaran 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 Dundar & 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 pengetahuan 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 pembelajaran 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 Penelitian

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>
Kontrol	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 Analisis

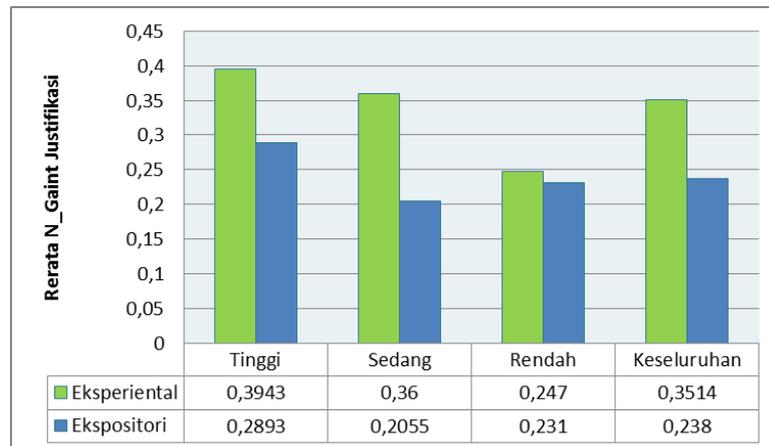
Data peningkatan Kemampuan Justifikasi Matematis (KJM) yang dideskripsikan meliputi jumlah sampel, rerata nilai pretes, postes, *N-Gain*, dan standar deviasi, berdasarkan level KAM dan secara keseluruhan. Deskripsi data diolah dengan bantuan SPSS yang disajikan sebagai berikut:

**Table 2. *N\_Gain* : Deskripsi Rerata Data Justifikasi**

Level KAM	Statistik	Pembelajaran					
		Experiential			Ekspositori		
		Pretes	Postes	<i>N_gain</i>	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:

- Peningkatan kemampuan Justifikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *experiential learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori berdasarkan kemampuan awal secara keseluruhan.
- 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 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:

**Table 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 :

**Table 6. Uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov**

**(K-S) : Uji Normalitas Data N\_Gaint Justifikasi**

**Berdasarkan Level KAM Tinggi**

Level KAM	Pembelajaran	N	K-S	Asymp. Sig. (2-Tailed)	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	Asymp. Sig.	Ket.
Tinggi	Experiential	18,61	0,008	Berbeda
	Ekspositori	10,39		

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 7 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.
Sedang	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		Keterangan
	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 9 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 9 dapat dilihat bahwa hasil uji t = 5,501 dengan df = 38 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  $H_0$  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 10 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 10 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 11 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 11 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.

## Simpulan

Dalam penelitian ini kemampuan justifikasi ditinjau dari empat indikator yaitu kemampuan mengembangkan argumen matematis (membuktikan), Kemampuan menganalisis (level dasar), Kemampuan generalisasi, Kemampuan membuat keputusan yang terlebih dahulu dianalisis kemampuan awal matematisnya yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu level tinggi, sedang dan rendah. Adapun metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain quasi eksperimen, dengan pembagian kelas eksperimen dan kelas control. Hasil yang diperoleh dari masing – masing sampel berdasarkan kategori level kemampuan awal matematisnya adalah 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).

## 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.
- Dünder, 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) multifacted role in middle grades mathematics classrooms. *The Journal of Mathematical Behavior*, 31(4), 447-462.