

PENGARUH PENDEKATAN *OPEN-ENDED* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS PADA MATERI PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL KELAS VII SMPN 2 PRIGEN

Alfina Damayanti¹, Siti Nurul Hasana², Gusti Firda Khairunnisa³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: ¹21901072014@unisma.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu: (1) untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (2) untuk mengetahui apakah pendekatan *open ended* memberikan hasil kemampuan penalaran matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (3) untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (4) untuk mengetahui apakah pendekatan *open ended* memberikan hasil kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV. Bentuk penelitian ini adalah quasi eksperimen. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas VII-A dan VII-B. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh: (1) terdapat pengaruh pendekatan *open ended* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (2) pendekatan *open ended* dapat memberikan hasil kemampuan penalaran matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (3) terdapat pengaruh pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (4) pendekatan *open ended* dapat memberikan hasil kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

Kata Kunci: pendekatan *open ended*, kemampuan penalaran matematis, kemampuan komunikasi matematis, pertidaksamaan linear satu variabel.

PENDAHULUAN

Matematika disebut sebagai induk segala ilmu. Menurut Fadillah & Fitriani (2020:65), matematika ada di semua tingkat pendidikan, dari tingkat yang paling dasar hingga tingkat perguruan tinggi. Maka dari itu, matematika sangat penting dan diharapkan dapat membawa perkembangan ilmu pengetahuan. Berdasarkan pernyataan tersebut nampak bahwa pembelajaran matematika memiliki kedudukan yang penting bagi kehidupan.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (dalam Putri, dkk. 2019:352) menyatakan bahwa untuk memperoleh pengetahuan matematis dan menerapkannya, maka terdapat beberapa proses standar kompetensi pembelajaran di sekolah di antaranya memecahkan permasalahan (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*) serta representasi (*representation*). Pernyataan tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 22 tahun 2006 (dalam Lesmana, 2018: 36) yaitu untuk mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah, bernalar dan juga berkomunikasi, demi tercapainya tujuan pembelajaran.

Pembelajaran matematika memiliki pondasi yaitu kemampuan penalaran matematis, dengan bernalar peserta didik dapat memahami konsep umum serta proses berpikir untuk menarik kesimpulan (Nababan, 2020:8). Namun, pada kenyataannya dalam hal memahami pokok bahasan dasar matematika, kemampuan peserta didik termasuk pada golongan yang sangat kurang. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Gabung, dkk. (2022:16), bahwa

masalah yang banyak ditemui oleh guru yakni kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan tergolong sangat rendah, kurang memahami konsep serta tidak mampu menarik kesimpulan.

Demi meraih keberhasilan pembelajaran matematika, maka kemampuan dasar yang perlu dikuasai yakni tidak hanya mampu bernalar matematis saja, melainkan kemampuan komunikasi matematis juga memiliki kedudukan yang penting. Hal tersebut dikarenakan kemampuan komunikasi matematis sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan matematis. Menurut Rizqi, dkk. (2022:11), kemampuan komunikasi menuntun peserta didik agar dapat mengemukakan ide matematikanya melalui lisan maupun tulisan. Namun, kemampuan komunikasi matematis peserta didik berkembang kurang optimal dikarenakan peserta didik merasa pembelajaran yang diberikan kurang bermakna, hal ini disebabkan kurangnya ajakan guru kepada peserta didik untuk aktif berpartisipasi pada proses pembelajaran atau pembelajaran masih bertumpu pada guru (*teacher center*) (Noor, 2020:211).

Berdasarkan permasalahan di atas, kemampuan penalaran dan komunikasi matematis sangat perlu dikembangkan. Pembelajaran menjadi salah satu pilihan untuk melatih dan menumbuhkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Menurut Gultom & Situmorang (2019:55), untuk meraih tujuan pembelajaran matematika diperlukan satu faktor penting sebagai penunjang yaitu pemilihan pendekatan pembelajaran yang tepat, melalui pemilihan pendekatan pembelajaran yang tepat peserta didik akan lebih terbantu dalam menguasai konsep dan gagasan yang terkandung dalam matematika.

Pendekatan *open ended* yaitu pendekatan pembelajaran yang dapat merangsang dan berhubungan secara langsung dengan kemampuan penalaran serta komunikasi matematis peserta didik, karena menurut Gultom & Situmorang (2019:55), pendekatan pembelajaran yang mendorong peserta didik supaya mengeksplor ide dalam penyelesaian matematika secara beragam dan multisolusi adalah pendekatan *open ended*. Selain itu, menurut Afriani, dkk. (2018:2), pendekatan pembelajaran *open ended* merupakan pembelajaran terbuka, dimana pembelajarannya menyediakan masalah terbuka dengan beragam solusi serta penyelesaian, sehingga hal tersebut dapat melatih kreativitas, interaksi-komunikasi, penalaran, kritis, dan komunikatif. Sesuai dengan pendapat tersebut maka peserta didik dapat mengeksplor ide dan tidak bertumpu hanya dengan satu proses saja, sehingga peserta didik dapat menggunakan kemampuan penalaran serta komunikasi matematisnya.

Penelitian ini berfokus pada materi pertidaksamaan linear satu variabel. Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran matematika kelas VII SMPN 2 Prigen, ditemukan fakta bahwa kemampuan peserta didik dalam mengubah kalimat sehari-hari ke dalam bentuk aljabar dan menyelesaikan permasalahan kontekstual atau soal cerita tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh hanya ada beberapa nilai kuis peserta didik di materi sebelumnya yaitu PLSV yang tergolong tuntas.

Pada materi PLSV, peserta didik diberi permasalahan yang harus diselesaikan, namun sebelumnya peserta didik disajikan contoh soal yang tidak jauh berbeda dengan permasalahan. Sehingga peserta didik merasa kesulitan untuk memecahkan permasalahan dengan tingkat kesukaran yang lebih sulit. Hal ini sejalan dengan argumen Rachmawati & Widayanti (2021:70), dimana peserta didik minim diberikan soal terbuka, sehingga jika peserta didik diberikan permasalahan dengan bentuk kontekstual atau bentuk yang berbeda, peserta didik akan mengalami kesulitan. Sehingga melalui permasalahan terbuka yang telah disajikan, peserta didik memperoleh kesempatan dan peluang untuk mengeksplor kemampuan penalaran dan komunikasi matematisnya.

Berbagai penelitian terkait pendekatan *open ended* dalam pembelajaran telah dilakukan. Di antaranya adalah penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Arfan, dkk. (2019:82), pada materi garis dan sudut kemampuan penalaran matematis terpengaruhi oleh pendekatan *open ended*. Penelitian lain yang sejalan pernah dilakukan oleh Gabung, dkk. (2022:18), mengatakan bahwa pembelajaran *open ended* berhasil meningkatkan kemampuan penalaran dan juga menjadikan pembelajaran lebih

aktif. Selain itu Kadarisma, (2018:80) juga mengatakan apabila setelah adanya pembelajaran *open ended* siswa mampu berkomunikasi matematis lebih baik.

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan dan didukung oleh hasil wawancara serta beberapa penelitian yang sudah dilakukan. Tujuan penelitian ini yakni: (1) untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (2) untuk mengetahui apakah pendekatan *open ended* memberikan hasil kemampuan penalaran matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (3) untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV, (4) untuk mengetahui apakah pendekatan *open ended* memberikan hasil kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Jenis penelitian menggunakan eksperimen semu atau quasi eksperimen. Menurut Rukminingsih, dkk. (2020:50), quasi eksperimen merupakan jenis penelitian kuantitatif yang melibatkan paling sedikit dua kelompok. Satu kelompok sebagai kelompok eksperimen yang diterapkan menggunakan pendekatan *open ended* serta satu kelompok sebagai kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional. *Design* quasi eksperimen yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Pretest-Posttest Nonequivalen Control Group Design*

Pengambilan Sampel	Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Non Random	K_E	Z_1	X	Z_2
Non Random	K_k	Z_3	-	Z_4

(Sumber: Rukminingsih, dkk. 2020: 51)

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen semester genap tahun ajaran 2022/2023. Adapun teknik sampling menggunakan *purposive sampling*. Menurut Payadnya & Jayantika (2018:26), *purposive sampling* merupakan sebuah teknik pengambilan sampel secara tidak acak, melainkan pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel dalam penelitian ini, dibantu oleh guru matematika kelas VII SMPN 2 Prigen. Adapun pertimbangan-pertimbangan pengambilan sampel antara lain, yaitu: (1) sampel diambil tanpa pengacakan individu, yang artinya sampel diambil berdasarkan kelas yang sudah ada di sekolah, (2) sampel yang digunakan mempunyai kemiripan rata-rata kemampuan dalam suatu kelas. Berdasarkan pertimbangan tersebut, sampel yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol. Karena kedua kelas memiliki kemiripan kemampuan rata-rata, maka kedua kelas dilibatkan untuk menjadi sampel penelitian dalam penelitian ini. Total peserta didik yakni 36 dari kelas A dilibatkan sebagai eksperimen melalui pendekatan *open ended*, serta 35 dari kelas B sebagai kontrol melalui pendekatan konvensional.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini ialah soal tes guna menggali penalaran serta komunikasi matematis peserta didik. Soal tes berupa uraian sebanyak 2 butir. Soal tes telah diselaraskan dengan indikator kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Bentuk soal yang disajikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan soal yang sama. Soal tes sebelumnya telah dikonsultasikan dan divalidasi oleh validator ahli serta praktisi. Adapun prosedur pengumpulan data pada penelitian ini diawali dengan wawancara sebelum melakukan penelitian yang dilakukan dengan maksud mengetahui kondisi yang berada pada lapangan.

Kemudian penentuan sampel. Setelah itu kedua kelas yang telah ditetapkan menjadi sampel penelitian, akan diberikan *pretest* dengan soal yang sama. Setelah itu kedua kelas dilakukan pemberian perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen menggunakan pendekatan *open ended* sedangkan kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional. Kemudian dilakukan *posttest* kepada kedua kelas. Setelah data *pretest* dan *posttest* sudah didapatkan maka, dilakukan olah data atau analisis terhadap data *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan juga kelas kontrol.

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini secara umum berbantuan *software SPSS 20 for windows*. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji kesamaan kemampuan awal, dan uji hipotesis. Uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test*, uji *paired sample t-test*, uji *Mann Withney* dan uji *Wilcoxon*. Adapun uji *independent sample t-test* dilakukan untuk membandingkan rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian untuk membandingkan rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *paired sample t-test* dilakukan untuk membandingkan rata-rata *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis kelas eksperimen. Kemudian untuk uji *Mann Withney* dan *Wilcoxon* merupakan uji pengganti dari uji *independent sample t-test*, dan uji *paired sample t-test* jika prasyarat uji parametrik yaitu uji normalitas tidak terpenuhi.

HASIL

Adapun analisis data pada penelitian ini terdiri dari uji normalitas, uji kesamaan kemampuan awal, dan uji hipotesis. Uji normalitas di sini dilakukan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Maka dari itu, uji normalitas ini dilakukan terlebih dahulu terhadap data *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik. Uji normalitas yang digunakan ialah uji *Kolmogorov Smirnov* berbantuan *software SPSS 20 for windows*. Adapun hasil dari uji normalitas dari data *pretest posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Pretest-Posttest* KPM dan KKM

Kelas	Tes	Variabel	Nilai signifikansi	Distribusi
Kelas Kontrol	<i>Pretest</i>	KPM*	0,013	Tidak Normal
		KKM**	0,051	Normal
	<i>Posttest</i>	KPM*	0,141	Normal
		KKM**	0,087	Normal
Kelas Eksperimen	<i>Pretest</i>	KPM*	0,028	Tidak Normal
		KKM**	0,157	Normal
	<i>Posttest</i>	KPM*	0,057	Normal
		KKM**	0,147	Normal

Keterangan: jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal dan jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data berdistribusi normal.

*Kemampuan Penalaran Matematis

**Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada Tabel 2 ditunjukkan data *pretest* pada kelas kontrol (VII-B) dan kelas eksperimen (VII-A) memperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05 pada data nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini berarti bahwa H_0 ditolak. Sehingga data *pretest* kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas kontrol (VII-B) dan kelas eksperimen (VII-A) terbukti tidak berdistribusi normal.

Bertolak belakang dengan data *pretest* kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *pretest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol (VII-B) dan kelas eksperimen (VII-A), memperoleh nilai signifikansi lebih dari 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima. Sehingga data *pretest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol (VII-B) dan kelas eksperimen (VII-A) terbukti berdistribusi normal.

Demikian pula pada data *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol (VII-B) dan kelas eksperimen (VII-A), memperoleh nilai signifikansi lebih dari 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima. Sehingga data *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol (VII-B) dan kelas eksperimen (VII-A) terbukti berdistribusi normal.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Begitu pula dengan data nilai *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan, data nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Maka dari itu, dilakukan transformasi data pada data nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan harapan data dapat berdistribusi normal. Adapun hasil transformasi data nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Transformasi Data *Pretest* KPM Kelas Kontrol dan Eksperimen

Bentuk Transformasi Data		Kolmogorov-Smirnov ^a			
<i>Pretest</i> KPM	Kelas	Statistic	Df	Nilai signifikansi	Distribusi
log_v1	Kontrol	0,250	29	0,000	Tidak Normal
	Eksperimen	0,232	29	0,000	Tidak Normal
ln_v1	Kontrol	0,250	29	0,000	Tidak Normal
	Eksperimen	0,232	29	0,000	Tidak Normal
sqrt_v1	Kontrol	0,221	29	0,001	Tidak Normal
	Eksperimen	0,197	29	0,005	Tidak Normal

Keterangan: jika nilai signifikansi < 0,05, maka data tidak berdistribusi normal dan jika nilai signifikansi > 0,05, maka data berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil transformasi data nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen pada Tabel 3, didapatkan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Hal ini berarti tolak H_0 . Sehingga data *pretest* kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal, dan tidak memenuhi prasyarat uji parametrik yaitu uji normalitas.

Selanjutnya dilakukan uji kesamaan kemampuan awal pada kedua kelas menggunakan data *pretest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kontrol. Karena data kemampuan penalaran matematis *pretest* maka uji kesamaan kemampuan awal dilakukan menggunakan uji *Mann Withney*. Adapun hasil uji kesamaan kemampuan awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kesamaan Kemampuan Awal

Variabel	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Nilai Signifikansi
	Mean ± SD	Mean ± SD	
KPM*	28,84±10,331	30,16±10,791	0,764
KKM**	22,852±9,0372	23,755±8,8523	0,702

Keterangan: jika nilai signifikansi < 0,05, maka ada perbedaan yang bermakna dan jika nilai signifikansi > 0,05, maka tidak ada perbedaan yang bermakna.

* menggunakan uji *Mann Withney*,

** menggunakan uji *independent sample t-test*

Berdasarkan hasil uji kesamaan kemampuan awal pada Tabel 4, nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis menunjukkan nilai signifikansi = 0,764 > 0,05, dan nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis menunjukkan nilai signifikansi = 0,702 > 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan bermakna pada nilai *pretest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik kedua kelas berasal dari kemampuan yang sama sebelum diberikan

perlakuan. Setelah dilakukan uji kesamaan kemampuan awal, data *pretest* dan *posttest* dilakukan analisis untuk mengetahui apakah tujuan penelitian tercapai atau tidak.

Analisis untuk Mengetahui Pengaruh Penerapan Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik

Data yang digunakan adalah data nilai *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dianalisis untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik pada kelas yang mendapatkan perlakuan pendekatan *open ended* dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis peserta didik dari dua kelompok, maka digunakan uji *independent sample t-test* (2 pihak). Adapun hasil perolehan uji *independent sample t-test* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji *Independent Sample T-Test* KPM Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Variabel	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Nilai signifikansi
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
KPM	78,393 $\pm$ 12,4228	84,824 $\pm$ 10,9642	0,041

Keterangan: jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka ada perbedaan dan
jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak ada perbedaan.

Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 5, nilai *posttest* kemampuan penalaran matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, menunjukkan nilai *mean $\pm$ SD* (rata-rata $\pm$ standar deviasi) kelas kontrol adalah 78,393 $\pm$ 12,4228 dan kelas eksperimen adalah 84,824 $\pm$ 10,9642. Tampak nilai signifikansi = 0,041 $< 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan pada nilai *posttest* kemampuan penalaran matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran matematis kedua kelas terdapat perbedaan yang bermakna setelah diberi perlakuan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh pendekatan *open ended* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

Analisis untuk Mengetahui Apakah Pendekatan *Open Ended* Memberikan Hasil yang Lebih Baik pada Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik

Data yang digunakan adalah data nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis dan data nilai *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen. Data tersebut dianalisis untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik membaik dengan adanya atau setelah adanya perlakuan pendekatan *open ended*. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan pendekatan *open ended* di kelas eksperimen, maka dilakukan uji *Wilcoxon 2* pihak. Uji *wilcoxon* merupakan pilihan lain atau pengganti uji *paired sample t-test* apabila syarat uji parametrik yaitu uji normalitas tidak terpenuhi. Adapun hasil perolehan uji *Wilcoxon* kemampuan penalaran matematis pada data *pretest* dan *posttest* kelas kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *Wilcoxon* KPM pada Data *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

Variabel	Pretest	Posttest	Nilai signifikansi
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
KPM	25,745 $\pm$ 10,7914	84,824 $\pm$ 10,9642	0,000

Keterangan: jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka ada perbedaan dan
jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak ada perbedaan.

Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 6, nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen, menunjukkan nilai $mean \pm SD$ pada data *pretest* adalah $25,745 \pm 10,7914$ dan pada data *posttest* adalah $84,824 \pm 10,9642$. Tampak nilai signifikansi = $0,000 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan pada nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen. Berdasarkan $mean \pm SD$ menunjukkan bahwa perolehan *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen membaik setelah diberi perlakuan pendekatan *open ended*. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen kelas VII SMPN 2 Prigen memberikan hasil yang lebih baik setelah adanya pemberian perlakuan *open ended* pada materi PtLSV.

Analisis untuk Mengetahui Pengaruh Penerapan Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Data yang digunakan adalah data nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut dianalisis untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas yang mendapatkan perlakuan pendekatan *open ended* dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis peserta didik dari dua kelompok, maka digunakan uji *independent sample t-test* (2 pihak). Adapun hasil perolehan uji *independent sample t-test* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji *Independent Sample T-test* KKM Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Variabel	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Nilai signifikansi
	$Mean \pm SD$	$Mean \pm SD$	
KKM	$78,748 \pm 11,5651$	$84,745 \pm 9,6788$	0,037

Keterangan: jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka ada perbedaan dan
jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak ada perbedaan.

Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 7, nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, menunjukkan nilai $mean \pm SD$ kelas kontrol adalah $78,748 \pm 11,5651$ dan kelas eksperimen adalah $84,745 \pm 9,6788$. Tampak nilai signifikansi = $0,037 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan pada nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis kedua kelas terdapat perbedaan yang bermakna setelah diberi perlakuan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

Analisis untuk Mengetahui Apakah Pendekatan *Open Ended* Memberikan Hasil yang Lebih Baik pada Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Data yang digunakan adalah data nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis dan data nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen. Data tersebut dianalisis untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik membaik dengan adanya atau setelah adanya perlakuan pendekatan *open ended*. Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan pendekatan *open ended* di kelas eksperimen, maka dilakukan uji *paired sample t-test*. Adapun hasil perolehan uji *paired sample t-test* kemampuan komunikasi matematis pada data *pretest* dan *posttest* kelas kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji *Paired Sample T-Test* KKM pada Data *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

Variabel	Pretest	Posttest	Nilai Signifikansi
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
KKM	23,755 $\pm$ 8,8523	84,745 $\pm$ 9,6788	0,000

Keterangan: jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka ada perbedaan dan
jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak ada perbedaan.

Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 8, nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen, menunjukkan nilai *mean $\pm$ SD* pada data *pretest* adalah $23,755 \pm 8,8523$ dan pada data *posttest* adalah $84,745 \pm 9,6788$. Tampak nilai signifikansi = $0,000 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan pada nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen. Berdasarkan *mean $\pm$ SD* menunjukkan bahwa perolehan *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih baik setelah diberi perlakuan pendekatan *open ended*. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen kelas VII SMPN 2 Prigen memberikan hasil yang lebih baik setelah adanya pemberian perlakuan *open ended* pada materi PtLSV.

PEMBAHASAN

Hasil perolehan uji normalitas pada data *pretest-posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen, menunjukkan bahwa nilai *pretest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan oleh perolehan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Sedangkan data *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan oleh perolehan nilai signifikansi lebih dari 0,05. Kemudian, pada data *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis ada kelas kontrol dan kelas eksperimen juga menunjukkan nilai signifikansi lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data nilai *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis ada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

Berdasarkan perolehan nilai signifikansi data *pretest* penalaran kelas eksperimen serta kontrol yang menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Kemudian, dilakukan transformasi data dengan merubah skala data ke dalam bentuk lain dengan harapan data dapat berdistribusi normal. Hasil dari transformasi data menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05, yang artinya data *pretest* kemampuan penalaran matematis eksperimen dan kontrol tidak berdistribusi normal, sehingga untuk analisis data atau pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji non parametrik.

Pada tahap selanjutnya, data nilai *pretest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen dilaksanakan uji kesamaan kemampuan rata-rata awal. Uji tersebut untuk melihat apakah kedua kelas berasal dari kondisi yang sama atau tidak. Uji kesamaan rata-rata kemampuan penalaran matematis menggunakan uji *Mann Withney*, sedangkan pada uji kesamaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis menggunakan uji *independent sample t-test*. Adapun perolehan kesamaan kemampuan awal kemampuan penalaran matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan nilai signifikansi = $0,764 > 0,05$, serta perolehan kesamaan kemampuan awal kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan nilai signifikansi = $0,702 > 0,05$. Artinya, tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran serta komunikasi matematis awal pada kedua kelas, atau kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari kemampuan awal yang sama.

Berdasarkan hasil uji perbandingan data *posttest* kemampuan penalaran matematis peserta didik didapatkan kedua kelas terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis peserta didik karena perlakuan pendekatan *open ended*. Dengan demikian, terdapat pengaruh dari pembelajaran dengan

pendekatan *open ended* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

Kemampuan penalaran matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara kuantitatif dinyatakan bahwa nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik yang diberi perlakuan pendekatan *open ended* berbeda dengan nilai rata-rata peserta didik yang diberikan perlakuan menggunakan pendekatan konvensional. Hal ini terbukti dari nilai rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen (84,824) berbeda dengan nilai rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematis kelas kontrol (78,393).

Berdasarkan $\text{mean} \pm \text{SD}$ dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik lebih baik setelah adanya perlakuan pendekatan pembelajaran. Jadi, kesimpulannya pendekatan *open ended* dapat memberikan hasil kemampuan penalaran matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

Kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas eksperimen yang diberi perlakuan pendekatan *open ended* lebih baik. Hal ini terbukti dari nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan yaitu 25,745 dan nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas eksperimen setelah diberi perlakuan yaitu 84,824.

Berdasarkan hasil uji perbandingan data *posttest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik didapatkan kedua kelas terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis peserta didik karena perlakuan pendekatan *open ended*. Dengan demikian, terdapat pengaruh dari pembelajaran dengan pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara kuantitatif dinyatakan bahwa nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diberi perlakuan pendekatan *open ended* berbeda dengan nilai rata-rata peserta didik yang diberikan perlakuan menggunakan pendekatan konvensional. Hal ini terbukti dari nilai rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen (84,745) berbeda dengan nilai rata-rata *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol (78,748).

Berdasarkan $\text{mean} \pm \text{SD}$ dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik lebih baik setelah adanya perlakuan pendekatan pembelajaran. Jadi, kesimpulannya pendekatan *open ended* dapat memberikan hasil kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV.

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen yang diberi perlakuan pendekatan *open ended* lebih baik. Hal ini terbukti dari nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan yaitu 23,755 dan nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen setelah diberi perlakuan yaitu 84,745.

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dilihat dari perolehan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Nilai rata-rata *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik lebih baik daripada nilai rata-rata *pretest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Rata-rata *posttest* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis memberikan hasil lebih baik melalui pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional, dikarenakan pendekatan *open ended* memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengeksplor kemampuan serta pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan.

Berdasarkan uji hipotesis dengan melakukan analisis pertama sampai dengan keempat untuk menjawab rumusan masalah pertama sampai dengan keempat. Terbukti bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik dipengaruhi oleh pendekatan *open ended* yang ditunjukkan oleh perbedaan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian

pendekatan *open ended* yang diterapkan pada peserta didik kelas VII SMPN Prigen memberikan hasil kemampuan penalaran dan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Arfan, dkk. (2019), Nuraini, dkk. (2021) dan Kadarisma (2018).

Hasil penelitian dari Arfan, dkk. (2019), disebutkan bahwa kemampuan penalaran meningkat melalui pendekatan *open ended*, pendekatan *open ended* membantu siswa lebih giat berdiskusi, berpikir intuitif, memperkuat konsep dan kerjasama dalam tim. Bekerja dalam kelompok menyebabkan peserta didik lebih aktif serta semangat belajar dikarenakan banyak ide-ide dari antar anggota kelompok yang akan memperkaya pengetahuan peserta didik. Kemudian hasil dari penelitian Nuraini, dkk. (2021) dan Kadarisma (2018), disebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik meningkat melalui pendekatan *open ended*, hal ini dikarenakan peserta didik dapat memaksimalkan keterampilan dan komunikasinya untuk menyelesaikan permasalahan terbuka dengan multisolusi. Sehingga peserta didik lebih antusias, berdiskusi aktif dengan teman satu kelompok dan dapat mengembangkan penguatan konsep serta mengkomunikasikan konsep matematika dengan baik secara tulisan pada LKPD dan juga secara lisan pada saat maju ke depan untuk menjelaskan ide matematika yang telah dituangkan ke dalam LKPD.

Penerapan pendekatan *open ended* dapat mengasah dan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam hal bermatematika, dikarenakan pendekatan *open ended* membuka kesempatan sebesar-besarnya kepada peserta didik untuk mengenali permasalahan serta penyelesaian yang beragam, khususnya pada materi PtLSV. PtLSV merupakan materi yang erat kaitannya dengan permasalahan kontekstual, sehingga pendekatan *open ended* dapat menjadi wadah guna mengembangkan kemampuan peserta didik. Penelitian lain yang sejalan telah dilakukan oleh Rachmawati & Widayanti (2021), bahwa melalui pemberian soal *open ended* pada materi PtLSV dapat melatih peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan secara giat dan kreatif untuk mencari solusi yang mempunyai lebih dari satu penyelesaian. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan oleh Palalas (2022), bahwa kemampuan berpikir peserta didik berkembang melalui pendekatan *open ended*, karena pendekatan *open ended* memberikan peluang dan kesempatan selebar-lebarnya bagi peserta didik untuk memahami, mengenali permasalahan, dan memecahkannya dengan tidak hanya melalui satu penyelesaian saja.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) terdapat pengaruh pendekatan *open ended* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV. Hal ini ditunjukkan oleh nilai $mean \pm SD$ kemampuan penalaran matematis peserta didik pada *posttest* kelas kontrol adalah $78,393 \pm 12,4228$ dan *posttest* kelas eksperimen adalah $84,824 \pm 10,9642$ dengan nilai signifikansi 0,041, (2) pendekatan *open ended* dapat memberikan hasil kemampuan penalaran matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV. Hal ini ditunjukkan dari nilai $mean \pm SD$ kemampuan penalaran matematis pada *pretest* kelas eksperimen adalah $25,745 \pm 10,7914$ dan *posttest* kelas eksperimen adalah $84,824 \pm 10,9642$ dengan nilai signifikansi 0,000, (3) terdapat pengaruh pendekatan *open ended* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV. Hal ini ditunjukkan oleh nilai $mean \pm SD$ kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada *posttest* kelas kontrol adalah $78,748 \pm 11,5651$ dan *posttest* kelas eksperimen adalah $84,745 \pm 9,6788$ dengan nilai signifikansi 0,037, (4) pendekatan *open ended* dapat memberikan hasil kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik pada peserta didik kelas VII SMPN 2 Prigen pada materi PtLSV. Hal ini ditunjukkan dari nilai $mean \pm SD$ kemampuan komunikasi matematis pada *pretest* kelas eksperimen adalah $23,755 \pm 8,8523$ dan *posttest* kelas eksperimen adalah $84,745 \pm 9,6788$ dengan nilai signifikansi 0,000.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) bagi guru, pendidik sebaiknya memberikan sarana bagi peserta didik untuk mengoptimalkan kemampuan bernalar serta berkomunikasi matematis peserta didik, yakni dengan memberikan permasalahan terbuka. Pendidik dapat memberikan soal terbuka kepada peserta didik yang dikemas dalam bentuk permasalahan kontekstual, sehingga peserta didik tidak terpacu untuk harus memiliki solusi atau penyelesaian yang sama antar peserta didik, sehingga hal tersebut dapat melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, kemudian, pendidik juga dapat melakukan survey kembali untuk mengetahui faktor apa yang menyebabkan nilai kuis peserta didik tidak tuntas, sehingga pendidik dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut, (2) bagi peserta didik sebaiknya selalu menanamkan pada diri mereka sendiri bahwa setiap proses dengan teman yang lainnya tidak harus selalu sama, melainkan banyak cara yang dapat ditempuh untuk dapat memperoleh penyelesaian permasalahan yang diberikan. Belajar untuk menanamkan tanggung jawab, percaya diri, serta memahami konsep dari permasalahan. Selain itu, sebaiknya peserta didik mencoba berlatih soal secara mandiri terlebih dahulu, kemudian didiskusikan dengan teman lainnya untuk menambah informasi bahwa penyelesaian pada satu soal dapat berbeda dengan teman yang lainnya, (3) bagi sekolah sebaiknya lebih memperhatikan kualitas pembelajaran terutama pembelajaran matematika, kualitas pembelajaran matematika dapat ditingkatkan melalui pendekatan pembelajaran yang beragam dan lebih menarik, sehingga kualitas pembelajaran serta kemampuan peserta didik juga akan semakin baik, (4) bagi peneliti selanjutnya sebaiknya dapat mengembangkan penelitian ini pada materi yang berbeda atau jenjang sekolah yang berbeda, kemudian dapat pula menambahkan media untuk menyempurnakan kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriani, N., Pasaribu, L. H., & Rohani, R. 2018. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Melalui Pendekatan *Open Ended* di Kelas XI SMA Negeri 1 Silangkitang. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma (Jpms)*. 4(2): 1–9.
- Arfan, S., Abdullah, I. H., & Bani, A. 2019. Pengaruh Pendekatan *Open-Ended* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Garis dan Sudut. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 8(2): 69–83.
- Fadillah, N., & Fitraini, D. 2020. Pengaruh Penerapan Pendekatan *Open-Ended* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan *Self Confidence*. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*. 3(1): 65–80.
- Gabung, G., Ramadhana, R., & Tenriawaru, A. 2022. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Open Ended* pada Siswa Kelas VIIIA SMP YP PGRI 4. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP YPUP*. 3(1): 15–19.
- Gultom, S. P., & Situmorang, A. S. (2019). Pendekatan *Open-Ended* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Stindo Profesional*. 5(5): 53–63.
- Kadarisma, G. 2018. Penerapan Pendekatan *Open-Ended* dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi SISWA SMP. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 1(2): 77–81.
- Lesmana, E. 2018. Efektivitas Pendekatan *Open-Ended* terhadap Penalaran Matematis Siswa di SMP Negeri 3 Angkola Selatan. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*. 1(2): 36–44.
- Nababan, S. A. 2020. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model *Problem Based Learning*. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*. 11(1): 6–12.
- Noor, N. L. 2020. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui *Open Ended Problem*. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*. 8(2): 209–224.
- Nuraini, M., Nurdiana, A., & Partasiwi, N. 2021. Pengaruh Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VIII Semester Genap MTs Kesuma Sumber Sari Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*

- STKIP Bandar Lampung*. 3(1): 1–8.
- Palalas, E. 2022. Upaya Meningkatkan *Reversible Thinking* Peserta Didik Melalui Pendekatan Pembelajaran *Open Ended*. *Journal of Tompotika: Social, Economics, and Education Science (JTSEES)*. 4(6): 16–23.
- Payadnya, I. P. A. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. 2018. Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS. In *Deepublish*.
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. 2019. Analisis Kemampuan Penalaran ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *TSCJ (Thinking Skills and Creativity Journal)*. 2(2): 93–102.
- Rachmawati, Y. A., & Widayanti, E. 2021. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Soal *Open Ended* pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Pi: Mathematics Education Journal*. 4(2): 69–76.
- Rizqi, H. Y., Hawa, A. M., & Putra, L. V. 2022. *Systematic Literature Review*: Penerapan Metode Resitasi Berpendekatan *Open-Ended* dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematis. *JANACITTA: Journal of Primary Children's Education*. 5(1): 10–18.
- Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. 2020. Metode Penelitian Pendidikan. Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas. Yogyakarta: Erhaka Utama.