Profil Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal AKM Ditinjau dari *Gender* dan Level Sekolah

[1]Syahrul Anwar, [2]Dwi Yulianto
[1,2]Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP La Tansa Mashiro
Jl. Soekarno-Hatta Pasir Jati, Rangkasbitung, Lebak
E-mail: anwarsyahrul291@gmail.com, dwiyulianto554@gmail.com

Abstract: *This research is motivated by the low mathematical communication skills of students at school which causes students to be less involved in learning or students are rarely given the opportunity to ask questions or express opinions so that students' mathematical communication skills have not been able to be conveyed. This study uses the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach to see the differences between PMRI learning and conventional learning models for increasing mathematical communication skills in terms of student gender. The type of experiment used in this research is Quasi Experiment Design using pretest and posttest. The population of this study were students of class VIII Al Sudais Indonesia Foundation. The sample used was 2 classes selected by cluster random sampling technique, namely 1 class as an experimental class with the PMRI approach and 1 class as a control class with conventional learning. The data collection technique used is a test. Analysis of the data used is the normalize gain test, two-way ANOVA test, t-test, and Kruskal-Wallis test. The findings of this study are: a) the mathematical communication ability of students between those who take mathematics learning with the PMRI approach is higher than students who take conventional learning, b) the mathematical communication ability of male and female students between those who take mathematics learning with the PMRI approach is not. there are differences with students who follow conventional learning, and c) there is no interaction between the learning approach and gender differences in increasing mathematical communication skills.*

Keywords: *PMRI, Ethnomatematics, Mathematical Communication Skills, Gender.*

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah yang menyebabkan siswa kurang terlibat dalam pembelajaran atau siswa jarang diberi kesempatan untuk bertanya atau mengemukakan pendapat sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa belum dapat tersampaikan. . Penelitian ini menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk melihat perbedaan pembelajaran PMRI dengan model pembelajaran konvensional terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari jenis kelamin siswa. Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Quasi Experiment Design dengan menggunakan pretest dan posttest. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII Yayasan Al Sudais Indonesia. Sampel yang digunakan adalah 2 kelas yang dipilih dengan teknik cluster random sampling yaitu 1 kelas sebagai kelas eksperimen dengan pendekatan PMRI dan 1 kelas sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes. Analisis data yang digunakan adalah uji normalize gain, uji ANOVA dua arah, uji t, dan uji Kruskal-Wallis. Temuan dari penelitian ini adalah: a) kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, b) kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki dan perempuan yang mengikuti pembelajaran matematika pembelajaran dengan pendekatan PMRI tidak. terdapat perbedaan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, dan c) tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan perbedaan gender dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

Kata kunci: PMRI, Etnomatematika, Kemampuan Komunikasi Matematis, Jenis Kelamin.

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan pondasi dalam membangun pengetahuan dan kemampuan matematika. Hal tersebut diperkuat oleh Kollosche (2021) yang mengatakan bahwa "*reasoning is a fundamental aspect of mathematics*". Rosita (2019) juga mengatakan hal serupa bahwa "*reasoning is a very important aspect of mathematical ability in teaching and learning of mathematics*". Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat diartikan bahwa penalaran merupakan aspek fundamental dalam membangun kemampuan matematika melalui pembelajaran matematika. Marchamah (2021) menyebutkan bahwa penalaran dalam belajar matematika merupakan suatu proses memperoleh kesimpulan berdasarkan premis-premis matematika yang telah diketahui dan diasumsikan. Menurut Widiyasari & Nurlaelah (2019) mengatakan bahwa materi matematika tidak dapat dipisahkan dengan penalaran. Dalam memahami materi matematika diperlukan penalaran sedangkan penalaran dapat dilatih dan dikembangkan melalui belajar materi matematika. Oleh sebab itu, penalaran sangat dibutuhkan siswa saat belajar matematika. Pernyataan tersebut diperkuat oleh pendapat Sumaeni, dkk. (2020) yang mengatakan bahwa penalaran sangat penting dalam pembelajaran matematika dan kehidupan, sebab siswa dengan penalaran yang baik dapat menerapkannya untuk memecahkan masalah baik dalam kondisi yang asing maupun dalam kondisi yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya, kemampuan penalaran yang dimiliki siswa Indonesia masih tergolong rendah. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi dan menghubungkan fakta yang diberikan soal hingga menarik kesimpulan (Putri, dkk., 2019) Rendahnya kemampuan penalaran siswa Indonesia dibuktikan dari skor terbaru PISA tahun 2018 yang menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke 72 dari 79 negara yang berpartisipasi dan Indonesia memperoleh skor kemampuan matematika yakni 379 yang jauh dari rata-rata yakni 489 (OECD, 2019).

Salah satu alasan rendahnya hasil tersebut, menurut Luritawaty (2018) disebabkan siswa belum terbiasa dalam menyelesaikan soal non-rutin dengan permasalahan yang berhubungan dengan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan menurut Fikriya, dkk. (2018) mengatakan bahwa siswa Indonesia belum terbiasa dengan soalsoal kontekstual yang penyelesaiannya menuntut kemampuan siswa untuk bergumentasi, bernalar, dan kreatif sehingga prestasi matematika siswa Indonesia dalam kancah internasional belum

memuaskan. Hal inilah yang melatarbelakangi Kemdikbud memfokuskan kemampuan numerasi siswa Indonesia dengan mengadakan AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) sebagai bekal untuk meningkatkan skor pada penilaian TIMSS dan PISA diperiode selanjutnya (Kemdikbud, 2020). Salah satu cara untuk mengetahui kemampuan penalaran matematika siswa adalah dengan melalui kegiatan pemecahan masalah. Proses dalam memecahkan masalah berbeda dengan proses memecahkan soal matematika. Perbedaan tersebut terletak pada istilah masalah dan soal. Suatu soal matematika belum tentu menjadi suatu masalah bagi siswa. Jika suatu soal matematika dapat dengan cepat atau segera ditemukan cara penyelesaianya maka soal tersebut merupakan soal rutin sehingga bukan merupakan suatu masalah. Suatu soal dikatakan menjadi masalah matematika apabila siswa tidak dapat dengan segera menemukan cara penyelesaiannya, siswa harus melakukan beberapa tahap lainnya yang relevan untuk menemukan penyelesaiannya (Febriyanti & Irawan, 2017).

Sementara itu, melalui AKM pemerintah ingin melihat penalaran yang dimiliki siswa selama belajar matematika. Hal ini sesuai dengan cakupan numerasi yang berkaitan dengan kecakapan mengetahui atau memahami symbol-simbol, menerapkan konsep atau fakta, dan menganalisis suatu informasi hingga berpsekulasi dalam menentukan keputusan yang tepat (Tim GLN Kemendikbud, 2017). Sejalan dengan Suriyani & Wahyuni (2021) yang mengatakan bahwa penalaran merupakan salah satu aspek yang diperlukan dalam literasi matematika (numerasi). Secara singkat kemampuan numerasi oleh Dikdas GTK (2020) juga diartikan sebagai kemampuan bernalar matematika. AKM menghasilkan peta kecakapan tentang literasi numerasi dan membaca siswa pada kelas 5, 8 dan 11. AKM dirancang untuk dapat menghasilkan informasi yang berguna dalam perbaikan mutu pembelajaran yang selanjutnya berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu, AKM juga dapat digunakan sebagai tolak ukur kemampuan penalaran matematika siswa karena dalam AKM terbagi menjadi dua kompetensi yaitu literasi membaca (*linguistic*) dan literasi numerasi. Dimana menurut Mahmud dan Pratiwi (2019) yang dimaksud dengan literasi numerasi adalah kecakapan bernalar dan menggunakan pengetahuan, menggunakan berbagai angka dan symbol terkait dengan matematika dan menganalisis informasi yang diperoleh. Dalam AKM, literasi numerasi terbagi menjadi empat domain yaitu domain bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, dan data ketidakpastian. Masing-masing domain dikelompokkan menjadi tiga level kognitif yaitu level kognitif *knowing* (pengetahuan dan pemahaman), *applying*

(penerapan), dan *reasoning* (penalaran). Oleh sebab itu, penyelesaian soal AKM literasi numerasi melibatkan penalaran.

Penalaran adalah komponen utama dalam matematika. Menurut Firmanti (2018) penalaran merupakan salah satu landasan yang harusditekankan dalam matematika, jika kemampuan penalaran tidak dikembangkan maka matematika hanya akan menjadi masalah bagi siswa selama siswa hanya belajar dengan meniru prosedur yang telah dicontohkan oleh guru tanpa memikirkan makna dari matematika itu sendiri. Menurut Putri dkk. (2019) penalaran adalah proses berpikir dalam membentuk kesimpulan berupa informasi atau pengetahuan yang memiliki ciri khas. Ciri khas yang dimaksud adalah berpikir dengan menggunakan pola-pola atau logika tertentu, yang mana cara berpikir tersebut dinamakan berpikir logis. Penalaran adalah proses mengaitkan argumen atau alasan sehingga membentuk pola yang logis untuk menarik kesimpulan. Hal ini didukung oleh pendapat Martins (2019) yang mengatakan bahwa "*reasoning is a kind of thinking in which problems are solved, inferences take place, and conclusions are drawn from given set of premises*" yang dapat diartikan penalaran adalah pemikiran dimana masalah bisa terselesaikan, dan penarikan kesimpulan dari satu atau lebih premis yang ada.

Premis adalah kalimat atau data yang dijadikan dasar penarikan kesimpulan di dalam logika. Sedangkan kesimpulan adalah pernyataan atau ide baru yang diperoleh sesuai dengan premis-premis yang tersedia. Pendapat tersebut serupa dengan pendapat Susanah (2017) yang mengatakan bahwa penalaran adalah berpikir logis dalam menarik kesimpulan berdasarkan premis-premis. Dari beberapa pendapat di atas untuk mengetahui bagaimana penalaran siswa dalam menyelesaikan soal AKM literasi numerasi, peneliti menggunakan definisi bahwa penalaran adalah berpikir logis dalam menarik kesimpulan berdasarkan pernyataan-pernyataan atau premis-premis. Pernyataan-pernyataan pada penelitian ini dapat berupa konsep atau gagasan matematika atau teorema-teorema yang telah dibuktikan kebenarannya.

Terdapat banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam mempelajari matematika antara lain kemampuan, kemauan, kecerdasan tertentu, gaya belajar dan lain-lain. Perbedaan jenis kelamin merupakan faktor yang tak kalah penting yang harus diperhatikan dalam mempelajari matematika. Perbedaan jenis kelamin menyebabkan perbedaan fisiologi yang dapat diamati secara langsung. Perbedaan inilah yang akhirnya juga menyebabkan adanya perbedaan psikologis siswa dalam belajar.

Pembelajaran matematika di kelas harus dirancang khusus sehingga selain dapat meningkatkan prestasi belajar siswa juga dapat Disposisi matematis dalam konteks pembelajaran, berkaitan dengan bagaimana siswa bertanya, menjawab pertanyaan, mengkomunikasikan ide-ide matematis, bekerja dalam kelompok, dan menyelesaikan masalah. Disposisi Matematis adalah suatu sikap dan kecenderungan yang menunjukkan ketertarikan pada pelajaran Matematika, kepercayaan diri untuk memecahkan masalah-masalah Matematika, berani mengkomunikasikan ide-ide dan memiliki kegigihan untuk mengerjakan tugas-tugas Matematika.meningkatkan disposisi matematis.

Davita (2020) mengatakan bahwa perbedaan jenis kelamin dalam memecahkan masalah terlihat jelas pada siswa menengah atas, siswa perempuan lebih mahir dalam menyelesaikan masalah rutin menggunakan strategi algoritmik dibandingkan dengan siswa laki-laki, sementara dalam menyelesaikan masalah non rutin siswa laki-laki lebih unggul dibandingkan dengan siswa perempuan. Dalam menyelesaikan soal non rutin, siswa laki-laki cenderung menggunakan prediksi dan pemikiran logis. Penelitian Erdem & Soylu (2017) menunjukkan bahwa penalaran siswa laki-laki secara signifikan lebih baik daripada siswa perempuan. Soenarjadi (2020) juga mengatakan bahwa siswa perempuan lebih unggul dalam ketelitian, ketepatan, ketaksamaan dan kecermatan. Sedangkan siswa laki-laki cenderung terburu-buru dan kurang teliti. Selain itu, Cahyono (2017) juga mengatakan bahwa laki-laki memiliki keunggulan pada otak bagian kanan sehingga laki-laki lebih unggul dalam hal berhitung, berpikir logis dan kreatif dibandingkan dengan perempuan. TIMSS juga mengakui bahwa terdapat perbedaan prestasi siswa di bidang matematika dan IPA yang dipengaruhi oleh perbedaan jenis kelamin.

Perbedaan gender tentu menyebabkan perbedaan fisiologi dan memengaruhi perbedaan psikologis dalam belajar. Menurut Eisenberg, Martin dan Fabes adanya temuan yang beragam dalam penelitian soal kemampuan matematika. Dalam beberapa analisis, anak laki-laki lebih bagus dalam matematika (Santrock, 2015). Berdasarkan penelitian lainnya juga ditemukan oleh Ajai (Ajai & Imoko, 2015) yaitu laki-laki secara konsisten melaporkan persepsi yang sedikit lebih positif dari lingkungan kelas dibandingkan dengan perempuan. Pentingnya penelitian tentang gender ini karena pada kanyataannya dilapangan berdasarkan data nilai semester siswa dan hasil wawancara bersama Guru matematika, ditemukan prestasi belajar ataupun nilai matematika siswa perempuan lebih baik daripada laki-laki, hal ini bertentangan dengan teori dan hasil

penelitian yang ditemukan bahwa seharusnya kemampuan matematika laki-laki lebih baik daripada perempuan.

Untuk menumbuhkembangkan penalaran dan gender siswa perlu juga diperhatikan faktor level sekolah, yaitu sekolah yang mempunyai level baik, sekolah yang mempunyai level sedang dan sekolah yang mempunyai level rendah. Senada dengan itu penelitian yang dilakukan oleh Nufus (Nufus, 2017) menyatakan terdapat interaksi pembelajaran dan level sekolah terhadap kemampuan matematis siswa serta di sekolah level rendah hasil belajar siswa di kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen dan juga ditemukan tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk level sekolah sedang dan rendah. Fachrurazi (Fachrurazi, 2011) menunjukkan bahwa siswa dari sekolah level tinggi memperoleh peningkatan yang lebih baik dibandingkan siswa yang berasal dari level sedang dan kurang dan siswa dari level sedang lebih baik dari level kurang. Maharani (Maharani et al., 2018) menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan disposisi matematis pada sekolah level sekolah sedang dan rendah. Pentingnya penelitian tentang level sekolah ini dilakukan karena seharusnya hasil belajar siswa dikelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini juga bertentangan dengan teori bahwa seharusnya level sekolah sedang lebih baik daripada level sekolah rendah.

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa dalam menyelesaikan soal AKM tipe numerasi Ditinjau dari Gender dan Level Sekolah.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian survei. Penelitian survei merupakan salah satu jenis penelitian dimana peneliti mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan kemampuan, pendapat, perilaku, keyakinan, dan pengetahuan dari suatu populasi (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012: 393). Kejadian yang disurvei dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran siswa SMA di Kabupaten Tangerang pada penyelesaian soal AKM tipe numerasi. Kemampuan tersebut diperoleh dari proses analisis dengan memperhatikan hasil skor tes siswa pada penyelesaian soal AKM tipe numerasi. Skor yang telah diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam lima level dengan menggunakan acuan normatif simpangan baku yang diadaptasi dari Ebel & Frisbie (1991: 280) yaitu, sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah.

Target/Subjek Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di 12 sekolah di Kabupaten Tangerang yang dilakukan dengan sampling acak berdasarkan kluster 15 kecamatan di Kabupaten Tangerang. Sementara itu, pengambilan data dilakukan pada tanggal 9 Januari sampai 8 Febuari 2023. Penelitian survei ini dilakukan pada siswa kelas X di 12 Sekolah di Kabupaten Tangerang.

Pengambilan sampel menggunakan perpaduan antara *stratified random sampling* dan *cluster random sampling*. Teknik stratified random sampling merupakan pengambilan sampel dengan mempertimbangkan strata tertentu dalam populasi dan kemudian dilakukan pengambilan sampel secara acak untuk tiap-tiap strata. Teknik ini dilakukan agar dapat mencakup seluruh strata dari populasi, sehingga dapat secara detail menjelaskan beberapa strata. Dalam hal ini terdapat 3 strata yaitu sekolah level tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, dalam *cluster random sampling* dilakukan pengambilan sampel berdasarkan kluster dari populasi yang telah ditetapkan (Cohen, Manion, & Morrison, 2007: 111-112).

Penentuan ukuran sampel yang diambil dari populasi menggunakan rumus sampel minimum sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

(Riduwan, 2012: 65)

Keterangan:

n: ukuran sampel

N : banyaknya siswa

d^2=tingkat kesalahan

Berdasarkan data Dinas Pendidikan di Kabupaten Tangerang menunjukkan jumlah siswa SMA pada program studi IPA tahun pelajaran 2021/2022 sebanyak 2.263 siswa. Sementara itu, tingkat kesalahan yang dikehendaki sebesar 5%. Dari perhitungan sampel minimum menggunakan rumus di atas diperoleh n=339,78, sehingga dibulatkan menjadi 340.

Berdasarkan dari hasil perhitungan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa sampel minimum yang dibutuhkan sebanyak 340 siswa. Dalam hal ini, peneliti mengasumsikan bahwa jumlah siswa perkelas pada SMA negeri maupun swasta di Kabupaten Tangerang sebanyak 28 siswa, sehingga dari jumlah sampel minimum dibagi jumlah siswa perkelas diperoleh sekitar 12 sekolah. Dengan demikian, diambil 1 kelas atau sebanyak 28 siswa dari 12 sekolah tersebut, kemudian ditetapkan sebagai sampel dalam penelitian ini.

Setelah dilakukan klasifikasi untuk SMA negeri maupun swasta di Kabupaten Tangerang ke dalam level sekolah tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, dengan teknik *stratified random sampling* diambil 12 sekolah secara acak, dengan strata sekolah tinggi, sedang, dan rendah masing-masing 4 sekolah. Setelah terpilih 4 sekolah pada masing-masing strata, kemudian dilakukan pengambilan sampel dengan teknik *cluster random sampling*, dimana diambil secara acak satu kelas X SMA pada tiap-tiap sekolah yang telah terpilih pada awal pengambilan sampel dengan *stratified random sampling*. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan berjumlah 389 siswa.

Tabel 1. Desain penelitian.

Varibel Modertor	Klasifikasi	Kemampuan	
		Pemalaran Matematis (Y1)	Disposisi Matematis (Y2)
Gender	Laki-laki (A1)		
	Perempuan(A2)		
Level Sekolah	Tinggi (B1)		
	Sedang (B2)		
	Rendah (B3)		

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, sedangkan Metode yang digunakan adalah Metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang dikendalikan (Sugiyono, 2017). Adapun desain yang digunakan dalam penelitian ini desain *quasi-eksperimental* dengan rancangan yang digunakan adalah *nonequivalent pretest-posttest only control group design*. Penelitian ini dilakukan di Pondok Pesantren Yayasan As Sudais Indonesia, Kab. Bogor, yaitu pada siswa kelas VIII. Adapun yang menjadi sampel penelitian yaitu siswa kelas VIII C sebagai kelas ekperimen yang berjumlah 25 siswa dan VIII D yang sebagai kelas kontrol yang berjumlah 24 siswa yang dipilih dari 5 kelas dengan *cluster random sampling* (teknik acak kelas). Teknik pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam pupulasi itu. Pengundian dilakukan dengan memberikan nomor urut pada setiap kelas kemudian diambil secara acak. Pada pengambilan nomor urut pertama untuk kelas eksperimen dan pengambilan nomor urut kedua untuk kelas kontrol. Kelas ekperimen adalah kelas yang diberi pembelajaran dengan pendekatan PMRI, dan pendekatan kontrol adalah kelas yang yang diberi pembelajaran dengan pendekatan 3R yaitu *Reading* (membaca), *Writing* (menulis), dan *Arithmatic* (ilmu hitung). Desain *nonequivalent pretest-posttest only control group design* dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 3. Desain Penelitian

Kelompok	*Pretest*	*Treatment*	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	–	O_4

Data Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa: a) Tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan kepada siswa berupa tes uraian (*essay test*) sebagai alat ukur kemampuan komunikasi matematis, oleh karena itu tes disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis, b) dokumentasi untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku dan sebagainya, c) Wawancara untuk memperoleh informasi yang jelas untuk kebutuhan penelitian, dan d) Observasi yang dilakukan peneliti yaitu pengamatan peneliti saat pembelajaran matematika dan keadaan sekolah yang akan diteliti.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, tes kemampuan komunikasi matematis yang disusun berdasarkan indikator kemampuang komunikasi matematis. Teknik analisis data berupa: a) uji *normalize gain*, b) uji prasyarat menggunakan uji normalitas *Liliefors* dan uji homogenitas menggunakan metode *Bartlett*, c) uji hipotesis menggunakan Uji anava dua arah dan uji-t, d) Uji lanjut anova (komparasi ganda) jika hasil analisis variansi menunjukkan hipotesis nol ditolak dengan metode *Scheffe*. e) Statistik non parametric menggunakan uji Kruskal-Wallis ketika asumsi uji Anova tidak terpenuhi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Data Kemampuan Komunikasi matematis

Untuk mengetahui keadaan awal kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan pretest kemampuan komunikasi matematis materi operasi aljabar. Setelah data awal tentang kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh, selanjutnya dapat dicari nilai tertinggi (Xmaks) dan nilai terendah (Xmin) pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Kemudian dicari ukuran tendensi sentralnya yang meliputi rataan ($\bar{x}$), median (Me), modus (Mo), dan ukuran variasi kelompok meliputi jangkauan (R) dan simpangan baku (S) yang dapat dirangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 3. Deskripsi Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Data	Kelas	Jenis kelamin	X_{maks}	X_{min}	Tendensi Sentralnya			Variasi Kelompok		
					$\bar{x}$	Me	Mo	S	R	N

Pretest	Kontrol	Laki-laki	54	13	28,4	25,5	23	12,13	41	14
		Perempuan	60	15	40,2	38	60	16,68	45	10
	Eksperimen	Laki-laki	48	15	37,4	26,5	36	9,50	33	14
		Perempuan	68	24	47,9	39	-	12,13	44	11
Posttest	Kontrol	Laki-laki	60	23	46,7	31,2	46	23,12	27	14
		Perempuan	65	28	48,6	44,3	63	32,23	36	10
	Eksperimen	Laki-laki	88	53	79,8	58,9	72	25,13	29	14
		Perempuan	92	57	83,7	63,7	77	32,31	36	11

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rata-rata pretest kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari perbedaan jenis kelamin (laki-laki dan perempuan). Pada hasil pretest siswa perempuan di kelas eksprimen lebih tinggi daripada siswa perempuan kelas kontrol, dan siswa laki-laki di kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa laki-laki di kelas kontrol. Begitupula dengan hasil posttest siswa perempuan di kelas eksprimen lebih tinggi daripada siswa perempuan kelas kontrol, dan siswa laki-laki di kelas eksperimen lebih tinggi daripada siswa laki-laki di kelas kontrol. Rangkuman uji normalitas dan homogenitas kelas data tersebut disajikan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Uji Normalitas dan Homogenitas *Pretest* Berdasarkan Kelas

Data	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Pretest	Kontrol	0,164	0,180	H_0 diterima
	Eksperimen	0,143	0,173	H_0 diterima
Posttest	Kontrol	0,194	0,180	H_0 ditolak
	Eksperimen	0,066	0,171	H_0 diterima

Hasil uji normalitas data pretest kemampuan komunikasi matematis yang terangkum dalam tabel diatas, tampak bahwa taraf signifikan 5% nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima atau dapat disimpulkan data berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji homogenitas dengan taraf signifikasi 5% diperoleh χ^2_{hitung} = 0,178 dan χ^2_{tabel} = 3,481. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ sehingga disimpulkan H0 diterima yang menyatakan bahwa populasi tersebut memiliki varian-varian yang sama. Hasil uji normalitas data posttest kemampuan komunikasi matematis yang terangkum dalam tabel diatas, tampak bahwa taraf signifikan 5% nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima atau dapat disimpulkan data berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji homogenitas dengan taraf signifikasi 5% diperoleh χ^2_{hitung} = 3,532 dan χ^2_{tabel} = 3,481. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$ sehingga disimpulkan H_0 ditolak yang menyatakan bahwa populasi tersebut

memiliki varian-varian yang sama. Rangkuman uji normalitas berdasrakan jenis kelamin tersebut disajikan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Normalitas Berdasarkan Jenis kelamin

No	Kelas	Jenis kelamin	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Pretest	Eksperimen	Laki-laki	0,123	0,249	H_0 diterima
		Perempuan	0,215	0,227	H_0 diterima
	Kontrol	Laki-laki	0,173	0,258	H_0 diterima
		Perempuan	0,118	0,227	H_0 diterima
Posttest	Eksperimen	Laki-laki	0,182	0,194	H_0 diterima
		Perempuan	0,135	0,263	H_0 diterima
	Kontrol	Laki-laki	0,182	0,194	H_0 diterima
		Perempuan	0,135	0,263	H_0 diterima

Hasil uji normalitas data kelas eksperimen dan control pada kemampuan komunikasi matematis berdasarkan jenis kelamin yang terangkum dalam tabel 2 diatas, tampak bahwa taraf signifikan 5% nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima atau dapat disimpulkan data berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji homogenitas dengan taraf signifikasi 5% diperoleh χ^2_{hitung} = 3,686 dan χ^2_{tabel} = 7,815. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ sehingga disimpulkan H_0 diterima yang menyatakan bahwa populasi tersebut memiliki varian-varian yang sama.

Berikut disajikan data indeks *gain* dianalisis untuk mengetahui peningkatan dan kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dibawah ini disajikan statistik deskriptif data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 6. Deskripsi Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Jenis kelamin	N	X_{maks}	X_{min}	Tendensi Sentralnya			Kriteria N-Gain
					$\bar{x}$	Me	Mo	
Kontrol	Laki-laki	10	0,74	0,02	0,28	0,25	0,34	Rendah
	Perempuan	14	0,50	0,05	0,25	0,24	0,23	Rendah
Eksperimen	Laki-laki	14	0,51	0,02	0,34	0,41	0,33	Sedang
	Perempuan	11	0,60	0,11	0,41	0,33	0,23	Sedang
Kontrol		24	0,74	0,11	0,27	0,24	0,33	Rendah
Eksperimen		25	0,60	0,02	0,38	0,39	0,33	Sedang

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa rata-rata laki-laki di kelas Eksprimen yaitu 0,34 lebih tinggi dari laki-laki di kelas kontrol yaitu 0,28 dan rata-rata perempuan di kelas Eksprimen yaitu 0,41 lebih tinggi dari perempuan di kelas kontrol yaitu 0,25. secara keseluruhan rata-rata skor peningkatan pada kelas eksperimen 0,38 dan rata-rata pada kelas kontrol 0,27. Hal ini

menunjukkan bahwa kelas yang mendapat metode pembelajaran dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang mendapat model pembelajaran konvensional.

Untuk mengetahui apakah kedua sampel berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas Dengan *Liliefors* .Rangkuman Hasil Uji Normalitas dapat dilihat tabel 7 berikut:

Tabel 7. Uji Normalitas Peningkatan Kemampuan Komunikasi matematis

Kelas	$\bar{x}$	Simpangan baku	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	0,387	0,132	0,066	0,171	H_0 diterima
Kontrol	0,377	0,185	0,194	0,180	H_0 ditolak

Berdasarkan tabel 7 diatas diketahui bahwa besarnya rata-rata kelas eksperimen adalah 0,387 dengan simpangan baku 0,132 dengan L_{tabel} = 0,171 dan L_{hitung} = 0,066 hal ini menunjukkan bahwa $L_{tabel} > L_{hitung}$ maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal sedangkan untuk kelas kontrol diketahui bahwa besarnya rata-rata kelas kontrol adalah 0,277 dengan simpangan baku 0,185 dengan L_{tabel} = 0,180 dan L_{hitung} = 0,194 hal ini menunjukkan bahwa $L_{tabel} < L_{hitung}$ sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi tidak normal.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel memiliki variansi-variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Metode Barlett. Hasil perhitungan uji homogenitas dengan taraf signifikasi 5% diperoleh χ^2_{hitung} = 3,532 dan χ^2_{tabel} = 3,481. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ sehingga disimpulkan H_0 diterima yang menyatakan bahwa populasi tersebut memiliki varian-varian yang sama.

2. Uji Hipotesis

Hasil perhitungan anava dua jalan kemampuan komunikasi matematis dan perbedaan jenis kelamin di sajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 8. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalur

Sumber	JK	DK	RK	F_{hitung}	F_{tabel}
Model Pembelajaran (A)	11,691	1	11,691	5,169	4,057
Jenis Kelamin (B)	2152,551	1	2152,551	2,730	4,057
Interaksi (AB)	31,862	1	31,862	0,188	4,057
Galat	7609,022	45	169,089		
Total	9805,125	48			

a) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara yang Mengikuti Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebihtinggi dibandingkan Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Konvensional.

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa pada model pembelajaran (A) memiliki $F_{hitung} = 5,169$ dan $F_{tabel} = 4,057$. Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional atau kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) lebihtinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Setelah peneliti menguji menggunakan tes diperoleh hasil rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. ini berarti pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, hal ini dikarenakan model pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) melatih siswa untuk terbiasa berfikir dan mengemukakan pendapat sehingga siswa memiliki keberanian untuk menjelaskan jawabanya, selain itu pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik Indonsia (PMRI) juga mampu memupuk kerja sama dalam kelompoknya sehingga penggunaan metode ini efektif untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Data peningkatan kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari nilai gain ternormalisasi. Setelah didapat nilai n-gain maka selanjutnya menganalisis perbedaan n-gain. Berdasarkan analisa data hasil penelitian, diketahui bahwa pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) mempunyai pengaruh terhadappeningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hal ini ditunjukan dengan adanya perbedaan rerata skor n-gain kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hal tersebut, Pugalee (2004) mengatakan bahwa jika siswa diberi kesempatan berkomunikasi tentang matematika, maka siswa akan berusaha membangkitkan proses berpikirnya dalam pengembangan

kemahiran menulis dan membaca matematika atau literasi matematis. Kemampuan komunikasi siswa ini dapat diwujudkan dalam proses pembelajaran di dalam kelas, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Salah satunya yaitu dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang memiliki lima karakteristik, diantaranya menggunakan masalah kontekstual, menggunakan model, menggunakan kontribusi siswa. Dengan menggunakan masalah kontekstual (hal-hal yang dekat dengan siswa), siswa mengorganisasikan masalah tersebut ke dalam model, dan mempresentasikann hasil pekerjaannya sehingga siswa mampu mengungkapkan pendapat, menjawab pertanyaan, serta menjustifikasi jawabannya. Dari karakteristik PMRI tersebut terlihat adanya keterkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang artinya pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) cocok digunakan untuk meningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

b) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Laki-Laki dan Siswa Perempuan antara yang Mengikuti Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) tidak terdapat Perbedaan dengan Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Konvensional.

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa pada jenis kelamin (B) memiliki F_{hitung} = 2,730 dan F_{tabel} = 4,057. Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki dan siswa perempuan baik di kelas yang akan dilakukan dengan pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) maupun pembelajaran konvensional.

Berdasarkan perhitungan tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki dan siswa perempuan baik di kelas dengan pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonsia maupun pembelajaran konvensional. Berdasarkan teori yang menyatakan bahwa faktor jenis kelamin (pengaruh perbedaan laki-laki dan perempuan) dalam matematika adalah karena adanya perbedaan biologis dalam otak anak laki-laki dan perempuan yang diketahui melalui observasi, bahwa anak perempuan, secara umum, lebih unggul dalam bidang bahasa dan menulis,

sedangkan anak laki-laki lebih unggul dalam bidang matematika karena kemampuan-kemampuan ruangnya yang lebih baik.

Menurut American *Psychological Association* yang dikutip oleh Ariska Yuliana (2014) mengemukakan berdasarkan analisis terbaru dari penelitian internasional kemampuan perempuan di seluruh dunia dalam matematika tidak lebih buruk daripada kemampuan laki-laki meskipun laki-laki memiliki kepercayaan diri yang lebih dari perempuan dalam matematika, dan perempuan-perempuan dari negara dimana kesamaan jenis kelamin telah diakui menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam tes matematika.

Berbagai kajian juga menyatakan bahwa tidak ada peran jenis kelamin, laki-laki atau perempuan, yang saling mengungguli dalam matematika dan pada akhirnya, perempuan bisa lebih unggul dalam berbagai bidang yang berkaitan dengan matematika. Akibatnya, perbedaan jenis kelamin dalam matematika cukup sulit diubah. Berdasarkan analisa data hasil penelitian yang diuraikan dalam bagian ini menunjukkan adanya keragaman hasil antara peserta didik laki-laki dan perempuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peran jenis kelamin dalam penelitian ini berpengaruh signifikan dalam pembelajaran matematika.

Adanya keragaman hasil antara siswa laki-laki dan perempuan di sebabkan karena adanya faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu faktor *Intern* dan faktor *ekstren*. Faktor *intern* yaitu faktor dari dalam diri siswa yang berkaitan dengan seberapa besar individu merasa suka atau tidak suka terhadap suatu materi yang dipelajari siswa, sedangkan faktor *ekstern* yaitu faktor dari luar diri siswa diantaranya yaitu lingkungan keluarga, hubungan antara anggota keluarga yang harmonis akan membantu siswa melakukan aktivitas belajar dengan baik sehingga hasil belajar yang diperoleh akan baik juga.

c) Tidak Terdapat Interaksi Antara Pendekatan Pembelajaran dan Perbedaan Jenis Kelamin terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis.

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa pada jenis kelamin (B) memiliki F_{hitung} = 0,188 dan F_{tabel} = 4,057. Berdasarkan perhitungan analisis data pada tabel terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dengan demikian dapat di ambil kesimpulan bahwa H_0 diterima, artinya pembelajaran yang akan dilakukan tidak terdapat interaksi antara Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

(PMRI) dan perbedaan jenis kelamin terhadap peningkatan kamampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan table 7 diatas pada uji normalitas dan homogenitas maka data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh oleh peneliti tidak dapat memenuhi uji normalitas dan uji homogenitas dengan kata lain untuk pengujian hipotesis tidak dapat dilakukan dengan statistik parametrik, melainkan menggunakan statistik nonparametrik. Sehingga peneliti memutuskan untuk menguji data dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis, sebagai alternatif lain dari uji Anova bila asumsi Anova tidak terpenuhi. Adapun rumus statistik yang dipakai adalah:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^{k} \frac{R_j^2}{N_j} - 3(n+1)$$

Harga H_{hitung} tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan dk = k – 1 = 4 – 1 = 3. Bila taraf kesalahan 5% (0,05), maka harga Chi Kuadrat tabel 17,815. Harga H_{hitung} tersebut ternyata lebih kecil dari tabel (8,233 $<$ 17,815) sehingga dapat diambil keputusan H_0 diterima, dengan kata lain bahwa terdapat tidak perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan pendekatan pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang ditinjau dari jenis kelamin siswa di Pondok Pesantren Yayasan As Sudais Indonesia, Kab. Bogor.

Kemudian berdasarkan uji statistik terlihat bahwa tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan perbedaan jenis kelamin terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini, berarti tidak terdapat pengaruh yang diberikan atas perbedaan pembelajaran dengan jenis kelamin secara bersama-sama terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hipotesis pertama diketahui bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebih tinggi dari pembelajaran konvensional. Jadi, pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) baik dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis tanpa memisahkan laki-laki dengan perempuan. Dengan demikian, dari hasil uraian interaksi di atas, ditemukan bahwa yang paling besar memberi kontribusi terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis adalah pendekatan pembelajaran dibandingkan dengan jenis kelamin.

Diperoleh kesimpulan dari hasil analisis tidak adanya interaksi tersebut kemungkinan disebabkan karena 2 faktor yiatu: (1) faktor siswa: kekurangsiapan siswa dengan materi yang akan diajarkan sehingga pembelajaran terhambat, terutama bahwa siswa baik laki-laki maupun perempuan belum mampu mengembangkan ide-ide kreatif dan pola pikir matematis, belum mampu menginvestigasi berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah. Disamping itu dalam penyelesaian soal-soal, siswa cenderung untuk saling bertukar pendapat sehingga jawaban tidak didasari dari hati nurani mereka sendiri, (2) faktor waktu: waktu yang ditargetkan terkadang tidak sesuai dengan kenyataan, antara lain dikarenakan: kondisi kelas yang penataan perabotan kelas kurang mendukung, kondisi siswa yang tidak mempersiapkan diri dengan materi yang diajarkan sehingga presentasi kelas menyita banyak waktu.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) lebihtinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional; (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki dan siswa perempuan antara yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) tidak terdapat perbedaan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional; dan (3) Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan perbedaan jenis kelamin terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, M., & Nasution, D. P. (2018). Analisis kualitatif kemampuan komunikasi matematis siswa yang diberi pembelajaran matematika realistik. *Jurnal Gantang, 3*(2), 83-95.

Ariska Yuliana Putri. (2014). Kreatifitas dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Sisi Datar Siswa Kelas VIII SMPN 1 Arjossari Pacitan Tahun Pelajaran 2013/2014 Ditinjau dari Gaya Kognitif dan Gender. *Tesis*. UNS

Armania, M., Eftafiyana, S., & Sugandi, A. I. (2018). Analisis Hubungan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematic Education. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif), 1*(6), 1087-1094.

Barton, B. (1996). Making Sense of Ethnomathematics: Ethnomathematics is Making Sense. *Educational Studies in Mathematics, 31*(1-2), 201-3.

Depdiknas. (2003). Undang-undang RI No.20 tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Duch, B.J., Allen, D.E. & White, III H. B. 1999. *Problem-Based Learning: Preparing Students to Succeed in the 21st Century*. *Online*: http://teaching.polyu.edu.pdf , diakses tanggal (13 Febuari 2022).

Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Educations*. Routledge Falmer: Taylor & Francis Group.

Fitriani, N. (2018). Analisis Penerapan Pembelajaran Matematika Berbasis PMRI pada Sekolah Dasar di Kota Bandung. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 2*(3), pp.1802–1810. https://doi.org/10.31004/jptam.v2i3.173

Fredlina, K. Q., Putri, G. A. M. A., & Putri, N. L. P. N. S. (2021). Penggunaan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran Matematika di Era New Normal. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat, 5*(1), 79–84.

Hasbullah, H., & Sajiman, S. U. (2021). Persepsi Siswa Atas Pembelajaran Matematika di Era New Normal. *Kopen: Konferensi Pendidikan Nasional, 3*(1), 238–244.

Hendriana, H., & Kadarisma, G. (2019). Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika), 3*(1), 153-164. http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/JNPM/article/view/2033

Lutfianannisak, L., & Sholihah, U. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Tadris Matematika, 1*(1), 1-8. https://doi.org/10.21274/jtm.2018.

Mullis, Dkk. (2019). *TIMSS 2015 : Assessment Framework*. Chestnut Hill: Boston College.

Ndiung, S., Dantes, N., Ardana, I., & Marhaeni, A. A. I. N. (2019). Treffinger Creative Learning Model with RME Principles on Creative Thinking Skill by Considering Numerical Ability. *International Journal of Instruction, 12*(3), 731-744.

Nurhayati, N. (2017). Pengembangan Perangkat Bahan Ajar Pada Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Fibonacci (Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika), 3*(2), 121–136.

OECD. (2019). *PISA 2018. Result Combined Executive Summaries*. PISA-OECD Publishing.

Pinanti, Rosi Dwi. (2014). Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan matematika, 3* (3): http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/matheduneSa.

Prayitno, Sudi., St. Suwarsono, dan Tatag Yuli Eko Siswono. (2013). Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Ditinjau dari Gender. *Proceding Seminar Nasional Matematika*. UNY.

Pugalee, D. K. (2004). A comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes. *Educational Studies in Mathematics, 55*(1-3), 27-47.

Retnowati, P., & Ekayanti, A. (2020). Think Talk Write Sebagai Upaya Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa. *Sigma, 6*(1). https://doi.org/10.36513/sigma.v6i2.863

Saptana, D., Supandi, Buchori, A. (2022). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pendekatan PMRI pada Materi Lingkaran Kelas VIII SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 4*(2), pp. 103-110 http://journal.upgris.ac.id/index.php

Shirley, L. 1995. Using *Ethnomathematics to find Multicultural Mathematical Connection:* NCTM.

Sidi, I. (2001). *Menuju Masyarakat Belajar: Menggagas Paradigma Baru Pendidikan*. Jakarta: Logos Wacana Ilmu.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.

Tilaar, A.R. (2009). *Membenahi Pendidikan Nasional*. Jakarta: Rineka Cipta.

Trilling, B and Hood, P. (1999). Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age or We're Wired, Webbed, and Windowed, Now What?. *Educational Technology*. May-June. 5 – 18.

Wijayanto, A. D., Fajriah., S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika, 2*(1), 97-104. http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm

Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, Luvy S. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematik, 3*(1), pp.209–219.