

## PENDEKATAN KONTEKSTUAL BERBANTUAN *SOFTWARE* *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP KELAS VIII

Siti Nurjanah<sup>1</sup>, M. Afrilianto<sup>2</sup>, Ratni Purwasih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, Indonesia

<sup>1</sup>sissiitnr@gmail.com, <sup>2</sup>muhammadafrilianto1@gmail.com, <sup>3</sup>ratnipurwasih61@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received Jan 1, 2025

Revised Jan 31, 2025

Accepted Feb 17, 2025

#### Keywords:

Mathematical Communication;

Contextual Approach;

GeoGebra

### ABSTRACT

*This research seeks to enhance the mathematical communication skills of eight-grade junior high school students by implementing a contextual approach supported by Geogebra software. The research method employed is a quasi-experimental with a nonequivalent control group. Data collection techniques in this study involved using instruments in the form of mathematical communication skills tests and interview. The sampling technique employed was purposive sampling. The research sample consisted of 34 students from class VIII-E and 34 students from class VIII-I. The data analysis techniques included data gathering, data analysis, data visualization, and drawing conclusions using SPSS 25. The conclusion drawn from this study is that the improvement in mathematical communication skills among students taught using the contextual approach supported using Geogebra software is more effective than those taught using conventional methods. This study not only focus on the final results but also considers the entire learning process to achieve a comprehensive and accurate assessment.*

#### Corresponding Author:

Siti Nurjanah,

IKIP Siliwangi

Cimahi, Indonesia

sissiitnr@gmail.com

Penelitian dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP kelas VIII dengan menerapkan pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra*. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian adalah *nonequivalent control group design*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini memakai instrumen soal yang diberikan yaitu berupa tes kemampuan komunikasi matematis serta wawancara. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan menggunakan purposive sampling. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII-E sebanyak 34 siswa dan kelas VIII-I sebanyak 34 siswa. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, pengolahan data, penyajian data serta penarikan kesimpulan dengan perhitungan menggunakan SPSS 25. Dengan demikian, kesimpulan yang didapat dan diambil dari penelitian ini yaitu adanya peningkatan pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* lebih baik dibandingkan yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tapi memperhatikan proses pembelajaran yang berlangsung guna mencapai penilaian yang menyeluruh dan sebenarnya.

#### How to cite:

Nurjanah, S., Afrilianto, M., & Purwasih, R. (2025). Pendekatan kontekstual berbantuan *software geogebra* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(2), 237-246.

## PENDAHULUAN

Matematika ialah ilmu sistematis yang mengandung sebuah arti bahwa konsep didalamnya memiliki keterkaitan antara satu sama lainnya (Puspitasari, et al., 2019). Santoso (2021) mengemukakan bahwa matematika memiliki peran penting dalam kemajuan teknologi beserta informasi, akibatnya matematika sering dianggap menjadi ratu ilmu pengetahuan (*queen of science*). Didukung oleh penelitian yang dilakukan Priyatna dan Wiguna (2021) menyebutkan bahwa matematika merupakan materi yang dipandang signifikan di ranah pendidikan serta menjadi landasan ilmu yang terhubung dengan ilmu lain. Dengan begitu, matematika harus dipahami pembelajarannya dengan tepat dan benar, selaras dengan pendapat yang diungkapkan oleh Soedjaji (Andriani, 2015) tentang objek karakteristik pada penelitian matematika yakni mempunyai penelitian yang mendalam namun umum, berlandaskan pada sebuah kesepakatan, menerapkan logika deduktif, menggunakan simbol yang tidak memiliki arti, serta memiliki system yang konsisten.

Menurut gagasan NCTM (Siagian, 2016), pengajaran matematika dalam lingkup sekolah terdapat lima standar proses yang dibutuhkan siswa agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan, yakni: pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, serta representasi. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini menyelidiki salah satu dari lima standar proses tersebut, yaitu komunikasi. NCTM menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi ialah sesuatu bagian penting dari matematika serta pada pendidikan ilmu matematika. Oleh karena itu, dengan memahami atau menguasai kemampuan komunikasi matematis, diharapkan siswa dapat lebih memahami konsep ataupun teori dalam pembelajaran tanpa memiliki kesulitan.

Lomibao et al., (2016) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan guna menyampaikan ide, menjelaskan, serta membahas konsep matematika dengan teratur dan juga jelas. Prayitno (Permata et al., 2015) berpendapat bahwa komunikasi matematis sangat penting dalam menyampaikan gagasan maupun memecahkan permasalahan matematika, baik dengan cara lisan, tulisan, maupun visualisasi, baik pada konteks pembelajaran matematika maupun di luar pembelajaran. Pembelajaran matematika lebih focus dalam komunikasi matematis tertulis karena selama proses belajar mengajar, sering kali digunakan simbol atau gambar untuk mempermudah penyelesaian masalah.

Kemampuan komunikasi matematis sangat perlu diperhatikan, karena melalui komunikasi matematis siswa dapat mengorganisir dan mengkonsolidasi pemikiran matematis baik dengan menggunakan lisan maupun tulisan pada proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang diteliti oleh Choridah, (2013) yang menekankan betapa pentingnya kemampuan komunikasi matematis supaya siswa dapat terdorong untuk aktif pada pembelajaran serta menghindari asumsi bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit serta membuat siswa takut.

Menurut *Los Angeles County Office of Education* (LACOE) (Purwasih, 2018) menyebutkan bahwa indikator dari kemampuan komunikasi matematis merupakan (1) Kemampuan siswa dalam menyatakan suatu permasalahan dengan ide matematis tertulis; (2) Kemampuan siswa dengan menyatakan suatu masalah matematis pada bentuk visual ataupun model matematika; (3) Kemampuan siswa untuk mempresentasikan suatu penyelesaian sebuah masalah matematis tertulis dengan terorganisasi serta terstruktur; dan juga (4) Kemampuan siswa dalam mengevaluasi ide matematis dengan cara tertulis.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Istiqomah, Tandililing. E, 2016) yang mengungkapkan bahwa tingkat komunikasi matematis siswa SMP yang dalam pembelajaran biasa cenderung

rendah. Maka dari itu, diperlukan penelitian yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga tujuan dari pembelajaran matematika dapat tercapai (Juanda et al., 2014). Salah satu alternatif yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan pendekatan pembelajaran yaitu dengan pendekatan kontekstual. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Janah, 2014) menyatakan bahwa solusi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yaitu mengikutsertakan siswa dalam jalannya suatu proses pembelajaran langsung serta alamiah, seperti pendekatan kontekstual, adalah cara terbaik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pendekatan kontekstual berarti suatu pembelajaran alternatif yang dapat mewujudkan kondisi serta situasi kelas yang lebih mendukung dan dapat memberdayakan siswa (Jenab et al., 2018). Sedangkan menurut hasil dari penelitian NREL (Sariningsih, 2014) mengutarakan bahwa metode pengajaran kontekstual memiliki pengaruh yang sangat positif dikarenakan siswa berhasil menciptakan sebuah arti dari sebuah pengalaman belajar dan prestasi kognitif siswa meningkat. Depdiknas (Karim, 2017) pendekatan kontekstual mencakup 7 komponen utama dalam pembelajaran, yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, serta penilaian autentik. Disamping itu, komponen pendekatan kontekstual memiliki tujuan dan pernyataan masing-masing. Komponen yang berpotensi meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan pada penelitian ini.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan dalam pembelajaran matematika pada kelas VIII yaitu Bangun Ruang Sisi Datar pada kurikulum 2013. Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu pelajaran matematika yang krusial serta siswa perlu untuk mempelajari materi tersebut di sekolah karena bangun ruang sisi datar adalah mata pelajaran yang dapat menghubungkan dengan permasalahan sehari-hari. Salah satu dari beberapa cara yang signifikan yang dapat meningkatkan komunikasi dalam menyelesaikan masalah matematika yaitu dengan menggunakan teknologi. Dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar, teknologi diharapkan mampu membantu siswa dalam memahami suatu konsep secara lebih mendalam dan aplikatif, sehingga mereka dapat lebih mudah mengkaitkan materi dengan situasi sehari-hari.

Penggunaan teknologi merupakan salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. NCTM (Nuriadin, 2015) mengatakan bahwa menggunakan teknologi merupakan sesuatu yang sangat penting untuk proses pembelajaran matematika, melalui pemanfaatan teknologi proses belajar dan mengajar matematika akan berfokus pada siswa. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *software Geogebra* sebagai alat yang membantu pembelajaran agar siswa lebih paham terhadap pembelajaran. Menurut penelitian Hidayatullah (Rhilmadinar, Ramli & Ansari, 2020) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang menggunakan *software Geogebra* menjadi lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Akibatnya, siswa diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang pembelajaran matematika dan meningkatkan keterampilan kognitif melalui penggunaan *Geogebra* selama proses pembelajaran.

## METODE

Metode yang diterapkan pada penelitian ini ialah metode eksperimen atau lebih fokus pada kuasi eksperimen. Penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen dimaksudkan untuk melihat sebab-akibat dari suatu kondisi dengan mengevaluasi subjek pada kondisi sebelum diterapkan perlakuan dan setelah perlakuan setelah diterapkan. Desain yang akan digunakan merupakan *Nonequivalent Control Group*, di mana tahap pertemuan awal siswa diberikan soal tes (*pretest*), kemudian selama 8 pertemuan siswa diberikan perlakuan dengan pendekatan pembelajaran

kontekstual pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol serta pada akhir pertemuan, siswa diberi soal tes (*postest*).

Populasi yang terdapat di penelitian ini ialah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Ngamprah dengan sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan juga kelas kontrol dengan teknik pengambilan sampel tersebut menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan atau tujuan tertentu. Setelah mendapatkan data, kemudian data akan diolah dengan menggunakan SPSS 25 melalui *two independent samples* dengan tahapan data akan di uji normalitas serta *output* akan menghasilkan data yang memiliki distribusi normal atau sebaliknya yaitu distribusi tidak normal. Jika data dinyatakan tidak normal, akibatnya data akan diolah menggunakan uji *Mann-Whitney* dan jika menunjukkan data berdistribusi normal maka akan memanfaatkan uji *Paired T-test*. Setelah itu, data dihitung untuk uji *N-Gain* (peningkatan). Menurut NCTM (Hakim, 2024) indikator kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

**Tabel 1.** Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator
1	Menjelaskan ide, dan model matematika (gambar, table, diagram, grafik aljabar) ke dalam Bahasa biasa
2	Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generilisasi
3	Menjelaskan dan membuat pernyataan matematika yang dipelajari
4	Membaca dengan pemahaman suatu representasi tertulis

Untuk melihat hasil dari peningkatan yang terjadi dalam kemampuan komunikasi matematis, maka diperlukan adanya sebuah uji hipotesis, yaitu  $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.  $H_a : \mu_1 > \mu_2$  Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Adapun rumus untuk menghitung uji gain ternormalisasi (*N-Gain*) menurut Meltzer (Khasanah, 2023) sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor postes - Skor pretes}{Skor ideal - skor pretes}$$

Hasil perhitungan skor *N-Gain* tersebut kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada setiap kelas dengan menggunakan kategori menurut Meltzer yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.** Interpretasi Skor N-Gain Rata-Rata

Rentang	Interpretasi
$(N - Gain) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (N - Gain) < 0,7$	Sedang
$(N-Gain) < 0,3$	Rendah

Pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis, maka suatu proses yang mendukung pencapaian pembelajaran yang efektif diperlukan. Tentu saja, pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan pendekatan kontekstual yang melibatkan tujuh komponen utama menurut

Mayasari (2022) yaitu: konstruktivisme (membangun pengetahuannya sendiri), inquiry (mencari konsep), pemodelan, bertanya, refleksi, masyarakat belajar serta *authentic assessment* (penilaian sebenarnya). Dengan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran kontekstual, peneliti dapat mengidentifikasi atau menemukan komponen mana yang paling sesuai dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah penerapan pendekatan kontekstual dengan bantuan *software Geogebra* setelah diberikan perlakuan. Untuk menguji apakah data terdistribusi secara normal digunakanlah uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan hipotesis yang dirumuskan sebagai berikut:

$H_0$ : Sampel berasal dari hipotesis yang berdistribusi normal

$H_1$ : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Setelah data pretes dan postes diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan uji N-gain terhadap data tersebut. Berikut ini disajikan hasil skor rata-rata N-Gain tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam tabel sebagai berikut.

**Tabel 3.** Skor N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Indeks Gain	Kriterian <i>N-Gain Score</i>
Eksperimen	0,7	$(N-Gain) \geq 0,7$
Kontrol	0,5	$0,3 \leq (N - Gain) < 0,7$

Dari hasil skor rerata kemampuan komunikasi matematis siswa didapatkan kelas eksperimen yaitu sebesar 0,7 yang berarti lebih besar daripada kelas kontrol yang memiliki hasil 0,5. Dapat diduga bahwa kemampuan komunikasi siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Namun untuk melihat jawaban dari hipotesis ini maka diperlukan uji statistik menggunakan *software IBS SPSS 25*. Berikut ini merupakan hasil dari uji normalitas pada data kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan bantuan *software IBS SPSS Statistics 25*.

**Tabel 4.** Hasil Uji Normalitas N-Gain

		<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelas	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Postes	Kelas Eksperimen	.946	34	.095
	Kelas Kontrol	.931	34	.033

Berdasarkan pada Tabel 4 di atas terlihat bahwa hasil uji normalitas skor *N-Gain* kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan metode uji *Shapiro-Wilk* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , skor *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,095 serta kelas kontrol sebesar 0,033. Dengan demikian, maka nilai kedua kelas tersebut tidak memenuhi kriteria uji normalitas dengan signifikansi 0,05, maka  $H_0$  ditolak. Maka dari itu, hal tersebut menandakan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang distribusinya tidak normal. Karena data tersebut termasuk ke dalam

data yang tidak distribusi normal, sebagai langkah selanjutnya uji non-parametrik yang harus diterapkan adalah uji *Mann-Whitney*.

Langkah selanjutnya, karena hasil uji normalitas menunjukkan bahwa kedua sampel tersebut berasal dari populasi yang distribusinya tidak normal, maka selanjutnya menerapkan uji non-parametrik, yaitu dengan uji *Mann-Whitney*. Dengan kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian *Mann-Whitney* yaitu sebagai berikut:

1) Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima

2) Jika nilai signifikansi  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Berikut ini merupakan data hasil uji signifikansi perbedaan dua rata-rata *N-Gain* pada kedua kelas berbantuan *IBS SPSS Statistics 25*.

**Tabel 5.** Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *N-Gain*

<i>Test Statistics<sup>a</sup></i>	
	<i>Ngainscore</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	410.500
<i>Wilcoxon W</i>	1005..500
<i>Z</i>	-2.055
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.040

Berdasarkan *output Test Statistics* pada tabel diatas diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig* sebesar  $0,040 \leq 0,05$ . Maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, yang artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* lebih baik daripada dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

### Pembahasan

Hasil rerata *N-Gain* pada kemampuan komunikasi siswa, didapat kesimpulan bahwa ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang berarti kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Perbedaan ini menunjukkan bahwa penerapan pada kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang digunakan pada kelas kontrol. Hasil ini mengindikasikan bahwa intervensi pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen memberikan dampak positif yang berpengaruh kepada peningkatan komunikasi matematis siswa.

Sebagaimana nampak dari hasil *N-Gain* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen yang menunjukkan nilai rata-rata yang diberikan perlakuan pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* memiliki interpretasi *N-Gain* “tinggi”, sedangkan nilai rata-rata *N-Gain* pada kelas kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran konvensional yang memiliki interpretasi “sedang”. Penemuan ini selaras dengan studi yang dikerjakan oleh Muflihah & Lepith (2019), yang menemukan bahwa pendekatan kontekstual efektif memfasilitasi siswa menuju pembelajaran yang kreatif, aktif, inovatif serta menyenangkan, siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan baru sehingga berpotensi yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Dengan demikian, menurut Afrilianto (2015) metode pengajaran dan penyajian yang tepat memiliki potensi besar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan data yang telah dihitung maka didapatkan hasil *N-Gain* yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan antara hasil belajar kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat perlakuan pendekatan kontekstual dengan bantuan *software Geogebra*. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa dengan pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* lebih baik daripada menggunakan model pembelajaran konvensional. Jadi, dapat disimpulkan pendekatan kontekstual yang menggunakan *software Geogebra* menghasilkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang lebih baik dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan (Lestari et al., 2019) menerangkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis pendekatan kontekstual mendapati peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik disbanding dengan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa.

Dapat dikatakan pendekatan kontekstual sangat membantu siswa meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dengan cara ini, siswa dapat dilatih untuk mengintegrasikan pengetahuan yang mereka miliki dengan penerapannya dalam situasi sehari-hari. Siswa yang menerapkan pendekatan kontekstual dalam proses belajar mereka, siswa belajar dengan cara menemukan arti pelajaran melalui hubungan antara pembelajaran di sekolah dan konteks sehari-hari mereka, seperti pada hasil yang dilakukan pada penelitian oleh Setiawan dan Harta (2014). Dari keterkaitan ini terdapat makna yang mengarah kepada bagian terpenting dalam pembelajaran kontekstual yaitu sebuah proses yang dapat memberikan siswa untuk belajar semakin baik sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, proses pendekatan kontekstual terbukti memberikan dampak yang efektif dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa (Mayasari, 2022). Peningkatan ini sebagian besar dapat disebabkan oleh adanya komponen masyarakat belajar dalam pendekatan tersebut, di mana siswa didorong untuk terlibat dalam diskusi serta saling berbagi ide matematika. Melalui interaksi ini, siswa dapat memperdalam pemahaman mereka yang lebih baik. Artinya, komponen masyarakat belajar tidak hanya memperkaya proses pembelajaran, tetapi juga berguna untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan keseluruhan.

Selain komponen masyarakat belajar, aspek bertanya (*questioning*) juga memberikan peran penting terhadap meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dapat dilihat ketika siswa yang bertanya kepada guru atau berinteraksi dengan siswa lainnya, di mana siswa harus mampu merumuskan ide matematis sehingga apa yang siswa sampaikan dapat tersampaikan dengan jelas. Melalui proses bertanya, siswa tidak hanya menumbuhkan kemampuan lisan mereka, tetapi juga memungkinkan guru dapat membimbing siswa serta memahami sejauh mana tingkat kemampuan yang dimiliki oleh siswa tersebut (Melati et al., 2017). Interaksi yang terjadi dalam proses ini secara tidak langsung berkontribusi meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Salah satu dari ketujuh komponen utama pembelajaran kontekstual sangat sesuai dengan tujuan meningkatkan kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara matematis, khususnya dalam aspek masyarakat belajar dan bertanya. Diharapkan dari kedua komponen ini, siswa dapat memanfaatkan model (*modeling*), mengembangkan pemahaman mereka sendiri (*constructivism*), dan menemukan (*inquiry*) apa yang mereka pelajari. Dengan menggunakan pendekatan kontekstual ini diharapkan dapat mencapai tujuan, refleksi (*reflecting*) dan penilaian tidak bertumpu pada hasil akhir, tetapi juga mempertimbangkan proses pembelajaran secara keseluruhan untuk mendapatkan penilaian yang sebenar-benarnya (*authentic assessment*).

## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional, pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* secara signifikan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Ini ditunjukkan dengan perolehan nilai *N-Gain* yang lebih tinggi pada kelas eksperimen. Penerapan pendekatan kontekstual ini, khususnya melalui komponen masyarakat belajar dan bertanya, menunjukkan bahwasanya kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat, memperkuat temuan dari penelitian sebelumnya. Melalui komponen-komponen ini, dapat membantu siswa dalam menghubungkan pengetahuan dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dengan demikian, pendekatan kontekstual berbantuan *software Geogebra* tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa, akan tetapi dapat mewujudkan pengalaman pembelajaran yang interaktif serta berhubungan dengan dunia nyata. Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran *software Geogebra* dengan berbasis proyek agar siswa dapat menghasilkan suatu produk pada pembelajaran yang telah dilaksanakan. Selanjutnya direkomendasikan agar dapat meneliti kemampuan komunikasi dengan kepercayaan diri pada pembelajaran berbantuan media pembelajaran interaktif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang besar atas izin yang diberikan oleh pihak sekolah SMP Negeri 3 Ngamprah untuk melaksanakan penelitian ini. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada guru serta siswa kelas VIII dan IX atas dukungan mereka yang memungkinkan penelitian ini bisa terlaksana sebagaimana mestinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrilianto, M. (2015). Pengaruh pendekatan model-eliciting activities terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa smp. *P2M STKIP Siliwangi*, 2(1), 40-45. <https://doi.org/10.22460/p2m.v2i1p40-45.162>
- Andriani, P. (2015). Penalaran aljabar dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Tadris Matematika*, 8(1), 1–13. <https://encr.pw/AJOan>
- Choridah, D. T. (2013). Peran pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan Komunikasi dan berpikir kreatif serta disposisi matematis siswa Sma. *Infinity Journal*, 2(2), 194-202. <https://doi.org/10.22460/infinity.v2i2.35>
- Hakim, F. (2024). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII di MTSN 04 KBB menggunakan model pembelajaran discovery learning pada materi lingkaran. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(2), 435–444. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.22038>
- Istiqomah, Tandililing, E, H. A. (2016). Kemampuan komunikasi dan representasi matematis dalam pembelajaran berbantuan lembar kerja siswa berbasis teori. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(112), 1–14. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26418/jppk.v5i4.14932>
- Janah, W. N. (2014). Pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemapuan pemecahan masalah (aspek metakognitif) dan kemampuan komunikasi matematik siswa sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 14(1), 100-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jpp.v14i1.3217>
- Jenab, S., Islamiyati, M., & Sariningsih, R. (2018). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP untuk mengetahui pengaruh pendekatan kontekstual. *Jurnal Pembelajaran Matematika Iovatif*, 1(5), 941–948.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5.p941-948>
- Juanda, J., Johar, R., & Ikhsan, M. (2014). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa SMP melalui model pembelajaran means-ends analysis (MeA). *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 2086–2334. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/kreano.v5i2.3322>
- Karim, A. (2017). Analisis pendekatan pembelajaran CTL (contextual teaching and learning) di SMPN 2 teluk jambe timur, karawang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(2), 144–152. <https://encr.pw/pqDfi>
- Khasanah, I. M. (2023). Efektivitas pendekatan culturally responsive teaching (CRT) untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas II sekolah dasar. *Jurnal of Basic Education*, 3(2), 1121–1127. <https://doi.org/https://doi.org/10.51700/alifbata.v3i2.514>
- Lestari, D. T., Rohaeti, E. E., & Senjayawati, E. (2019). Analisis kesulitan belajar siswa SMP kelas viii dalam menyelesaikan soal aritmatika di tinjau dari kemampuan komunikasi matematis. *Journal on Education*, 9(<https://jonedu.org/index.php/joe/issue/view/3>), 1–5. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/85>
- Lomibao, L. S., Luna, C. A., & Namoco, R. A. (2016). The influence of mathematical communication on students' mathematics performance and anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5), 378–382. <https://doi.org/10.12691/education-4-5-3>
- Mayasari, E. (2022). Konsep contextual teaching and learning dalam upaya menciptakan iklim belajar mengajar menyenangkan dan bermakna. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(1), 58–66. <https://acesse.one/pbk13>
- Melati, S. R., Aeni, A. N., & Isrok'atun, I. (2017). Perbandingan pengaruh antara pendekatan SAVI dan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan komunikasi matematis. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 991–1000. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jpi.v2i1.11247>
- Muflihah, S., & Lepith, A. (2019). Penerapan pendekatan contextual teaching and learning dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada materi luas dan keliling bangun datar. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, 1(1), 35–45. <https://doi.org/10.32585/ijimm.v1i1.317>
- Nuriadin, I. (2015). Pembelajaran kontekstual berbantuan program geometer's sketchpad dalam meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa SMP. *Infinity Journal*, 4(2), 168–181. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/infinity.v4i2.p168-181>
- Permata, C. P., Kartono, K., & Sunarmi, S. (2015). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas viii SMP pada model pembelajaran tsts dengan pendekatan scientific. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(3), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ujme.v4i2.7452>
- Priyatna, F., & Wiguna, W. (2021). Mobile game pembelajaran matematika dasar menggunakan construct 2 di SDN sasaksaat. *EProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF)*, 1(1), 218–227. <http://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti/article/view/264>
- Purwasih, R., & Bernad, M. (2018). Pembelajaran diskursus multi representasi terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis mahasiswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 43–52. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.13589>
- Puspitasari, N., Afriansyah, E. A., Nuraeni, R., Madio, S. S., & Margana, A. (2019). What are the difficulties in statistics and probability? *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(7), 1-5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/7/077092>
- Rhilmadinar, Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas modul pembelajaran berbantuan software geogebra pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4185(2016), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Santoso, E., Pamungkas, M. D., Rochmad, & Isnarto. (2021). Teori behaviour (E. Thronidike) dalam pembelajaran matematika. *Prisma*, 4, 174–178. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/44939>

- Setiawan, R. H., & Harta, I. (2014). Pengaruh pendekatan open-ended dan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 240-256. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2679>
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58-67. <https://doi.org/10.30743/mes.v2i1.117>.