



## Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Mahasiswa Pendidikan Matematika

Sigit Rimbatmojo ✉, Universitas Peradaban

✉ [Sigitrimbaatmojo@gmail.com](mailto:Sigitrimbaatmojo@gmail.com)

**Abstract:** The purpose of this study is to determine: 1) the process and to get the development of learning materials in accordance with *Geogebra*, 2) whether the skill of student numerical literacy that use learning materials with *Geogebra* better than the skill of numerical literacy that use the existing learning materials (books). This study is a research and development (R&D). This study is divided into three stages namely the preliminary stage, the development stage and the testing stage or experimentation. Data analysis that used is descriptive analysis and the quality of learning materials based on the criteria of validity, practicality and effectiveness of learning materials. Determination of the final product is done by focus group discussion (FGD) between researchers and practitioners. Based on the study results obtained the following conclusions : 1) the development stage is conclude the obtained validity with an average of 3.57 of a media expert, 3.67 of subject matter experts; the practicality has exceeded the criteria above 75% and the effectiveness gained an average response learners receive is 93.25%, 2) learning that use *Geogebra* learning materials is more effectively to improve the skill of numerical literacy learners than the learning that use the existing learning materials (books).

**Keywords:** *Geogebra*, Numerical literacy, Geometry

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) proses dan pengembangan media pembelajaran yang dengan aplikasi *Geogebra*, 2) apakah kemampuan literasi numerasi mahasiswa yang menggunakan media pembelajaran dengan *Geogebra* lebih baik daripada keterampilan literasi numerasi mahasiswa yang menggunakan media pembelajaran yang ada (buku). Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan dan tahap uji coba atau eksperimen. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan kualitas media pembelajaran berdasarkan kriteria validitas, praktikalitas dan efektivitas media pembelajaran. Penentuan produk akhir dilakukan dengan cara focus group discussion (FGD) antara peneliti dan praktisi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan sebagai berikut: 1) tahap pengembangan menyimpulkan diperoleh validitas dengan rata-rata 3,57 dari ahli media, 3,67 dari ahli materi; Kepraktisan telah melampaui kriteria di atas 75% dan keefektifan diperoleh rata-rata respon peserta didik sebesar 93,25%, 2) pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Geogebra* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi mahasiswa dibandingkan dengan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang sudah ada (buku).

**Kata kunci:** *Geogebra*, Literasi numerasi, Geometri

**Received** 20 November 2024; **Accepted** 30 November 2024; **Published** 30 November 2024

**Citation:** Rimbatmojo, S. (2024). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4 (04), 441-450.



Copyright ©2024 Jurnal Jendela Pendidikan

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka telah resmi ditetapkan sebagai Kurikulum Merdeka menjadi Kurikulum Nasional untuk pendidikan anak usia dini (PAUD), pendidikan dasar, dan pendidikan menengah oleh Kemdikbud. Tujuan penerapan kurikulum merdeka secara Nasional untuk pengembangan kompetensi literasi dan numerasi serta karakter siswa (Permendikbud, 2024). Kurikulum pendidikan Indonesia menyiratkan tujuan pembelajaran matematika sudah mengarah pada pengembangan literasi numerasi matematis (Fatwa, et al., 2019).

Pembelajaran matematika saat ini sangat kompleks tidak cukup hanya sebagai aktivitas transfer pengetahuan formal matematis. Lebih dari itu, berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) visi dan orientasi pembelajaran matematika meliputi kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis (Afrisno, 2023). Hal ini berarti siswa tidak hanya diarahkan untuk sekedar memiliki kemampuan berhitung saja, tetapi juga dibiasakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang logis, kritis dan sistematis dalam pemecahan masalah (Muzaki, 2019). Dengan kata lain, pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk mengembangkan kemampuan literasi matematika siswa yaitu kemampuan untuk mengetahui dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kontekstual (Ojose, 2011; Dwidayanti, 2019).

Hasil PISA terkait kemampuan literasi matematika dimaknai sebagai kemampuan siswa dalam hal merumuskan, mengaplikasikan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (Astuti, 2020). Kemampuan literasi matematika termasuk penalaran matematika dan penggunaan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur matematis untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi suatu kejadian (Dinni, 2018). Literasi matematika atau disebut juga numerasi dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengkolaborasi pengetahuan dan pemahaman matematis secara efektif untuk menghadapi berbagai macam tantangan kehidupan sehari-hari (Ermiana, et al. 2021). Pusat Asesmen dan Pembelajaran Balitbang dan Perbukuan Kemendikbud mendefinisikan numerasi sebagai kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari pada berbagai jenis konteks yang relevan untuk individu sebagai warga Indonesia dan warga dunia (Kemendikbud, 2020).

Berdasarkan fakta dan data terkait kemampuan numerasi siswa Indonesia belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Hasil PISA terakhir yang diikuti Indonesia pada tahun 2022 menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa Indonesia masih termasuk rendah. Hal ini terlihat dari skor kemampuan matematika siswa yang masih berada di bawah rerata nilai negara ASEAN dan rerata nilai OECD (Kemendikbud, 2023). Meskipun sebanyak 82% negara peserta PISA 2022 mengalami penurunan skor pada literasi matematika dibanding PISA 2018 namun Posisi Indonesia belum menunjukkan perbaikan yang signifikan. Berdasarkan hasil Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk jenjang SD dan SMP yang diselenggarakan pemerintah Indonesia pada tahun 2023 juga menunjukkan bahwa secara nasional kemampuan numerasi siswa Indonesia masih berada di bawah kemampuan minimum. Data Pusmendik menunjukkan khususnya pada domain geometri dan pengukuran, sub domain bangun geometri, kompetensi menghitung dan mengestimasi volume dan luas permukaan prisma, tabung, limas, kerucut, bola dan gabungannya dengan nilai paling rendah dibanding bidang lain pada numerasi (literasi matematika) (Kemendikbudristek, 2024).

Berdasarkan hasil observasi awal peneliti di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Peradaban, diperoleh informasi bahwa mahasiswa semester 5 memiliki kemampuan literasi numerasi pada bidang geometri masih lemah. Mahasiswa dalam tingkat pemahaman tentang konsep secara teoritis cukup memadai, namun kemampuan

mengidentifikasi praktik numerasi dalam soal geometri pada kehidupan sehari-hari masih kurang. Beberapa hasil penelitian seperti yang dilakukan Sulistyowati menunjukkan pengetahuan mereka tentang definisi dan ruang lingkup numerasi tampak kurang memadai, kemampuan mereka dalam mengenali soal numerasi relatif lebih baik (Khasanah, 2023). Data ini menunjukkan bahwa ada perbedaan dalam tingkat pemahaman tentang konsep secara teoritis dan kemampuan mengidentifikasi praktik numerasi dalam soal-soal. Nadjamuddin juga menyatakan bahwa mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika tidak cukup memiliki kemampuan dalam menggunakan angka atau simbol terkait dengan matematika untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari (Nadjamuddin, 2022).

Urgensi dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester 5 memiliki kemampuan numerasi yang masih rendah, hal ini dikarenakan 1) mahasiswa sulit memahami materi karena penggambaran grafik yang tidak akurat; 2) tidak adanya ketertarikan mahasiswa dalam mata kuliah geometri; 3) media pembelajaran berbasis komputer tidak diterapkan dosen dalam pembelajaran di kelas; 4) mahasiswa dituntut untuk dapat memahami serta menggambar grafik, bangun ruang dll. Sehingga perlu dilakukan inovasi pembelajaran yaitu dengan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer karena dapat berfungsi sebagai sumber belajar yang efisien. Generasi muda saat ini dibiasakan dengan budaya bergambar visual melalui akses media sosial dengan berbagai bentuk misalnya teks, audio, grafik, animasi dan video. Hal ini yang membuat siswa cenderung menerima pembelajaran yang diberikan kepada mereka dengan cara modern seperti ini, khususnya matematika yang membutuhkan banyak imajinasi disetiap masalahnya (Majerek, 2014).

Hal tersebut dapat diatasi salah satunya dengan pemanfaatan media aplikasi *Geogebra* yang merupakan aplikasi matematika khususnya untuk mempelajari geometri dan aljabar yang dapat membantu proses pembelajaran di kelas dengan lebih efektif karena siswa dapat mendalami dunia teknologi untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika (Arbain & Shukor, 2015). Kegunaan aplikasi *Geogebra* yaitu sebagai media belajar dan mengajar serta membantu siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal matematika (Hohenwarter 2011; Nur, 2016). Media *Geogebra* mampu menafsirkan masalah matematika khususnya pada bidang geometri yang abstrak menjadi lebih nyata sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka peneliti mengajukan rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu pembelajaran matematika realistik berbantuan program *Geogebra* dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan numerasi mahasiswa. Harapan lanjutan dari penelitian ini adalah dapat mengembangkan produk pendidikan berbasis digital yang lebih luas dan lebih lengkap serta mudah diakses untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi pada domain materi lainnya.

## **METODE**

Proses penelitian ini menggunakan prosedur R&D dari Borg & Gall (1983) yang dimodifikasi dengan prosedur kerja terbagi menjadi tiga yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap pengujian. Tahap pendahuluan meliputi research dan pengumpulan informasi. Penelitian dilakukan dengan mengecek kemampuan literasi numerasi mahasiswa yang telah mendapatkan materi geometri ruang dengan soal tes. Pengumpulan informasi dilakukan untuk mengetahui penyebab kemampuan literasi numerasi mahasiswa yang masih pada level rendah dengan melakukan observasi dan wawancara.

Tahap pengembangan meliputi berbagai kegiatan. Pertama perencanaan dilakukan dengan pendefinisian, penyusunan desain modul ajar interaktif. Kemudian pengembangan produk awal meliputi penyiapan materi atau desain konten bahan ajar, perlengkapan pembelajaran dan memproduksi draft bahan ajar, di mana bentuk produk yang

dikembangkan adalah bahan ajar interaktif yang dilengkapi dengan *worksheet* kemudian berbantuan aplikasi Geogebra. Tahapan kedua pengujian lapangan awal dan revisi untuk menyatakan produk awal telah valid dilakukan penilaian oleh para ahli dengan kriteria valid di mana rata-rata lebih dari 2,5 dengan skala Likert (1-4). Tahap ketika pengujian lapangan utama dan revisi maksudnya adalah uji coba terbatas terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Uji coba terbatas dilakukan dengan membelajarkan 10 mahasiswa menggunakan bahan ajar dengan Aplikasi Geogebra. Setelah uji coba terbatas kepada mahasiswa dilakukan revisi berdasarkan hasil uji coba terbatas melalui angket respon mahasiswa. Tahap ke empat adalah pengujian lapangan operasional dan revisi. Pengujian lapangan operasional dilakukan di satu kelas yang dipilih secara acak untuk mendapatkan data kepraktisan dan keefektifan. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi keterlaksanaan bahan ajar untuk kepraktisan, sedangkan angket respon untuk keefektifan. Kriteria untuk mengatakan kepraktisan adalah jika persentasenya melebihi 75% Borich (Kuswardi, 2007) yang dinilai dari dua observer dengan analisis statistik "*percentage of agreement*" menurut Grinnel (Kuswardi, dkk., 2007). Data keefektifan produk yang dikembangkan diperoleh dari data hasil angket respon mahasiswa yang diterapkan dengan aplikasi Geogebra. Sebagai kriteria keefektifan produk ditinjau dari respon mahasiswa terhadap pelaksanaan produk, apabila sekurang-kurangnya 80% siswa memberikan rata-rata respon positif terhadap produk yang dikembangkan (Kemp, 1994). Selanjutnya untuk menyatakan produk valid praktis dan efektif dilakukan dengan *Focus Group Discussion* (FGD) melalui penilaian praktisi.

Tahapan pengujian atau eksperimen yang dimaksudkan adalah pengujian produk untuk menguji efektivitas produk hasil pengembangan. Pada pengujian produk ini dilakukan dengan menggunakan metode campuran yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kuantitatif dilakukan sebelum penelitian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dan untuk menentukan produk yang dikembangkan apakah lebih baik dari produk yang telah ada. Metode kualitatif untuk menganalisis kemampuan literasi numerasi mahasiswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester 5 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Peradaban tahun ajaran 2024/2025. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, tes dan wawancara. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan literasi numerasi dan pedoman wawancara. Tes kemampuan literasi numerasi dibuat pretest dan posttest untuk mengidentifikasi kemampuan literasi numerasi mahasiswa. Setelah dilakukan validasi selanjutnya tes diuji coba dan melakukan uji reliabilitas tes (Budiyono, 2015) menggunakan rumus *Cronbach's alpha*. Analisis data untuk kemampuan literasi numerasi mahasiswa dilakukan secara kualitatif. Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan sampel bertujuan (*purposive sample*). Pada penelitian ini untuk menyatakan kemampuan numerasi mahasiswa dikatakan valid dilakukan dengan teknik triangulasi metode (Moleong, 2013: 331) yaitu metode tes dan wawancara. Selanjutnya teknik analisis secara kuantitatif dengan uji efektivitas modul ajar dengan aplikasi Geogebra. Analisis yang harus dilakukan sebelum penelitian yaitu uji normalitas, homogenitas dan keseimbangan dengan uji-t. Data kemampuan literasi numerasi yang diperoleh dari pretes dan posttes kemudian dilihat peningkatannya kemudian dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji *Kolmogorov-Smirnov* dipilih karena uji ini lebih efisien dalam menguji suatu data ordinal yang berukuran kecil (Sheskin, 2004).

## HASIL PENELITIAN

Tahap pendahuluan dengan data yang diperoleh adalah kemampuan literasi numerasi mahasiswa, hasil pengamatan dan hasil wawancara terhadap mahasiswa. Data kemampuan literasi numerasi mahasiswa sebagian besar berada pada level 3, yaitu mampu memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dosen pengampu mata kuliah geometri ruang hanya

menggunakan bahan ajar berupa buku dan menuliskan pada papan tulis saja untuk mengajarkan materi pembelajaran. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan bahan ajar interaktif dengan unsur teknologi. Ide tersebut akan didukung karena kampus memiliki fasilitas yang memadai dan mahasiswa sendiri memiliki *handphone* atau *smartphone* yang dapat dimanfaatkan untuk belajar. Tahapan penyusunan produk merupakan langkah perencanaan dan mengembangkan produk dengan mendesain konten bahan ajar, desain pembelajaran dan memproduksi bahan ajar. Produk yang dihasilkan adalah bahan ajar interaktif yaitu berbentuk multimedia interaktif berbantuan Geogebra yang dapat dibuka melalui *handphone/smartphone* atau laptop. Tahapan selanjutnya adalah pengujian lapangan awal dan revisi dengan melakukan penilaian oleh para ahli terkait produk yang dikembangkan dari segi media, materi dan pembelajaran saat digunakan dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari ahli media diperoleh rata-rata presentase dari tiga validator ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi oleh Ahli

Penilaian	Validator			Keterangan
	1	2	3	
Ahli Media	3,75	3,52	3,46	sangat valid
Ahli Materi	3,67	3,74	3,59	sangat valid

Hasil validasi oleh 3 validator ahli terkait produk bahan ajar berbantuan Geogebra pada mata kuliah geometri ruang valid dan layak digunakan untuk pengambilan data pada penelitian.

Uji coba lapangan utama dilakukan dengan uji coba terbatas pada 10 mahasiswa. Hasil angket respon mahasiswa pada uji coba terbatas diperoleh persentase 89,16% yang menandakan mahasiswa menerima bahan ajar dengan baik serta dapat menggunakannya untuk sumber belajar. Selain berdasarkan angket ada saran-saran dari mahasiswa dan catatan peneliti dijadikan sebagai bahan untuk merevisi.

Selanjutnya, uji lapangan operasional dilakukan dalam satu kelas untuk melihat kepraktisan dan keefektifan. Kepraktisan dilihat berdasarkan hasil pengamatan dengan lembar observasi keterlaksanaan bahan ajar pada proses pembelajaran. Hasil pengamatan dari pada pertemuan pertama adalah 93,75% dan pada pengamatan kedua diperoleh persentase 100%. Keefektifan dilihat berdasarkan hasil angket respon mahasiswa yaitu diperoleh rata-rata 93,25%, hal ini berarti mahasiswa dapat menerima dengan baik bahan ajar berbantuan Geogebra.

Langkah terakhir untuk menyatakan produk yang dikembangkan merupakan produk final yang valid, praktis dan efektif melalui *focus group discussion* (FGD) dengan praktisi dosen pendidikan matematika. Dalam FGD diberikan lembar penilaian yang diisi oleh 3 dosen. Hasil penilaian dan komentar yang diberikan oleh saat FGD diperoleh rata-rata 3,82 hal ini berarti produk yang dikembangkan sangat valid, dan komentar yang diberikan adalah produk yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran serta dapat disebarluaskan.

Tahap pengujian dilakukan dengan uji efektifitas produk yang dikembangkan. Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui manakah yang memberikan level kemampuan literasi numerasi lebih baik dibandingkan dengan produk yang telah ada sebelumnya yaitu buku. Sebelum dilakukan uji tersebut dilakukan uji keseimbangan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dipilih dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan data nilai ujian tengah semester gasal pada mata kuliah geometri ruang dengan hasil untuk kedua kelas yang diambil datanya adalah berdistribusi normal dimana nilai  $L_{max}$  tidak lebih dari  $DK = \{L | L > L_{0,05,30}\}$  pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas	$L_{max}$	DK	Keputusan uji	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	0,0577	0,161	Ho tidak ditolak	Normal
Kelas Kontrol	0,1499	0,161	Ho tidak ditolak	Normal

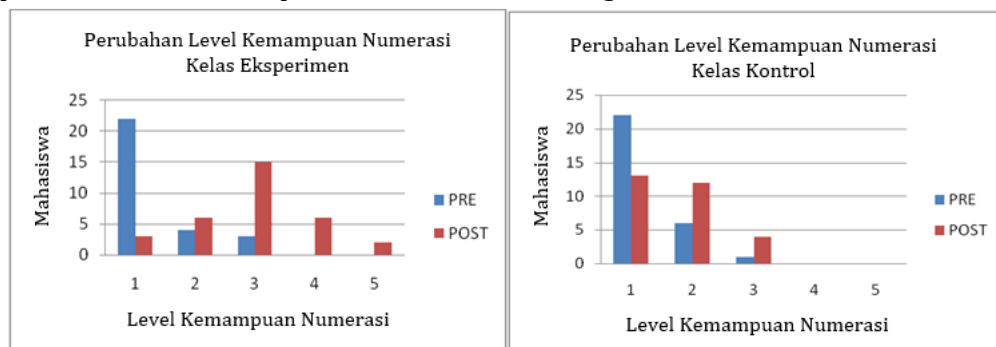
Kemudian setelah itu dilanjutkan menguji homogenitas dari kedua kelompok diperoleh nilai  $\chi^2_{obs} = 2,210$  tidak lebih dari  $\chi^2_{0,05;1} = 5,991$  sehingga tidak terletak pada daerah kritisnya. Hal ini berarti bahwa kedua populasi homogen artinya kedua populasi memiliki variansi yang sama. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas, data yang diuji telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji keseimbangan dengan uji-t. Hasil uji-t diperoleh  $t_{obs} = 0,999$  dan bukan merupakan anggota dari  $DK = \{t | t < -1.960 \text{ atau } t > 1.960\}$ . Dengan demikian, keputusan uji adalah  $H_0$  diterima. Hal ini memiliki arti bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan yang sama.

Berdasarkan hasil analisis terhadap jawaban peserta didik kemudian peneliti melakukan wawancara dengan 6 orang subjek di kelas eksperimen dan 5 orang di kelas kontrol dengan masing-masing level yang ada. Setelah data level berpikir probabilistik yang diukur dari pretes dan postes, selanjutnya dilihat peningkatannya yang terangkum pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Peningkatan Level Kemampuan Numerasi

Mahasiswa		Level pretes	Level postes	Peningkatan
Eksperimen	Kontrol			
2	13	1	1	0
6	8	1	2	1
10	1	1	3	2
4	0	1	4	3
0	4	2	2	0
2	2	2	3	1
2	0	2	4	3
1	1	3	3	0
2	0	3	4	1

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat digambarkan perubahan peningkatan level berpikir probabilistik kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut.



Gambar 1 Perubahan Level Kemampuan Numerasi

Uji hipotesis menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (KS) dengan membentuk data ordinal ke dalam interval peningkatan level kemampuan numerasi yang ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Peningkatan Level Kemampuan Numerasi

No	Interval	Eksperimen		Kontrol	
		Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif
1.	0 - 1	13	13	28	28
2.	2 - 3	16	29	1	29
3.	4 - 5	0	29	0	29

Setelah dilakukan perhitungan dengan uji KS diperoleh  $K_{D_{hitung}} = 15$ .  $K_{D_{hitung}}$  diperoleh dari  $D = \text{maksimum}[S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)]$  dengan mengambil pembilangnya

saja. Hal tersebut memberikan hasil bahwa  $K_{D_{hitung}} = 15$  dan  $K_{D_{tabel}} = 10$ , sehingga  $K_{D_{hitung}}$  lebih besar daripada  $K_{D_{tabel}}$ . Hal ini berarti, berdasarkan data yang diperoleh tidak cukup bukti untuk menyimpulkan  $H_0$  diterima. Kesimpulan yang diperoleh adalah peningkatan kemampuan numerasi kelas eksperimen yang diberikan dengan bahan ajar yang dikembangkan berbantuan aplikasi Geogebra lebih baik daripada kelas kontrol dengan bahan ajar yang telah ada sebelumnya (buku).

## PEMBAHASAN

Data yang telah dianalisis dan temuan-temuan di lapangan dijadikan sebagai dasar pembahasan hasil penelitian ini. Dan untuk memberikan kontribusi pengembangan pembelajaran di sekolah, hal-hal positif dan hambatan-hambatan yang ditemukan pada eksperimen tentang pembelajaran matematika realistik berbantuan program *Geogebra* ini pun selengkapnya diuraikan dalam pembahasan berikut ini.

Dilihat dari grafik hasil perhitungan anova gain kemampuan numerasi mahasiswa dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan numerasi mahasiswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan program *Geogebra* lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional, baik ditinjau secara keseluruhan maupun level kemampuan numerasi mahasiswa. Peningkatan kemampuan numerasi tertinggi terjadi pada mahasiswa kelompok atas di kelas yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan program *Geogebra*. Hal ini karena pembelajaran matematika realistik berbantuan program *Geogebra* telah merubah paradigma pembelajaran yang berpusat pada guru atau dosen kepada pembelajaran yang menekankan pada keaktifan mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Temuan ini mendukung penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, misalnya penelitian yang dilakukan oleh Nopiyani (2016), yang memberikan kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan *Geogebra*. Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan *Geogebra*. Respon siswa positif terhadap pembelajaran matematika realistik berbantuan *Geogebra*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika realistik berbantuan *Geogebra* efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang interaktif akan meningkatkan minat belajar siswa. Seperti hasil penelitian Hilarion (2023) yang mengemukakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media papan penjumlahan memberikan efek yang besar pada siswa kelas 1 SD Inpres Rawe. Anak sangat termotivasi dengan media papan penjumlahan. Media pembelajaran yang inovatif membuat siswa merasa lebih tertarik dan antusias dalam mengikuti pembelajaran, karena media tersebut memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan. Hal ini dapat membantu anak dalam membangun minat dan motivasi terhadap matematika. Penggunaan media aplikasi *Geogebra* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep numerasi pada siswa khususnya pada bidang geometri.

Hasil temuan selama proses pembelajaran matematika realistik, adalah mahasiswa mempunyai daya analisis yang tinggi, kritis, dan kreatif dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Hal ini terlihat dari banyaknya variasi analisis proses jawaban mahasiswa serta mahasiswa tidak cepat menyerah setiap menyelesaikan soal-soal yang diberikan, karena adanya saling membantu tiap anggota kelompok.

Pembelajaran matematika realistik yang peneliti terapkan pada proses pembelajaran dengan menekankan pada aktivitas siswa dan berpijak dari hal yang riil (kontekstual) bagi mahasiswa, terbukti lebih baik dan lebih bermakna bagi mahasiswa. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian seperti pada hasil studi literatur Munir (2020), berdasarkan analisis kajian dari jurnal-jurnal hasil penelitian terkait pembelajaran matematika realistik, dapat disimpulkan bahwa dengan pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan menumbuhkan motivasi, minat dan antusias belajar siswa, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, aktivitas belajar siswa serta pembelajaran matematika realistik cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik pada ketiga level sekolah baik itu level sekolah rendah, sedang, dan tinggi.

Temuan yang lainnya, adalah gambaran tentang sikap mahasiswa terhadap mata pelajaran Matematika, terhadap Pembelajaran matematika realistik berbantuan program *Geogebra* dan terhadap aspek kemampuan numerasi. Secara umum (klasikal), sikap mahasiswa terhadap ketiga aspek tersebut adalah positif. Beberapa mahasiswa (22,5%) menyatakan tidak senang dengan matematika, tetapi responnya terhadap kooperatif berbantuan program *Geogebra* dan aspek kemampuan numerasi positif. Ini merupakan indikasi bahwa kooperatif berbantuan program *Geogebra* dapat menarik sikap mahasiswa secara positif terhadap mata kuliah Geometri.

Berdasarkan hasil observasi terhadap mahasiswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan program *Geogebra*, diperoleh temuan bahwa sikap mahasiswa lebih aktif. Aktivitas mahasiswa menjadi lebih kreatif dan memiliki semangat yang tinggi dalam memecahkan masalah yang diberikan. Sejalan dengan hal ini Abadi (2020) dalam penelitiannya berjudul respon mahasiswa terhadap pemanfaatan aplikasi *Geogebra* pada materi aplikasi Integral, menunjukkan bahwa mahasiswa setuju terhadap dosen yang menggunakan aplikasi untuk membantu dan menunjang perkuliahan. Mahasiswa merasa nyaman, tidak membosankan/menarik berkuliah dengan bantuan aplikasi *Geogebra*. Ilustrasi/kurva yang dibuat menggunakan *Geogebra* lebih tepat dibandingkan dengan pembuatan secara manual.

## SIMPULAN

Proses pengembangan bahan ajar dengan berbantuan aplikasi Geogebra yaitu tahap pendahuluan meliputi penelitian dan pengumpulan informasi; dan tahap pengembangan meliputi perencanaan dan mengembangkan produk awal, pengujian lapangan awal dan revisi, uji coba lapangan utama dan revisi, pengujian lapangan operasional dan revisi. Hasil pada tahap pendahuluan terkait penelitian awal dengan tes prasurvei level kemampuan numerasi sebagian besar berada pada level 3, yaitu mampu memilih dan menerapkan startegi memecahkan masalah yang sederhana. Pengumpulan informasi diperoleh dari wawancara dan observasi. Tahap pengembangan produk menghasilkan kevalidan dengan rata-rata 3,57 dari ahli media dan 3,67 dari ahli materi di mana validator ahli menyatakan bahwa bahan ajar dengan bantuan Geogebra dapat digunakan dan sesuai dengan capaian mata kuliah geometri ruang. Kepraktisan berarti persentase keterlaksanaan bahan ajar dengan bantuan Geogebra telah mencapai rata-rata melebihi 75%. Keefektifan menunjukkan bahwa bahan ajar dengan bantuan Geogebra diterima dengan baik oleh mahasiswa dengan persentase respon adalah 93,25%. Hasil FGD menunjukkan bahwa bahan ajar dengan bantuan Geogebra dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat disebarluaskan. Selanjutnya, bahan ajar dengan bantuan Geogebra pada materi geometri ruang efektif meningkatkan level kemampuan numerasi mahasiswa ditunjukkan dari hasil uji efektifitas bahan ajar melalui ekperimentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kemendikbudristek. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2024 Tentang Kurikulum Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. Jakarta: Pusat Asesmen Pendidikan-Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek. Jakarta; 2024.
2. Conie Fatwa V, Septian A, Sarah inayah dan, Studi Pendidikan matematika P, Suryakencana Jalan Muwardi Komplek Pasir Gede Raya U, Barat J. Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction. *Mushofa: Jurnal Pendidikan Matematika* [Internet]. 2019;8(3). Available from: <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
3. Afrisno Udil P, Dao Samo D. Kemampuan Numerasi Siswa Kelas V Sdn Bokong 2 Numeracy Ability Of 5 Th Graders In Sdn Bokong 2. Vol. 141, *Jurnal Kependidikan Matematika*. 2023.
4. Muzaki A, Masjudin D. Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* [Internet]. 2019;8(3). Available from: <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
5. Dwidayati N, Junaedi I, Rahmawati N. Mathematical Literacy Based on Metacognition on MIC Assisted PBL and Geogebra with Local Culture. In: *Proceedings of the 5th International Conference on Science, Education and Technology, ISET 2019*. Semarang; 2019.
6. Ojose B. Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use? Vol. 4, *Journal of Mathematics Education © Education for All*. 2011.
7. Astuti DY, Sabon ZAKW. Analisis Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa Dalam Penyelesaian Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) Ditinjau pada Level 5 Pisa. *ASIMTOT: Jurnal Kependidikan Matematika*. 2020;2(2):91-101.
8. Dinni HN. HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika [Internet]. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
9. Ermiana I, Niswatul Khair B, Fauzi A, Puspita Sari M. Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Sd Inklusif Dalam Memecahkan Soal Cerita. *Journal of Elementary Education*. 2021;04.
10. Kemendikbud. *AKM dan Implikasinya* pada Pembelajaran. Jakarta: Pusat Asesmen Dan Pembelajaran Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. Jakarta; 2020.
11. Kemendikbudristek. *Asesmen Kompetensi Minimum*. Jakarta: Pusat Asesmen Pendidikan-Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek. 2024. [https://pusmendik.kemdikbud.go.id/an/asesmen\\_kompetensi\\_minimum/view/literasi-matematika23](https://pusmendik.kemdikbud.go.id/an/asesmen_kompetensi_minimum/view/literasi-matematika23)
12. Khasanah K, Kusumaningrum B, Deshinta Ayuningtyas A, Singgih Kuncoro K, Sulistyowati F. SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Yogyakarta, 11 November 2023 Analisis Pemahaman Numerasi Mahasiswa Calon Pendidik Matematika.
13. Nadjamuddin A, Hulukati E. Kemampuan Literasi Numerasi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Basicedu*. 2022 Jan 19;6(1):987-96.
14. Majerek, D. Application of geogebra for teaching mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*. 2014; 8(24), 51-54. <https://doi.org/10.12913/22998624/567>.
15. Arbain, N., & Shukor, N. A. The effects of geogebra on students achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172(2007). 2015; 208-214. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.356>.

16. Hohenwarter, M., & Hohenwarter, J. Introduction to Geogebra 4. 2011. [https://research.shu.ac.uk/geogebra/GIS\\_Guides/Introduction to GeoGebra.pdf](https://research.shu.ac.uk/geogebra/GIS_Guides/Introduction%20to%20GeoGebra.pdf).
17. Nur, I. M. Pemanfaatan program geogebra dalam pembelajaran matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*. 2016; 5(1), 10–19.
18. Borg, W. R., Gall, M. D. Educational Research Fourth Edition. New York: Longman. 624-625. 1983.
19. Kuswardi, Y., Kurniawati, I., & Chrisnawati, H. E. Penerapan Model Pembelajaran Interaktif Setting Kooperatif pada Mata Kuliah Program Linier Pokok Bahasan Metoda Simpleks. Laporan Pengembangan dan Peningkatan Kualitas Pembelajaran di LPTK (PPKP). 2007. Universitas Sebelas Maret.
20. Kemp, J. E. Proses Perancangan Pengajaran. Terj. Asril Marjohan. Bandung: ITB. 1994. (Buku asli diterbitkan 1985).
21. Budiyono. Penilaian Hasil Belajar. Surakarta: Sebelas Maret University Press. 2015.
22. Moleong, Lexy J. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung : Remaja Rosdakarya. 2013.
23. Sheskin, D. J. Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures Third Edition. United State of America: Chapman & Hall/CRC. 2004.
24. Nopiyani D., Turmudi, & Prabawanto S. Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*. 2016; 5(2), 45-52. <http://e-mosharafa.org/>
25. Jogo, H., Co'o, P. ., Bha, Y. A., Bela, M. E., & Wewe, M. Meningkatkan Kemampuan Numerasi Dengan Media Papan Pohon Penjumlahan Pada Siswa Kelas Rendah Di Sd Inpres Rawe. *Jurnal Citra Magang Dan Persekolahan*. 2023; 1(3), 101–112. <https://doi.org/10.38048/jcmp.v1i3.2645>
26. Munir, M. & Hijriati S. Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Al-Muta'aliyah STAI Darul Kamal NW Kembang kerang*. 2020; 5(1), 33-42. <http://ejournal.kopertais4.or.id/sasambo/index.php/mutaaliyah>.
27. Abadi, M. K. Respon Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan Aplikasi Geogebra pada Materi Aplikasi Integral. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2020; 3(1), 34–45.

## PROFIL SINGKAT

**Sigit Rimbatmojo, M.Pd** adalah dosen program studi pendidikan matematika, fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, Universitas Peradaban. Sebagai dosen aktif melakukan tridarma perguruan tinggi fokus dalam proyek penelitian pada bidang pengembangan media pembelajaran.