

Kemampuan Representasi Matematis Siswa Berbantuan Aplikasi Wingeom pada Masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas

Fuad Hidayat^{1*}, Puji Lestari²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Siliwangi
Jalan Siliwangi No. 24, Tasikmalaya, Indonesia

^{1*}fuadhidayat36@gmail.com; ²pujilestari@unsil.ac.id

ABSTRAK

Media pembelajaran yang digunakan belum sesuai dengan kebutuhan siswa khususnya pada materi Geometri Ruang sehingga kurang efektif untuk mengoptimalkan kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa kelas XII MIPA di salah satu MAN di Ciamis Tahun Pelajaran 2021/2022. Metode dalam penelitian ini yaitu penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Instrumen penelitian berupa instrumen tes. Teknik analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penyimpulan. Hasil penelitian menunjukkan persentase 12,50% siswa masuk kategori tinggi, 70,83% siswa pada kategori sedang, dan 16,67% siswa pada kategori rendah. Disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas XII MIPA di salah satu MAN di Darussalam Ciamis pada materi Geometri Ruang berada pada kategori sedang.

Kata Kunci: Kemampuan Representasi Matematis; Wingeom; Geometri Ruang.

ABSTRACT

The learning media used are not in accordance with the needs of students, especially in the material of Spatial Geometry so it is less effective in optimizing students' mathematical representation abilities. This study aims to determine the mathematical representation abilities of class XII MIPA at one of MAN in Ciamis students in the 2021/2022 academic year. The method in this research is descriptive research with a qualitative approach. The research instrument is a test instrument. Data analysis techniques consist of data reduction, data presentation, and inference. The results showed that the percentage of 12.50% of students were in the high category, 70.83% of students were in the medium category, and 16.67% of students were in a low category. It was concluded that the mathematical representation ability of class XII MIPA students at one of MAN in Ciamis in Spatial Geometry material was in the medium category.

Keywords: Mathematical Representation Ability; Wingeom; Spatial Geometry.

Informasi Artikel:

Artikel Diterima: 22 Oktober 2022, Direvisi: 19 November 2022, Diterbitkan: 30 November 2022

Cara Sitasi:

Hidayat, F., & Lestari, P. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Berbantuan Aplikasi Wingeom pada Masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 509-520. DOI: <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.2204>

Copyright © 2022 Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika

1. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi sangat erat hubungannya karena ilmu pengetahuan sebagai sumber teknologi dan teknologi sebagai penerapan dari ilmu pengetahuan, keduanya tidak dapat dipisahkan pengembangannya ([Asry, 2020](#)). Ilmu pengetahuan yang merupakan sumber teknologi dapat memberikan kemungkinan bagi munculnya teknologi baru, dan sebaliknya ([Asry, 2020](#)). Program pendidikan yang ada pada saat ini diharapkan mampu menyediakan sumber daya manusia yang mampu menjawab dan memecahkan masalah sesuai dengan tuntutan zaman.

Matematika mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. James dan James ([Suherman, 2003](#)) dan [Novitasari \(2016\)](#) mengemukakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.

Geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lain. Bila dibandingkan dengan bidang-bidang lain dalam matematika, geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang dianggap paling sulit untuk dipahami ([Nur' aini dkk., 2017](#)). Pada jenjang SMA/MA, khususnya pada Mata Pelajaran Matematika Wajib, salah satu mata pelajaran yang dipelajari yaitu Geometri Ruang yang berada di Kelas XII Semester I.

Berdasarkan hasil pengamatan yang penulis lakukan selama mengamati mata pelajaran ini dan hasil diskusi dengan beberapa guru matematika yang lain, ternyata masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep geometri khususnya pada penyelesaian jarak dan sudut dalam ruang. Dari analisis awal, kelemahan siswa dalam mempelajari materi geometri ruang adalah ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep yang disampaikan guru selama proses belajar mengajar berlangsung. Tidak tersedianya media yang memadai menjadikan guru kesulitan memahami konsep geometri yang bersifat abstrak. Guru berperan dalam membimbing, memfasilitasi dan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran serta memilih media yang sesuai ([Handayani & Sulisworo, 2021](#)).

Siswa mengalami kesulitan dalam hal pemecahan masalah karena kurangnya pemahaman konsep terhadap materi pembelajaran ([Ain dkk., 2020](#)). Dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika khususnya geometri dibutuhkan kemampuan matematis yang cukup baik untuk memahaminya. Hal ini nantinya akan mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Berbagai kemampuan-kemampuan matematis diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika mulai dari Sekolah Dasar sampai dengan Sekolah Menengah. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) ([Haji dkk., 2017](#)) dalam buku berjudul '*Principles and Standard*

for School Mathematics' menyatakan bahwa lima kemampuan matematis yang seharusnya dimiliki siswa yaitu (1) komunikasi matematis; (2) penalaran matematis; (3) pemecahan masalah matematis; (4) koneksi matematis; (5) representasi matematis.

Untuk dapat mengkomunikasikan ide-ide matematis seseorang perlu merepresentasikan ide-ide tersebut dengan cara tertentu. Menurut Dewanto (2008) representasi muncul sebagai bagian dari komunikasi matematis. Representasi juga merupakan bagian dari komunikasi matematis yang dapat berbentuk seperti bahasa biasa. Bahasa tersebut merupakan bahasa verbal, bahasa simbol, bahasa visual, dan bahasa matematis ([Hartono dkk., 2019](#)).

Jones dan Knuth pada tahun 1991 (Fonna, 2016) mengemukakan bahwa terdapat beberapa alasan perlunya kemampuan representasi, yaitu: merupakan kemampuan dasar untuk membangun konsep dan berpikir matematis, dan untuk memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik dan dapat digunakan dalam pemecahan masalah. Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyatakan ide dan gagasan matematika ke dalam berbagai cara seperti gambar, tabel, grafik, angka, huruf, simbol dan representasi lainnya dalam upaya memecahkan masalah matematika ([Hardianti dkk., 2021](#)). Hal ini bisa menjadi benang merah dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya geometri analitik bidang yang abstrak dengan kemampuan representasi matematis siswa.

Selain daripada pentingnya kemampuan representasi yang merupakan kemampuan dasar untuk membangun konsep dan berpikir matematis, tidak tersedianya media yang memadai menjadikan siswa kesulitan memahami konsep geometri yang bersifat abstrak. Media dalam pembelajaran matematika berfungsi untuk membantu memperjelas konsep-konsep yang dipelajari siswa, maka pembelajaran media geometri akan menjadikan minat belajar siswa meningkat dan lebih aktif, sehingga siswa termotivasi dalam belajar karena mudah dipahami ([Agusni, 2013](#)).

Jika dikaji lebih lanjut mengenai kaitan antara objek-objek geometri yang abstrak dengan kesulitan siswa dalam belajar geometri, maka akan muncul dugaan bahwa sesungguhnya terdapat masalah dalam pembelajaran geometri berkaitan dengan pembentukan konsep-konsep yang abstrak. Mempelajari konsep yang abstrak tidak dapat dilakukan hanya dengan transfer informasi saja, tetapi dibutuhkan suatu proses pembentukan konsep melalui serangkaian aktivitas yang dialami langsung oleh siswa ([Kim, 2020](#)).

[Rapanta dkk. \(2020\)](#) mengemukakan bahwa sesuai karakteristik geometri, proses abstraksi haruslah terintegrasi dengan proses pembelajaran yang berlangsung sehingga harus memperhatikan beberapa aspek seperti, metode pembelajaran, model pembelajaran, bahan ajar, ketersediaan dan penggunaan alat peraga atau keterampilan guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran. Berbagai teknologi dan aplikasi telah dikembangkan sebagai upaya

untuk mendukung dan mempermudah aktivitas belajar mengajar dalam dunia pendidikan. Salah satunya adalah dalam bidang *Information and Communication Technology* (ICT). Berdasarkan UU No. 14 tahun 2005, dijelaskan bahwa dalam melaksanakan tugas keprofesionalan, guru dan dosen berkewajiban meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Salah satu kompetensi yang berkaitan dengan ICT adalah memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan pemahaman siswa, dan meningkatkan kecakapan matematis ([NCTM, 2008](#)). Teknologi dalam pembelajaran matematika sebagai mana yang dimaksud berupa kalkulator dan komputer.

Penggunaan software dalam pembelajaran dapat mempercepat proses belajar mengajar, dapat digunakan untuk mengecek hasil secara cepat, dan dapat mempelajari kasus lebih banyak ([Aliyyah dkk., 2020](#)). Salah satu perangkat lunak komputer yang dapat digunakan untuk pembelajaran geometri dimensi tiga adalah aplikasi wingeom. Aplikasi wingeom dirancang untuk membantu pembelajaran geometri dimensi dua dan dimensi tiga. Dengan media ini, bangun-bangun dimensi tiga dapat dilihat dari segala sudut pandang sehingga visualisasinya akan nampak dengan jelas ([Baiduri, Ismail, & Sulfiyah, 2020](#)).

Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah wingeom software. Salah satu keunggulan dari software ini adalah dapat diperoleh dan digunakan secara gratis (*totally freeware*). Wingeom software merupakan suatu perangkat lunak komputer matematika dinamik (*dynamic mathematics software*) untuk topik geometri ([Fonna & Mursalin, 2018](#)). Program ini dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri dan pemecahan masalah geometri.

Penyelesaian permasalahan yang berkaitan dengan geometri analitik bidang menggunakan wingeom software disajikan dalam bentuk pemrograman yang hasil rancangan pemrograman disusun oleh peneliti dalam lembar kerja siswa. Ketersediaan modul geometri ruang khususnya menggunakan wingeom software masih terbatas. Peneliti berharap nantinya lembar kerja siswa (LKPD) ini dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran guna menunjang terlaksananya proses pembelajaran matematika.

Dari uraian masalah dan pendapat-pendapat yang telah diungkapkan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan representatif matematis siswa dengan berbantuan wingeom software, serta untuk menelaah hasil belajar siswa terhadap kemampuan representasi matematis yang mendapatkan materi geometri ruang berbantuan wingeom software dengan yang tidak. Penelitian sebelumnya mengkaji mengenai wingeom yang dikaitkan dengan kemampuan pemahaman matematis, kemampuan spasial, serta analisis mengenai bahan ajar atau modul. Di sini penulis meneliti mengenai analisis kemampuan representasi matematis siswa yang dikaitkan dengan

penggunaan aplikasi wingeom. Oleh karena itu, penelitian ini dianggap penting mengingat salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi kualitatif dengan desain studi kasus. Penelitian ini menggambarkan analisis kemampuan representasi matematis siswa di salah satu MAN di Ciamis Kelas XII MIPA pada materi Dimensi Tiga selama masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTMT) yang berpedoman pada penskoran dan indikator kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 10 – 24 November. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA di salah satu MAN di Darussalam Ciamis Tahun Pelajaran 2021/2022 Semester Ganjil yang berjumlah 24 siswa dengan rincian 4 siswa laki-laki dan 20 siswa perempuan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes dilakukan untuk memperoleh data kemampuan representasi matematis siswa. Tes yang dilakukan berbentuk uraian sebanyak 4 soal dengan indikator sebagai berikut ([Lestari & Yudhanegara, 2017](#)):

Tabel 1. Aspek Representasi Matematis

No	Aspek Representasi Matematis	Indikator
1	Visual	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. b. Menggunakan representasi visual untuk penyelesaian masalah.
2	Gambar	a. Membuat gambar pola-pola geometri. b. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi masalah.
3	Ekspresi Matematis	a. Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. b. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. c. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
4	Teks Tertulis	a. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. b. Menulis interpretasi dari suatu representasi. c. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata. d. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Nilai tes kemampuan representasi matematis siswa dikategorikan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Kategori kemampuan representasi matematis siswa dikelompokkan berdasarkan kriteria menurut ([Arikunto, 2010](#)).

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Representasi Matematis

Kategori	Kriteria Nilai
Tinggi	$x > \bar{x} + s$
Sedang	$\bar{x} - s \leq x \leq \bar{x} + s$
Rendah	$x < \bar{x} - s$

Keterangan:

x : nilai siswa

\bar{x} : nilai rata-rata siswa

s : standar deviasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa kelas XII MIPA 1 dalam pembelajaran matematika materi Dimensi Ruang. Sebagai langkah awal dari penelitian dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan instrumen tes kemampuan representasi matematis. Data yang diperoleh berupa hasil tes kemampuan representasi matematis siswa. Adapun hasilnya disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Representatif Matematis Siswa

Jumlah Siswa	Nilai Maksimal	Nilai Minimal	Rata-Rata	Standar Deviasi
22	100	58	82	11,17

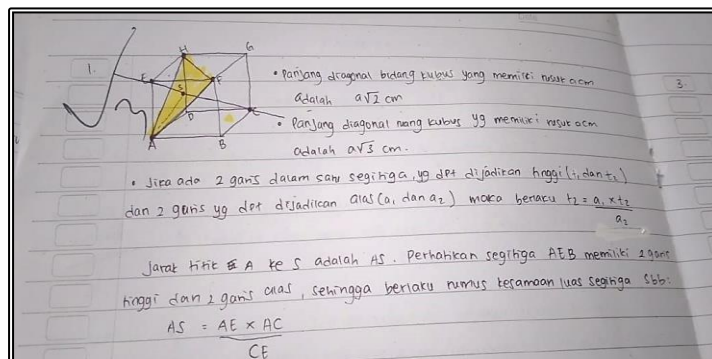
Berdasarkan Tabel 3, masih ada beberapa siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal. Kemampuan representasi matematis siswa berada pada kategori sedang, yang berarti siswa sudah dapat menyelesaikan persoalan representasi matematis pada materi Bangun Ruang. Untuk menentukan kemampuan representasi matematis siswa pada kategori tinggi, sedang, rendah menggunakan cara yang dikemukakan [Arikunto \(2010\)](#). Berikut hasil persentase kategori tinggi, sedang, dan rendah kemampuan representasi matematis siswa:

Tabel 4. Persentase Kriteria Kemampuan Representasi Matematis

Kategori	Kriteria Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	$x > 93,17$	3	12,50%
Sedang	$70,83 \leq x \leq 93,17$	17	70,83%
Rendah	$x < 70,83$	4	16,67%

Kemampuan representasi matematis siswa dapat dilihat dari hasil analisis jawaban masing-masing siswa pada kategori tinggi, sedang, dan rendah. Tes kemampuan representasi matematis terdiri dari 4 butir soal pada materi Bangun Ruang berbentuk uraian yang masing-masing soalnya disusun sesuai dengan indikator dari kemampuan representasi matematis. Pada

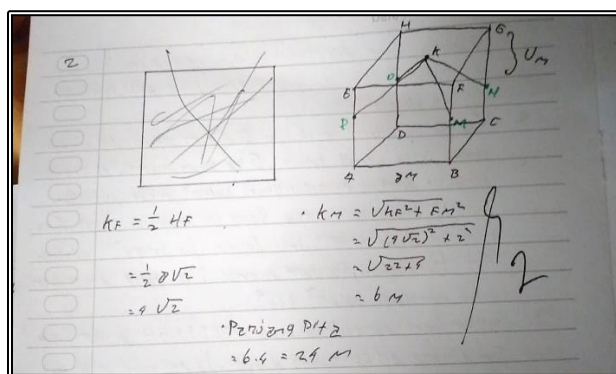
butir soal nomor 1 tes kemampuan representasi matematis siswa dengan indikator representasi visual. Untuk soal nomor 1, siswa diharapkan dapat menggambarkan bentuk bangun ruang dari pernyataan yang disampaikan.



Gambar 1. Jawaban No 1 Kategori Tinggi

Gambar 1 merupakan hasil jawaban siswa pada kategori tinggi, siswa dapat menyelesaikan masalah dengan indikator representasi visual. Siswa tersebut mampu membuat gambar sebuah kubus dengan perintah sesuai soal secara lengkap dilengkapi dengan warna kuning yang menunjukkan sebuah bidang yang ditanyakan dan disertai dengan penjelasan tertulis.

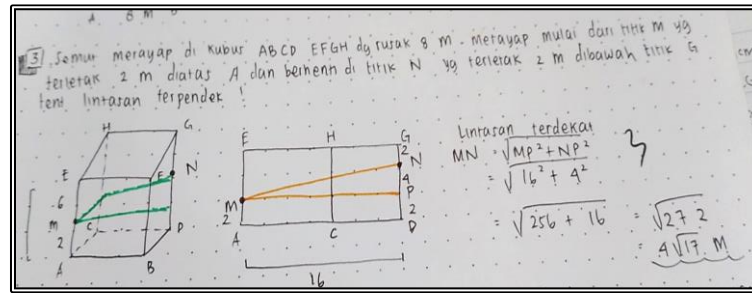
Untuk soal nomor 2, tes representasi matematis dengan indikator representasi verbal. Pada soal ini siswa diharapkan mampu menuliskan langkah penyelesaian untuk mengerjakan soal.



Gambar 2. Jawaban No 2 Kategori Sedang

Gambar 2 merupakan jawaban soal no 2 dari siswa yang termasuk kategori sedang. Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan indikator representasi verbal. Siswa mampu menyelesaikan soal tersebut dengan menuliskan langkah penyelesaian dengan benar. Namun jika dilihat dari jawaban siswa tersebut masih terdapat keraguan dalam menjawab dan terdapat langkah yang belum sempurna.

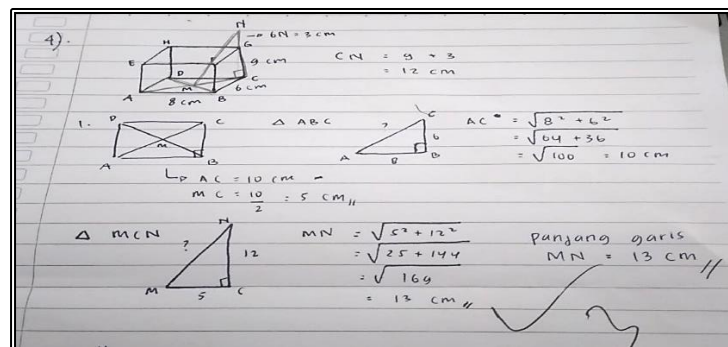
Pada soal nomor 3 tes representasi matematis dengan indikator representasi simbolik. Siswa diharapkan dapat membuat titik-titik, garis dan bangun sesuai dengan pertanyaan yang diberikan, dan menyusun langkah-langkah penyelesaiannya berdasarkan simbol-simbol tersebut.



Gambar 3. Jawaban No 3 Kategori Tinggi

Gambar 3 merupakan jawaban dari siswa dengan kategori tinggi, siswa sudah mampu menyelesaikan masalah dengan indikator representasi simbolik. Siswa mampu menuliskan menentukan letak titik, garis dan menggambarkan dalam bangun ruang yang utuh dengan benar.

Pada soal nomor 4 tes representasi matematis dengan indikator representasi kecenderungan kemampuan representasi matematis yang digunakan. Siswa akan dilihat kecenderungan menggunakan aspek yang mana diantara visual, verbal, dan simbol.



Gambar 4. Jawaban No 4 Kategori Tinggi

Pada Gambar 4 adalah jawaban dari siswa dengan kategori tinggi, terlihat bahwa siswa cenderung menggunakan bantuan gambar atau visual untuk membantu memperjelas pengerjaan soal bangun ruang.

b. Pembahasan

Pembahasan dari hasil penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab tujuan penelitian sesuai dengan hasil data yang diperoleh berdasarkan permasalahan yang terjadi di kelas XII MIPA di salah satu MAN di Ciamis. Setelah menggunakan software winggeom dalam pembelajaran matematika pada materi Geometri Ruang terdapat 3 siswa dengan persentase 12,50% memiliki kemampuan representasi matematis kategori tinggi, pada kategori sedang, terdapat 17 siswa dengan persentase 70,83%, dan pada kategori rendah, terdapat 4 siswa dengan persentase 16,67%. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas XII MIPA 1 di salah satu MAN di Ciamis pada materi bangun ruang berada pada kategori sedang.

Pembelajaran di kelas yang menggunakan software winggeom menunjukkan dampak yang baik terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Peningkatan kemampuan representasi matematis tersebut dikarenakan software winggeom dapat membantu

pemecahan masalah, memahami gambar 2D dan 3D serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hasil belajar yang baik harus didukung oleh sebuah media pembelajaran yang layak dan berkualitas ([Sungkono, Apiati, & Santika, 2022](#)). Penggunaan software winggeom sangat membantu guru dalam menjelaskan materi geometri kepada siswa. Software winggeom bisa memvisualisasikan bentuk 3 dimensi menjadi lebih nyata, software winggeom bisa menunjukkan bentuk-bentuk dari bangun ruang dari segala sisi, yaitu bagian atas, bawah, depan dan belakang. Dunia pendidikan harus melakukan transformasi untuk menghadapi perubahan besar dalam pendidikan, diantaranya dengan memaksimalkan pemanfaatan teknologi ([Luritawaty dkk., 2022](#)).

[Muinah dkk. \(2021\)](#) menjelaskan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan software winggeom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis yang diajarkan pada salah satu materi bangun ruang yaitu kubus dan balok. [Akmal \(2022\)](#) menunjukkan bahwa penggunaan software pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan software juga mampu memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak menjadi konsep yang lebih kongkrit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil serta pembahasan penelitian, maka didapatkan kesimpulan kemampuan representasi matematis siswa di salah satu MAN di Ciamis kelas XII MIPA 1 berada pada kategori sedang untuk materi Bangun Ruang. Dimana siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis dengan kategori tinggi, sudah mampu menyelesaikan soal indikator representasi simbolik dengan sangat baik, untuk indikator representasi visual dan representasi verbal dapat diselesaikan siswa namun terdapat sedikit kesalahan. Siswa dengan kemampuan representasi kategori sedang dapat menyelesaikan soal indikator representasi visual, representasi simbolik dan representasi verbal namun terdapat beberapa kesalahan. Sedangkan siswa pada kategori rendah tidak dapat menyelesaikan ketiga soal representasi matematis dengan baik. Kemampuan representasi matematis siswa dapat dioptimalkan dengan penggunaan media pembelajaran berbasis IT seperti software winggeom yang membantu siswa pada materi abstrak menjadi lebih nyata khususnya pada materi Geometri Ruang. Disarankan untuk peneliti selanjutnya mengkaji penggunaan winggeom terhadap kemampuan matematis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[Agusni. \(2013\). Penggunaan Media Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Bangun Datar pada Anak Tunagrahita Ringan. *Jurnal Asesmen dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus*, 13\(1\), 29 – 33.](#)

- [Ain, H., Baidowi, B., & Hapipi, H. \(2020\). Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Pijar MIPA*, 15\(3\), 273 – 279.](#)
- [Akmal, N. \(2022\). Software Wingeom: Alternatif Guru untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Geometri. *Al-Qalasadi*, 6\(1\), 16-23.](#)
- [Aliyyah, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. R. S. \(2020\). The perceptions of primary school teachers of online learning during the COVID-19 pandemic period: A case study in Indonesia. *Online Submission*, 7\(2\), 90-109.](#)
- [Arikunto, S. \(2010\). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.](#)
- [Asry, L. \(2020\). Hubungan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. *Biram Samtani Sains*, 4\(1\), 1 – 12.](#)
- [Baiduri, B., Ismail, A. D., & Sulfiyah, R. \(2020\). Understanding the concept of visualization phase student in geometry learning. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9\(2\), 2353-2359.](#)
- [Dewanto, S. \(2008\). Peranan Kemampuan Akademik Awal, Self-Efficacy, dan Variabel Nonkognitif Lain terhadap Pencapaian Kemampuan Representasi Multipel Matematis Mahasiswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Educationist*, 2\(2\), 123-133.](#)
- [Novitasari, D. \(2016\). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Fibonacci Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 2\(2\), 8 – 18.](#)
- [Fonna, M. \(2016\). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Cooperative Integrated Reading and Composition untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *NUMERACY*, 3\(1\), 63 – 72.](#)
- [Fonna, M., & Mursalin, M. \(2018\). Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang Berbantuan Wingeom Software untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6\(3\), 391 – 402.](#)
- [Haji, S., dkk. \(2017\). Developing Students' Ability of Mathematical Connection Through Using Outdoor Mathematics Learning. *Infinity Journal*, 6\(1\), 11-20.](#)
- [Handayani, I. M., & Sulisworo, D. \(2021\). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Equation*, 4\(1\), 47-59.](#)
- [Hardianti, R. \(2021\). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4\(5\).](#)
- [Hartono, H., Firdaus, M., & Sipriyanti, S. \(2019\). Kemampuan Representasi Matematis dalam Materi Fungsi dengan Pendekatan Open Ended pada Siswa Kelas VIII MTs Sirajul Ulum Pontianak. *Eksponen*, 9\(1\), 08 – 20.](#)

- [Kim, J. \(2020\). Learning and teaching online during Covid-19: Experiences of student teachers in an early childhood education practicum. *International Journal of Early Childhood*, 52\(2\), 145-158.](#)
- [Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. \(2017\). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.](#)
- [Luritawaty, I. P., Herman, T., & Prabawanto, S. \(2022\). Analisis Cara Berpikir Kritis Mahasiswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11\(2\), 191- 202.](#)
- [Muinah, Badawi, & Ariyantika, A. \(2021\). Pengaruh Penggunaan Media Wingeom terhadap Pemahaman Konsep Matematis. *Mathematic Education and Aplication*, 3\(1\), 1 – 9.](#)
- [NCTM. \(2000\). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.](#)
- [Nur' aini, I. L., dkk. \(2017\). Pembelajaran Matematika Geometri secara Realistis dengan GeoGebra. *Jurnal Matematika*, 16\(2\), 1-6.](#)
- [Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Gu à rdia, L., & Koole, M. \(2020\). Online university teaching during and after the Covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital science and education*, 2\(3\), 923-945.](#)
- [Suherman, E. \(2003\). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Surakarta: FKIP UMS.](#)
- [Sungkono, S., Apiati, V., & Santika, S. \(2022\). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11\(3\), 459-470.](#)

BIOGRAFI PENULIS**Fuad Hidayat, S.Pd.**

Lahir di Kab. Cirebon, pada tanggal 3 Juni 1992. Staf pengajar di MAN 1 Ciamis. Studi S1 Pendidikan Matematika IAIN Syekh Nurjati, Kab. Cirebon, lulus tahun 2013; Studi S2 Pasca Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi, Tasikmalaya.

**Dr. Puji Lestari, S.Si., M.Pd.**

Lahir di Bandung, pada tanggal 8 Januari 1984. Staf pengajar di Universitas Siliwangi. Studi S1 Matematika Universitas Islam Bandung, Bandung, lulus tahun 2005; Studi S2 Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, lulus tahun 2009; dan Studi S3 Pendidikan Matematika, Bandung, lulus tahun 2018.