

Kemampuan spasial siswa setelah belajar geometri deskriptif secara daring

Aan Hendroanto

Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
aan.hendroanto@pmat.uad.ac.id

Abstrak

Implementasi pembelajaran daring selama pandemic covid 19 telah berdampak pada perkembangan kemampuan spasial siswa dalam mata kuliah geometri deskriptif. Perkembangan kemampuan spasial siswa terganggu karena pelaksanaan pembelajaran yang secara daring sementara kegiatan praktikum seharusnya dilakukan secara luring. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan spasial mahasiswa program studi pendidikan matematika FKIP UAD pada mata kuliah geometri deskriptif. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan subjek yaitu 24 orang mahasiswa semester 4 peserta mata kuliah geometri deskriptif tahun akademik 2021/2022. Teknik pengumpulan data menggunakan tes kemampuan spasial, serta wawancara. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan spasial siswa 67,8 dengan kategori cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa masih kurang dari yang diharapkan yaitu masuk kategori sangat baik.

Kata kunci: *Kemampuan Spasial; Geometri Deskriptif*

Abstract

The implementation of online learning during the covid 19 pandemic has had an impact on the development of students' spatial abilities in descriptive geometry courses. The development of students' spatial abilities is disrupted due to the implementation of online learning while practicum activities should be carried out offline. This study aims to analyze the spatial abilities of students of the Mathematics Education Study Program at UAD FKIP in the Descriptive Geometry course. This research is a descriptive qualitative research with the subject being 24 fourth semester students participating in the descriptive geometry course for the 2021/2022 academic year. Data collection techniques using spatial ability tests, as well as interviews. The results of this study indicate that the average score of students' spatial abilities is 67.8 in the sufficient category. These results indicate that the students' spatial ability is still less than expected, which is in the very good category..

Keywords: *Spatial Ability; Descriptive Geometry*

A. Pendahuluan

Pembelajaran daring telah diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran di Universitas Ahmad Dahlan selama masa pandemic covid 19. Bahkan mata kuliah praktikum seperti geometri deskriptif, harus dilakukan secara daring baik itu secara sinkron maupun asinkron. Setelah berlangsung hampir selama dua tahun, dampak dari implementasi pembelajaran daring ini terhadap perkembangan mahasiswa perlu diteliti lebih mendalam. Pasalnya, pembelajaran daring memiliki banyak sekali kekurangan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, terutama untuk mata kuliah praktikum (Nurkholis, 2022). Padahal pada mata kuliah geometri deskriptif, mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan spasialnya melalui praktikum mandiri yang telah dilakukan menggunakan berbagai media online seperti video pembelajaran (Hendroanto, 2022).

Kemampuan spasial merupakan kemampuan seseorang dalam menghubungkan unsur-unsur dan melakukan manipulasi mental terhadap objek dalam ruang (Clements, 2003; Hendroanto, Fitriyani, & Anggoro, 2019). Jadi, kemampuan spasial ini sangat erat kaitannya dengan geometri ruang dan unsur-unsur yang terkait dengan geometri. Kemampuan spasial ini terdiri dari dua komponen utama yaitu kemampuan spasial visualisasi dan kemampuan spasial orientasi (Hendroanto, van Galen, Van Eerde, Prahmana, Setyawan, & Istiandaru, 2017). Kemampuan spasial visualisasi sangat terkait dengan kemampuan seseorang dalam melakukan manipulasi mental terhadap objek dalam ruang (Contreras, Escrig, Prieto, & Elosúa, 2018). Contohnya yaitu ketika seseorang melihat kotak kardus lalu ia membayangkan kotak tersebut dipotong bagian rusuknya kemudian direbahkan sehingga menjadi jaring-jaring. Proses mental ini yang dinamakan dengan kemampuan spasial visualisasi. Sedangkan, spasial orientasi lebih kepada menghubungkan informasi visual dengan posisi suatu benda atau objek (Pastel, Chen, Bürger, Naujoks, Martin, Petri, & Witte, 2021). Contohnya ketika orang melihat peta lalu memprediksi atau menentukan dimana posisi dia berdiri berdasarkan informasi visual yang didapatkan dari peta dan lingkungan sekitar. Kemampuan dalam menentukan posisi ini sangat erat kaitannya dengan kemampuan spasial orientasi. Jika seseorang memiliki kemampuan spasial visualisasi dan orientasi yang baik maka kemampuan spasialnya dapat dikatakan baik pula. Kemampuan spasial ini dapat dikembangkan dengan cara melakukan kegiatan yang bersifat fisik dan eksplorasi menggunakan benda-benda solid (Van Galen, & van Eerde, 2018). Selain itu, dapat pula dilakukan dengan

melakukan kegiatan-kegiatan terkait spasial visualisasi dan spasial orientasi (Hendroanto dkk, 2017). Dalam pembelajaran daring, kegiatan-kegiatan fisik seperti ini menjadi sulit dilakukan sehingga memunculkan potensi dampak pembelajaran tidak maksimal.

Ketercapaian pembelajaran daring sangat tergantung dari mahasiswa atau peserta didik. Salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu kemandirian belajar peserta didik (Dewi, Asifa, & Zanthi, 2020). Banyak peserta didik yang memiliki manajemen belajar yang baik sehingga dapat mengikuti kegiatan pembelajaran daring yang diinstruksikan. Namun, banyak pula mahasiswa yang tidak bisa mengikuti semua kegiatan karena manajemen belajar yang kurang baik seperti malas atau sering menunda kegiatan belajar dan tugas (Patimah, & Sumartini, 2022). Hal ini memberikan dampak pada tidak tercapainya tujuan pembelajaran (Makur, Jehadus, Fedi, Jelatu, Murni, & Raga, 2021). Pada mata kuliah geometri deskriptif, kemampuan spasial mahasiswa yang menjadi tujuan pembelajaran menjadi tidak maksimal. Dampaknya, banyak mahasiswa yang melakukan kesalahan konsep selama kegiatan pembelajaran (Wijaksana, & Rosjanuardi, 2021). Oleh karena itu, kemampuan spasial pada pembelajaran geometri deskriptif sangat dipengaruhi oleh kemandirian belajar mahasiswa. Menilik hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih mendalam bagaimana kemampuan perkembangan spasial mahasiswa.

Parangin-angin & Khayroyyah (2021) telah melakukan penelitian tentang kemampuan spasial siswa pada pembelajaran daring menggunakan zoom. Hasilnya masih banyak terjadi kesalahan yang dilakukan oleh siswa terkait dengan geometri transformasi. Penelitian lain Bintoro, Sukestiyarno, Mulyono, & Walid, (2021) meneliti kemampuan spasial siswa selama pembelajaran blended dengan hasil yaitu skor rata-rata 70,9 yang dapat dibidang belum tinggi. Artinya, kemampuan spasial siswa tidak maksimal dalam kegiatan pembelajaran daring dan blended tersebut. Sementara itu, Sirri, Ni'mah, & Ratnaningsih, (2021) meneliti kemampuan spasial siswa pada pembelajaran daring ditinjau dari kemandirian belajar. Hasilnya, kemampuan spasial siswa pada semua kategori kemandirian belajar masih belum optimal dimana hanya dua indikator terpenuhi dari total 5 indikator kemampuan spasial. Penelitian diatas masih belum dapat dijadikan rujukan untuk menilai kemampuan spasial di kelas geometri deskriptif. Pada penelitian tersebut subjeknya dan jenjang pendidikannya berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti lebih jauh bagaimana kemampuan spasial mahasiswa pada pembelajaran daring kegiatan praktikum mata kuliah geometri deskriptif. Pada penelitian ini tidak merujuk pada 5 indikator secara umum melainkan merujuk pada kemampuan spasial yang dibedakan menjadi dua aspek yaitu spasial visualisasi dan spasial orientasi. Dua aspek tersebut kemudian diberikan

dalam berbagai konteks pada geometri maupun kehidupan sehari-hari. Konteks tersebut yaitu rotasi objek, jarring-jaring bangun ruang, *block counting*, fotografi, konstruksi objek, peta, dan *view*.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester 4 yang mengambil mata kuliah geometri deskriptif kurang lebih sebanyak 26 mahasiswa. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tiga teknik yaitu 1) tes kemampuan spasial untuk mengukur kemampuan spasial mahasiswa. Soal terdiri dari kegiatan-kegiatan spasial visualisasi dan orientasi, 2) Wawancara yang dilakukan untuk menggali lebih dalam hasil dari tes kemampuan spasial mahasiswa serta sebagai bagian dari data triangulasi. Soal tes yang digunakan terdiri dari 11 soal dan telah dilakukan validasi oleh ahli dalam bidang kemampuan spasial. Analisis menggunakan data triangulasi teknik yaitu tes dan wawancara.

Hasil skor tes kemampuan spasial ini akan dikategorikan menggunakan tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian hasil tes kemampuan spasial

| Skor | Kategori |
|------------------|---------------|
| $x \geq 80$ | Baik Sekali |
| $66 \leq x < 80$ | Baik |
| $56 \leq x < 66$ | Cukup |
| $40 \leq x < 56$ | Kurang |
| $x < 40$ | Sangat Kurang |

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Dari hasil tes kemampuan spasial terhadap 24 orang peserta perkuliahan geometri deskriptif diperoleh bahwa secara keseluruhan peserta memiliki skor rata-rata 67,8 dengan kategori Baik. Skor tertinggi yaitu 100 dan skor terendah yaitu 18. Skor maksimal pada tes kemampuan spasial ini yaitu 100. Tabel 2 menunjukkan data tersebut.

Tabel 2. Data Tes Kemampuan Spasial

| Banyak Peserta | Rata-rata | Skor tertinggi | Skor terendah |
|----------------|-----------|----------------|---------------|
| 24 | 67,8 | 100 | 18,2 |

Jika dianalisis berdasarkan kriteria per butir seperti pada tabel 3, maka diperoleh data rata-rata jawaban benar tertinggi ada pada nomor 4 dengan rata-rata 95,8%. Untuk butir pertanyaan terendah ada pada butir nomor 9 dengan skor rata-rata 25. Pertanyaan dengan hasil terendah ini merupakan aspek kemampuan spasial orientasi dengan konteks peta.

Tabel 3. Hasil Tes Kemampuan Spasial pada tiap Butir Pertanyaan

| Butir pertanyaan | Aspek | Konteks | Rata-rata skor |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Butir 1 | Spasial Visualisasi | Rotasi Objek | 50 |
| Butir 2 | Spasial Visualisasi | Jaring-jaring | 87,5 |
| Butir 3 | Spasial Visualisasi | <i>Block Counting</i> | 58,3 |
| Butir 4 | Spasial Visualisasi | Fotografi | 95,8 |
| Butir 5 | Spasial Visualisasi | Fotografi | 79,2 |
| Butir 6 | Spasial Orientasi | Fotografi | 91,7 |
| Butir 7 | Spasial Orientasi | Fotografi | 79,2 |
| Butir 8 | Spasial Orientasi | Konstruksi objek | 79,2 |
| Butir 9 | Spasial Orientasi | Peta | 25 |
| Butir 10 | Spasial Orientasi | Peta | 37,5 |
| Butir 11 | Spasial Orientasi | <i>View</i> | 62,5 |
| Rata-rata Keseluruhan | | | 67,8 |

Kemampuan spasial siswa juga menunjukkan perbedaan jika dilihat dari aspek komponen kemampuan spasial. Dua aspek kemampuan spasial yang menjadi rujukan yaitu spasial visualisasi dan spasial orientasi. Tabel 4 menunjukkan bahwa spasial visualisasi siswa memiliki skor 74,2 dengan kategori baik sedangkan spasial orientasi siswa menunjukkan 62,5 dengan kategori cukup.

Tabel 4. Data Tes Kemampuan Spasial berdasarkan Aspek Spasial

| Aspek | Rata-rata |
|---------------------|-----------|
| Spasial Visualisasi | 74,2 |
| Spasial Orientasi | 62,5 |

Berdasarkan konteks pertanyaan, hasil tes kemampuan spasial siswa pada tabel 5 juga memperlihatkan perbedaan. Konteks fotografi dan jaring-jaring bangun ruang menunjukkan hasil dengan kategori sangat baik. Sementara konteks peta menunjukkan hasil yang sangat kurang.

Tabel 5. Data Tes Kemampuan Spasial berdasarkan Konteks

| Konteks | Rata-rata |
|---------------|-----------|
| Rotasi Objek | 50 |
| Jaring-jaring | 87,5 |

| | |
|-----------------------|-------|
| <i>Block Counting</i> | 58,3 |
| Fotografi | 86,5 |
| Peta | 31,25 |
| <i>View</i> | 62,5 |

2. Analisis Data dan Pembahasan

Dari hasil penelitian dan paparan data di atas, diperoleh fakta bahwa skor kemampuan spasial siswa masih termasuk kategori cukup. Hal ini masih jauh dari harapan dengan target kemampuan spasial siswa yaitu sangat baik dengan skor minimal 84. Hasil ini mengindikasikan bahwa kegiatan praktikum secara daring belum bisa maksimal mendukung perkembangan kemampuan spasial siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Sirri & Ratnaningsih (2021) yang memperlihatkan bahwa kemampuan spasial siswa termasuk dalam kategori sedang karena hanya menguasai 2 dari 5 indikator pada semua kategori kemandirian belajar. Data tersebut juga meyakinkan bahwa meskipun siswa aktif dan mandiri dalam belajar secara daring tetapi kemampuan spasialnya tetap belum maksimal. Parangin-angin & Khayroiyyah (2021) juga menunjukkan hasil yang sama pada pembelajaran menggunakan zoom. Hasil kemampuan spasial siswa masih belum maksimal.

Kemampuan spasial siswa pada beberapa pertanyaan sebenarnya sangat baik. Tabel 5 menunjukkan hasil yang sangat baik pada pertanyaan terkait dengan jaring-jaring dan fotografi. Pembelajaran geometri deskriptif memang banyak berkuat dengan aktivitas terkait dengan jaring-jaring dan fotografi sebagai representasi dari suatu objek. Pada kedua konteks ini hasil kemampuan spasial siswa menunjukkan kategori sangat baik dengan skor di atas 84. Namun untuk konteks yang lain, masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan

D. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kemampuan spasial siswa pada perkuliahan geometri deskriptif menunjukkan kategori cukup yang artinya masih jauh dari harapan. Target kemampuan spasial siswa yang diharapkan yaitu masuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa perkuliahan daring untuk kegiatan yang bersifat praktikum fisik perlu dievaluasi dan ditingkatkan aktivitas pembelajarannya untuk mendukung kemampuan spasial siswa.

E. Daftar Pustaka

- Bintoro, H. S., Sukestiyarno, Y. L., Mulyono, M., & Walid, W. (2021). Penerapan Pembelajaran Blended Learning Terhadap Kemampuan Spasial Mahasiswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 4, No. 1, pp. 088-092).
- Contreras, M. J., Escrig, R., Prieto, G., & Elosúa, M. R. (2018). Spatial Visualization ability improves with and without studying Technical Drawing. *Cognitive Processing*, 19(3), 387-397.
- Dewi, N., Asifa, S. N., & Zanthi, L. S. (2020). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *PYTHAGORAS: Journal of the Mathematics Education Study Program*, 9(1), 48-54.
- D Clements. (2003). *Geometry and spatial thinking in young children*. (New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates)
- Hendroanto, A. (2022). Apakah pembelajaran berbasis proyek dapat dilakukan secara daring menggunakan video?. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 56-63.
- Hendroanto A, Budayasa I K, Abadi A, van Galen F, & van Eerde H A A, (2015). Supporting Students' Spatial Ability in Understanding Three-Dimensional Representations. in *Proceeding the Third South East Asia Design/Development Research (SEA-DR) International Conference*, Palembang 124-134.
- Hendroanto, A., Fitriyani, H., & Anggoro, R. P. (2019). Level Berpikir Van Hiele Dan Kemampuan Spasial: Apakah Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Hots Mahasiswa?. *JIPMat*, 4(1)
- Hendroanto, A., van Galen, F., Van Eerde, D., Prahmana, R. C. I., Setyawan, F., & Istiandaru, A. (2017). Photography activities for developing students' spatial orientation and spatial visualization. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 943, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- Makur, A. P., Jehadus, E., Fedi, S., Jelatu, S., Murni, V., & Raga, P. (2021). Kemandirian Belajar Mahasiswa dalam Pembelajaran Jarak Jauh Selama Masa Pandemi. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 1-12.
- Nurkholis, I. (2022). Analisis Kelebihan dan Kekurangan dalam Pembelajaran Daring di SDN Pesanggrahan 01 Kota Batu Malang. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 2(2), 143-148.
- Patimah, E., & Sumartini, S. (2022). Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Daring: Literature Review. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 993-1005.

- Parangin-angin, D. S., & Khayroiyah, S. (2021). Analisis kemampuan spasial visualization siswa pada materi geometri transformasi menggunakan aplikasi zoom di sma persiapan stabat tp 2020/2021. *Maju: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Pastel, S., Chen, C. H., Bürger, D., Naujoks, M., Martin, L. F., Petri, K., & Witte, K. (2021). Spatial orientation in virtual environment compared to real-world. *Journal of Motor Behavior*, 53(6), 693-706.
- Sirri, E. L., Ni'mah, K., & Ratnaningsih, N. (2021). Analisis Kemampuan Spasial Siswa Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring. *JIPMat*, 6(1), 34-42.
- Sobri, M., Nursaptini, N., & Novitasari, S. (2020). Mewujudkan kemandirian belajar melalui pembelajaran berbasis daring diperguruan tinggi pada era industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 4(1), 64.
- Tahar, I., & Enceng, E. (2006). Hubungan kemandirian belajar dan hasil belajar pada pendidikan jarak jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, 7(2), 91-101.
- Van Galen, F., & van Eerde, D. (2018). *Mathematical Investigations For Primary School*. Utrecht: Utrecht University.
- Wijaksana, A. H., & Rosjanuardi, R. (2021). Kesalahan Konsep Descriptive Geometry Mahasiswa terhadap Kemampuan Spasial dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Elemen*, 7(1), 180-194.
- Yuliati, Y., & Saputra, D. S. (2020). Membangun kemandirian belajar mahasiswa melalui Blended Learning di masa pandemi covid-19. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 3(1), 142-149.