

## Objek Geometri 2d

Dea Septina<sup>1</sup>, Khoirootun Hisan<sup>2</sup>, Siti Adawiyah<sup>3</sup>, Siti Aisyah Oktaviani<sup>4</sup>, Ines Heidiani Ikasari<sup>5\*</sup>

ILMU KOMPUTER, TEKNIK INFORMATIKA, UNIVERSITAS PAMULANG, KOTA TANGERANG, INDONESIA

Email : [dosen01374@unpam.ac.id](mailto:dosen01374@unpam.ac.id)

**Abstrak**-Peserta didik dalam memahami Descriptive Geometry perlu memiliki kemampuan spasial. Karakteristik dari Descriptive Geometry adalah proyeksi dimana dalam pembelajaran siswa dituntut untuk mampu merepresentasikan objek-objek 3D ke dalam bentuk 2D dengan aturan-aturan proyeksi yang ketat. Oleh karena itu peserta didik hendaknya memiliki kemampuan spasial yang mumpuni apabila mengikuti pembelajaran Descriptive Geometry, sehingga penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat sejauh mana peran Dynamic geometry software dalam meningkatkan kemampuan spasial peserta didik dalam belajar Descriptive Geometry. Penelitian ini merupakan sebuah review literatur yang mengkaji berbagai macam referensi melalui penelusuran artikel internasional maupun nasional secara daring. Studi ini diperuntukkan untuk mendapatkan kekuatan kajian ilmiah tentang kemampuan spasial peserta didik dalam mempelajari Geometry Descriptive. Setelah melakukan kajian terhadap artikel-artikel yang relevan, dapat disimpulkan bahwa Dynamic geometry software memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan spasial peserta didik dalam belajar Descriptive Geometry.

**Keywords:** descriptive geometry, dynamic geometry software, kemampuan spasial

**Abstract**-Students in understanding Descriptive Geometry need to have spatial abilities. The characteristic of Descriptive Geometry is projection where in learning students are required to be able to represent 3D objects in 2D form with strict projection rules. Therefore, students should have adequate spatial abilities when taking part in Descriptive Geometry learning, so this research aims to see the extent of the role of Dynamic Geometry software in improving students' spatial abilities in learning Descriptive Geometry. This research is a literature review that examines various kinds of references by searching international and national articles online. This study is intended to gain the strength of scientific studies regarding students' spatial abilities in studying Descriptive Geometry. After reviewing relevant articles, it can be concluded that Dynamic Geometry software has a very important role in improving students' spatial abilities in learning Descriptive Geometry.

**Keywords:** descriptive geometry, dynamic geometry software, spatial capabilities

## 1. PENDAHULUAN

Geometri adalah salah satu cabang matematika yang dipelajari di tingkat Perguruan Tinggi khususnya pada Program Studi Pendidikan Matematika. Geometri sendiri dibagi menjadi beberapa cabang utama lagi, yaitu: Euclidean geometry, Analytic geometry, Projective geometry, Differential geometry, Non-Euclidean geometries, dan Topology (Heilbron, n.d.). Di tingkat Perguruan Tinggi, cabang utama Geometri tersebut dipelajari dalam beberapa mata kuliah, antara lain: Geometri Euclid, Geometri Ruang, Geometri Analitik, Geometri Transformasi, dan Geometri Lukis. Descriptive Geometry merupakan terapan dari Projective Geometry yang ditemukan oleh Gaspard Monge sekitar tahun 1799. Monge mengembangkan studi tentang Descriptive Geometry saat mengajar di École Normale, ia mengembangkan metode deskriptifnya untuk merepresentasikan benda padat dalam ruang tiga-dimensi (3D) pada bidang dua-dimensi (2D) dengan menggambar proyeksinya yang kemudian dikenal sebagai plans, elevations, dan traces dari benda padat di atas selembar kertas (Britannica n.d.). Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam belajar Descriptive Geometry adalah kemampuan spasial. Kemampuan spasial merupakan konsep abstrak yang di dalamnya meliputi hubungan spasial (kemampuan untuk mengamati hubungan posisi objek dalam ruang), kerangka acuan (tanda yang dipakai sebagai patokan untuk menentukan posisi objek dalam ruang), hubungan proyektif (kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang), konservasi jarak (kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik), representasi spasial (kemampuan untuk merepresentasikan hubungan spasial dengan memanipulasi secara kognitif), rotasi mental (membayangkan perputaran objek dalam ruang) (Piaget and Inhelder 1971). Inti dari kemampuan spasial (Gardner menyebutnya sebagai kecerdasan spasial) adalah kemampuan untuk memahami dunia visual secara akurat, untuk melakukan transformasi dan modifikasi pada persepsi awal seseorang, dan untuk dapat menciptakan kembali aspek pengalaman visual seseorang, bahkan tanpa adanya rangsangan fisik yang relevan (Gardner

2011). Maier membagi kemampuan menjadi lima unsur, yaitu: persepsi spasial, visualisasi spasial, kemampuan rotasi, relasi spasial, orientasi spasial (Maier1998).

### **Dynamic Geometry**

Software Dynamic Geometry Software (DGS) adalah jenis perangkat lunak yang digunakan untuk memvisualisasikan objek geometri dan memungkinkan pengguna untuk memanipulasi objek-objek tersebut secara interaktif. DGS sangat populer di kalangan guru matematika dan siswa, karena membantu mengajar dan mempelajari geometri dengan lebih mudah dan menyenangkan. Beberapa fitur yang biasanya terdapat pada DGS adalah:

- ❖ Memvisualisasikan objek geometri 2D dan 3D
- ❖ Memungkinkan pengguna untuk membuat dan memanipulasi objek geometri
- ❖ Menyediakan berbagai macam alat bantu, seperti garis bantu, penggaris, dan sudut
- ❖ Menampilkan hasil perhitungan, seperti luas, keliling, dan volume.

Beberapa contoh software Geometri Dinamis yang populer adalah:

1. GeoGebra.  
GeoGebra adalah perangkat lunak DGS open source yang sangat populer di kalangan guru matematika dan siswa. GeoGebra dapat digunakan untuk memvisualisasikan objek geometri 2D dan 3D, dan menyediakan banyak fitur untuk membantu pengguna mempelajari geometri, seperti simulasi dan animasi.
2. Cabri.  
Cabri adalah perangkat lunak DGS yang dikembangkan oleh perusahaan Cabrilog. Cabri menyediakan banyak fitur untuk memvisualisasikan objek geometri 2D dan 3D, dan memungkinkan pengguna untuk memanipulasi objek-objek tersebut secara interaktif.
3. Cinderella.  
Cinderella adalah perangkat lunak DGS yang dikembangkan oleh perusahaan IMM. Cinderella menyediakan banyak fitur untuk memvisualisasikan objek geometri 2D dan 3D, dan dapat digunakan untuk membuat simulasi dan animasi yang menarik.
4. The Geometer's Sketchpad.  
The Geometer's Sketchpad adalah perangkat lunak DGS yang dikembangkan oleh perusahaan Key Curriculum Press. The Geometer

## **2. METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian Studi Literatur. Dengan mengkaji berbagai macam referensi melalui penelusuran artikel internasional maupun nasional secara daring. Studi ini diperuntukkan untuk mendapatkan kekuatan kajian ilmiah tentang kemampuan spasial peserta didik dalam mempelajari Geometry Descriptive. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder dari artikel tentang kemampuan spasial peserta didik terhadap Geometry Descriptive maupun penggunaan Dynamic Geometry Software dalam pembelajaran Geometri. Metode pengumpulan data yaitu dengan membaca artikel-artikel terkait kemudian diklasifikasi secara lebih spesifik sehingga terfokus kepada penggunaan Dynamic Geometry Software untuk meningkatkan kemampuan spasial peserta didik dalam mempelajari Descriptive Geometry. Langkah terakhir mendeskripsikan hasil kajian pustaka dan membuat kesimpulan.

## **3. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Kemampuan spasial peserta didik (ada yang menyebut sebagai kecerdasan spasial) sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan keruangan. Sebagai konsep abstrak, kemampuan spasial cukup sulit untuk dikuasai oleh peserta didik, khususnya pada bidang Geometri. Tidak jarang guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi bidang

Geometri yang notabene dapat menyebabkan kemampuan spasial peserta didik menjadi rendah. Peserta didik yang memiliki kemampuan spasial rendah juga rendah dalam memahami masalah menggunakan proses berpikir eksplorasi, analogis, semi abstrak, sintesis dan pengimajinasian (Sari 2018). Hal tersebut juga menjadi sebuah tantangan bagi guru untuk memberikan suatu pengajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan spasial peserta didik. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan kemampuan spasial, antara lain: (1) kecerdasan visual-spasial dan kemampuan numerik secara bersama-sama mempengaruhi prestasi belajar matematika (Achdiyat and Utomo 2018), (2) Kemampuan spasial peserta didik dalam memecahkan masalah geometri ruang yakni mampu mengembangkan kemampuan penginderaan spasialnya dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari serta dapat menumbuhkan kemampuan berfikir logis, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan pemberian alasan (Faizah 2016), (3) Kemampuan spasial peserta didik yang diajar menggunakan pendekatan Matematika Realistik lebih baik daripada kemampuan spasial siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional (Syahputra 2013), (4) The longitudinal. Berkaitan dengan Descriptive Geometry, kemampuan spasial secara mutlak harus dimiliki oleh peserta didik. Wijaksana & Rosjanuardi (2021) menyatakan bahwa unsur-unsur dari kemampuan spasial dalam memahami Descriptive Geometry adalah spatial perception, spatial orientation, spatial relation, dan spatial projection. Spatial perception adalah kemampuan mengamati suatu bangun ruang atau bagian-bagian ruang yang diletakkan posisi horizontal atau vertikal, spatial orientation adalah kemampuan untuk mengerti wujud keruangan dari suatu benda atau bagian dari benda dan hubungannya antara bagian yang satu dengan yang lainnya, spatial relation adalah kemampuan untuk mencari pedoman sendiri secara fisik atau mental di dalam ruang, atau berorientasi dalam situasi keruangan yang istimewa, dan spatial projection adalah kemampuan untuk memproyeksikan suatu objek-objek geometri ke dalam bidang-bidang proyeksi. Seiring dengan kemajuan teknologi, pembelajaran berbantuan komputer sudah menjadi kebutuhan bagi guru dan peserta didik. Khusus untuk Geometri, pembelajaran berbantuan komputer menggunakan software yang bisa menampilkan objek-objek geometri secara dinamik biasa disebut sebagai Dynamic Geometry Software. Ada berbagai macam softwaresoftware yang tergolong Dynamic Geometry Software, antara lain: Geogebra, Cabri 3D, Autograph, Graph, Math GV, dan lain sebagainya.

Hasil penelitian Nagy-Kondor (2010) menyatakan bahwa pembelajaran Descriptive Geometry menggunakan Dynamic geometry software (dalam penelitian ini menggunakan software Geogebra, Cabri, dan Cinderella) mencapai peningkatan kualitas pembelajaran daripada menggunakan paper-and-pencils, mengorganisir pendidikan dengan komputer membutuhkan lebih banyak waktu, penggunaan Dynamic geometry software yang efektif membutuhkan pekerjaan yang terus berkembang. Martín-Gutiérrez et al. (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengembangan three-dimensional viewer (Diedro-3D) untuk mendukung proses belajar mengajar serta mendorong pembelajaran otonom. Aplikasi Diedro - 3D mencoba untuk mengatasi kendala utama yang dihadapi siswa saat menggunakan buku teks Descriptive Geometry. Penelitian Baranová & Katreničová (2018) menyatakan bahwa pembelajaran Descriptive Geometry memiliki dampak positif terhadap kemampuan spasial peserta didik, penggunaan software Geogebra diperlukan sebagai media dalam pembelajaran Descriptive Geometry. Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Dynamic geometry software, dalam hal ini berupa software Geometri yang memiliki fungsi menampilkan objek-objek geometri 3D dan 2D dapat digunakan dalam pembelajaran Descriptive Geometry. Selain berfungsi sebagai alat bantu dalam pembelajaran, Dynamic geometry software ini juga dapat meningkatkan kemampuan spasial peserta didik. hal ini dapat kita pahami bahwa konsep-konsep abstrak geometri yang selama ini hanya ada di kepala, dapat dirasakan di luar kepala. Peserta didik juga bisa melakukan manipulasi-manipulasi terhadap objek-objek geometri tersebut

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Dynamic geometry software memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan spasial peserta didik dalam Descriptive Geometry. Karakteristik dari Geometry Descriptive berkaitan erat dengan kemampuan spasial sehingga dengan menggunakan Dynamic Geometry Software dalam

pembelajaran dapat mempermudah siswa dalam melakukan abstraksi dari masalah-masalah yang dihadapi. Guru maupun dosen dalam memberikan materi Descriptive Geometry direkomendasikan menggunakan Dynamic Geometri Software misalkan Geogebra, Cabri, ataupun Autograph dalam kegiatan belajar mengajar

## REFERENCES

- Achdiyat, Maman, and Rido Utomo. 2018. "Kecerdasan Visual-Spasial, Kemampuan Numerik, Dan Prestasi Belajar Matematika." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 7, no. 3 (February). <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i3.2234>.
- Baranová, Lucia, and Ivana Katreničová. 2018. "Role of Descriptive Geometry Course in Development of Students' Spatial Visualization Skills." *Annales Mathematicae et Informaticae* 49: 21–32. <https://doi.org/10.33039/ami.2018.04.001>.
- Britannica, The Editors of Encyclopaedia. n.d. "Gaspard Monge, Count de Péluse." In . *Encyclopædia Britannica*. Accessed November 11, 2020. <https://www.britannica.com/biography/GaspardMonge-comte-de-Peluse>.
- Corbett, Christianne. 2011. "The Importance of Spatial Skills." 2011. <https://www.nature.com/scitable/forums/women-in-science/the-importance-of-spatial-skills22424840/>.
- Council, National Research, and Geographical Sciences Committee. 2006. *Learning to Think Spatially*. Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11019>.