

## **PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN KOMPUTER MELALUI PROGRAM CABRI 3D TERHADAP KEMAMPUAN SPASIAL DAN KEMANDIRIAN BELAJAR**

**Dian nopitasari<sup>1</sup>, Wildan Saefuddin<sup>2</sup>**

*Universitas Muhammadiyah Tangerang<sup>1,2</sup>  
email: d\_novietasari@yahoo.com*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui penerapan pembelajaran dengan berbantuan komputer yaitu program Cabri 3D terhadap kemampuan spasial serta kemandirian belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain pretes dan postes. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu sekolah swasta di Kota Tangerang. Sampel pada penelitian ini adalah dua buah kelas yaitu kelas XB sebagai kelas eksperimen dan XC sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran berbantuan komputer dengan menggunakan program Cabri 3D, sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan spasial dan angket kemandirian belajar. Analisis tes kemampuan spasial menggunakan analisis parametrik karena sampel berdistribusi normal dan homogeny sedangkan analisis angket kemandirian belajar menggunakan perhitungan statistik nonparametris, yaitu dengan menggunakan uji-U (Mann Whitney). Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa, (1) terdapat perbedaan pembelajaran dengan program Cabri 3D terhadap kemampuan spasial siswa pada materi geometri kelas X di Madrasah Aliyah Attaqwa Benda. (2) terdapat perbedaan pembelajaran dengan program Cabri 3D terhadap kemandirian belajar siswa pada materi geometri kelas X di sekolah Madrasah Aliyah Attaqwa

**Kata Kunci:** Kemampuan Spasial, Kemandirian Belajar, Cabri 3D

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen penting dalam kemajuan suatu bangsa dan negara. Berdasarkan UUD Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Salah satu subjek yang penting dalam pendidikan untuk mengembangkan kemampuan seorang peserta didik adalah matematika.

Matematika adalah hal yang sangat penting bagi setiap orang untuk mengembangkan proses berpikir manusia sehingga menjadi logis dan sistematis. Matematika adalah suatu ilmu universal yang dijadikan dasar dalam perkembangan teknologi modern. Selain itu matematika juga memiliki peran dalam berbagai disiplin dan dapat mengembangkan pola pikir manusia (BSNP, 2006). Matematika diperlukan oleh setiap peserta didik untuk membekali dirinya dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama (Permendiknas No.22, 2006). Menurut Hudojo (2003) Obyek-obyek penelaahan dalam pelajaran matematika bersifat abstrak, yang artinya hanya ada dalam pemikiran manusia sehingga matematika itu hanyalah suatu hasil karya dari kerja otak manusia. Sifat Abstrak inilah yang secara langsung berhubungan dengan kemampuan siswa mengerjakan persoalan matematika.

Banyak faktor yang mempengaruhi siswa dalam mengerjakan persoalan matematika, salah satunya adalah kemampuan spasial. Kemampuan spasial merupakan kemampuan seseorang dalam membayangkan bangun ruang dan memanipulasi dalam pikirannya. Berdasarkan beberapa penelitian, kemampuan spasial adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam mengerjakan

persoalan matematika, terutama dalam memahami materi geometri.

Berdasarkan peringkat Indonesia pada PISA 2012, kemampuan siswa di Indonesia masih rendah dalam hal kemampuan spasial. Hal ini berbanding lurus dengan perhatian terhadap kemampuan spasial yang sangat erat kaitannya dengan geometri. Seperti yang diungkapkan oleh Syahputra (2011) yang menyatakan bahwa seringkali kita tidak memperhatikan kemampuan spasial siswa. Berdasarkan penelitian Nuraeni (2010) menyatakan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami geometri, terutama geometri ruang (Fu'ad, 2013).

Banyak faktor yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam memahami geometri, salah satu faktor yang menjadi penyebabnya adalah proses pembelajaran geometri tersebut. Dalam sebuah penelitian (Syahputra, 2011) dikelas, dalam pembelajaran geometri misalkan bangun ruang kubus atau balok yang dilakukan hanyalah memberikan informasi mengenai banyaknya rusuk, banyaknya bidang, cara untuk mencari luas dan cara untuk mencari volume tanpa mengajak anak untuk mengeksplorasi bangun-geometri bila diputar, dibalik dan dipandang dari sudut pandang yang berbeda. Maka dari itu perlu digunakan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi siswa untuk melakukan eksplorasi yang berkaitan dengan materi geometri, salah satunya adalah media pembelajaran berbantuan komputer dengan menggunakan program *Cabri 3D*.

*Cabri 3D* adalah suatu program aplikasi komputer untuk matematika dan fisika, khususnya untuk materi geometri yang di produksi oleh Jean Marie Laborde dan Max Marcadet, Grenoble, France. Program ini pada awalnya dikembangkan oleh Jean Marie Laborde sebagai ketua *researching interactive tools for teaching mathematics*, di Perancis pada tahun 1986 (Buchori, 2012). Menurut Accascina dan Rogora (2006), *Cabri 3d* adalah perangkat lunak dinamis-geometri yang dapat digunakan untuk membantu siswa dan guru untuk mengatasi beberapa kesulitan-kesulitan dan membuat belajar geometri

dimensi tiga (geometri ruang) menjadi lebih mudah dan lebih menarik.

Selain proses pembelajaran geometri, ada faktor-faktor lain yang berasal dari dalam diri siswa. Salah satunya adalah kemandirian siswa (Rosyidah, 2010, h. 5). Kemandirian siswa dalam belajar salah satu faktor penting yang harus diperhatikan untuk mencapai hasil belajar yang baik. Kemandirian dibentuk dari diri sendiri. Selain harus dibentuk, kemandirian siswa dalam belajar juga perlu ditumbuhkembangkan pada siswa sebagai individu. Oleh karena itu, program Cabri 3D sebagai perangkat lunak dinamis dinilai mampu membentuk kemandirian siswa dalam mengembangkan kemampuan spasial pada pembelajaran geometri. Tujuan dalam penelitian ini adalah: a) mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan spasial siswa pada materi geometri yang pembelajarannya menggunakan program Cabri 3D dengan pembelajaran konvensional dan b) mengetahui apakah terdapat perbedaan kemandirian belajar yang pembelajarannya menggunakan program Cabri 3D dengan pembelajaran konvensional.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menurut desainnya adalah penelitian quasi eksperimen. Quasi eksperimen bertujuan mendapatkan informasi sebagai perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya (Narbuko dan Achmadi, 2007). Adapun desain penelitian yang akan dilakukan menggunakan desain kelompok kontrol non-ekuivalen (Ruseffendi, 2010).

Pada penelitian ini, populasi yang dipilih adalah populasi siswa kelas X di Madrasah Aliyah Attaqwa salah satu sekolah swasta di Kota Tangerang. Sekolah dipilih karena dengan pertimbangan sekolah memiliki akreditasi A yang berarti memiliki fasilitas yang lengkap seperti laboratorium komputer sehingga dapat digunakan sebagai tempat penelitian dengan pembelajaran berbantuan komputer. Sedangkan pemilihan sampel digunakan dengan cara random sederhana, yaitu dengan memilih sampel

secara acak (Ruseffendi, 2010). Yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XB yang berjumlah 31 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas XC yang berjumlah 35 siswa sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes tertulis yang akan diberikan pada akhir pokok materi yang telah dipelajari. Data diperoleh dari hasil penilaian kedua kelompok sampel dengan pemberian tes kemampuan spasial, serta non-tes angket kemandirian belajar sesuai indikator masing-masing. Tes dan angket tersebut diberikan kepada kedua kelompok yang diberikan pengajaran berbeda. Kelompok eksperimen dengan pembelajaran berbantuan komputer program Cabri 3D dan kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan sebelum dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran berbantuan komputer dengan program Cabri 3D, didalam pembelajaran geometri siswa hanya mengetahui bagaimana bangun ruang dilihat dari satu arah, sehingga ketika bangun ruang digambarkan dari sudut pandang yang berbeda mereka tidak mengetahui bangun ruang apa yang digambarkan, akibatnya kemampuan spasial mereka rendah.

Hal ini disebabkan karena guru terbiasa memberikan informasi yang ada didalam buku saja tanpa mengajak siswa untuk bereksplorasi bagaimana jika bangun ruang diputar dan dilihat dari sudut pandang yang berbeda. Selain itu, ketika siswa diminta menggambarkan bangun datar atau bangun ruang dari beberapa titik yang ada, siswa hanya terdiam dan tidak mampu membayangkan apa yang dapat digambar dengan titik-titik tersebut. Sehingga proses pembelajaran didalam kelas hanya berorientasi pada guru, tidak disertai dengan kemandirian siswa dalam mengeksplorasi materi yang diajarkan.

Pada penelitian ini diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan spasial antara siswa yang pembelajarannya berbantuan komputer dengan program Cabri 3D daripada

pembelajaran konvensional. Adanya perbedaan kemampuan spasial siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen disebabkan karena dalam proses pembelajaran di kelas siswa diajak untuk bereksplorasi terhadap soal-soal yang guru berikan berkaitan dengan geometri, sehingga tidak hanya terpaku kepada buku paket saja.

Selain meningkatkan kemampuan spasial siswa dengan bereksplorasi terhadap materi geometri, pembelajaran berbantuan Cabri 3D juga membuat siswa lebih mandiri untuk mengerjakan soal-soal di depan kelas, karena dengan aplikasi tersebut, mereka telah mencoba sendiri bagaimana merotasi bangun ruang, membuat kubus dari persegi empat, membuat sendiri irisan bidang di dalam bangun ruang serta melihatnya dari berbagai sisi. Dimana hal tersebut memotivasi siswa untuk belajar lebih mandiri baik di dalam kelas maupun di rumah masing-masing.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional siswa terlihat pasif dan tidak ada yang berani untuk maju mengerjakan soal di depan kelas. Hal ini mengakibatkan rendahnya kemandirian siswa dalam memahami materi geometri.

Penerapan pembelajaran berbantuan komputer program Cabri 3D memiliki unsur-unsur yang dapat membuat siswa lebih aktif dan lebih dapat memahami materi. Guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa, melainkan memfasilitasi siswa untuk bereksplorasi terhadap pengetahuannya sendiri sehingga siswa memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi geometri.

Pembelajaran berbantuan komputer program Cabri 3D memiliki beberapa kelebihan, yaitu (1) siswa dapat mengenal bangun ruang yang dilihat dari berbagai sudut; (2) siswa dapat lebih bereksplorasi terhadap materi geometri; (3) siswa menjadi lebih mandiri karena proses pembelajaran dibantu dengan aplikasi yang bisa dicoba sendiri oleh siswa. Hal ini sejalan dengan Accascina dan Rogora (2006) yang berpendapat bahwa Cabri 3D dapat membantu siswa untuk mengembangkan konsep-konsep bangun

ruang dan menghindari kesalahpahaman antara gambar 3D dan 2D. Selain memiliki kelebihan, pembelajaran berbantuan komputer program Cabri 3D juga memiliki kekurangan, yaitu (1) masih banyak siswa yang tidak mengerti penggunaan aplikasi Cabri 3D; dan (2) untuk soal-soal kontekstual siswa masih harus dibimbing secara insentif oleh guru. Kekurangan-kekurangan tersebut dapat diatasi dengan bantuan dari guru untuk memandu proses pembelajaran yang berlangsung.

Tes akhir kemampuan spasial siswa dilakukan pada akhir pembelajaran. Soal tes yang diberikan sebanyak 5 soal berupa soal uraian. Dalam penelitian ini terdapat 4 indikator kemampuan spasial yang diukur peneliti, yaitu :

#### *SPATIAL RELATION*

*Spatial Relation* merupakan kemampuan memahami susunan dari suatu obyek dan bagiannya serta hubungannya satu sama lain. Diwakili oleh soal postes nomor 1 dan 2, rata-rata nilai siswa yang mempunyai kemampuan *spatial relation* kelas eksperimen adalah 24,35 dan kelas kontrol adalah 23,14. Sedangkan total presentase yang diperoleh dari soal nomor 1 dan 2 untuk kelas eksperimen adalah 68% dan kelas kontrol dengan presentase 66%. Sehingga dapat dikatakan bahwa indikator yang menyatakan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan *spatial relation* kelas eksperimen sedikit lebih tinggi daripada kelas kontrol.

#### *SPATIAL PERCEPTION*

*Spatial Perception* merupakan kemampuan spasial yang membutuhkan letak benda secara vertikal dan horizontal. Diwakili oleh soal postes nomor 3, rata-rata nilai siswa yang mempunyai kemampuan *spatial relation* kelas eksperimen adalah 10,60 dan kelas kontrol adalah 6,42. Sedangkan total presentase yang diperoleh dari soal nomor 3 untuk kelas eksperimen adalah 39% dan kelas kontrol dengan presentase 11%. Sehingga dapat dikatakan bahwa indikator yang menyatakan bahwa

siswa yang mempunyai kemampuan *spatial perception* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

#### SPATIAL VISUALIZATION

*Spatial Visualization* merupakan kemampuan untuk menunjukkan aturan perubahan atau perpindahan penyusun suatu bangun baik tiga dimensi ke dua dimensi ataupun sebaliknya. Diwakili oleh soal postes nomor 4, rata-rata nilai siswa yang mempunyai kemampuan *visualization* kelas eksperimen adalah 13,10 dan kelas kontrol adalah 10,29. Sedangkan total presentase yang diperoleh dari soal nomor 4 untuk kelas eksperimen adalah 61% dan kelas kontrol dengan presentase 40%. Sehingga dapat dikatakan bahwa indikator yang menyatakan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan *spatial visualization* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

#### SPATIAL ORIENTATION

*Spatial Orientation* merupakan kemampuan untuk mengamati benda dalam

berbagai keadaan. Diwakili oleh soal postes nomor 5, rata-rata nilai siswa yang mempunyai kemampuan *spatial orientation* kelas eksperimen adalah 9,68 dan kelas kontrol adalah 7. Sedangkan total presentase yang diperoleh dari soal nomor 5 untuk kelas eksperimen adalah 26% dan kelas kontrol dengan presentase 11%. Sehingga dapat dikatakan bahwa indikator yang menyatakan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan *spatial orientation* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Dilihat dari perbandingan jawaban siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Indikator bahwa kemampuan *spatial orientation* atau kemampuan untuk mengamati benda dalam berbagai keadaan siswa eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Berikut adalah tabel yang menunjukkan persentase masing-masing kemampuan spasial siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen di dalam kelas:

**Tabel 1.**  
**Persentase Kemampuan Spasial**

Indikator	Eksperimen (%)	Kontrol (%)
<i>Spatial Relation</i>	68	66
<i>Spatial Perception</i>	39	11
<i>Spatial Visualization</i>	61	40
<i>Spatial Orientation</i>	26	11

Tabel 1 menunjukkan bahwa kemampuan spasial yang paling tinggi dikuasai oleh siswa adalah *spatial relation* dengan persentase 68% pada kelas eksperimen dan 66% pada kelas kontrol. Sedangkan kemampuan spasial yang paling rendah dikuasai oleh siswa adalah *spatial orientation* dengan persentase 26% untuk kelas eksperimen dan 11% pada kelas kontrol.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, kemampuan spasial siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Jadi terlihat bahwa pembelajaran berbantuan komputer aplikasi cabri 3D pada materi geometri yang diterapkan pada proses pembelajaran dalam penelitian di Madrasah

Aliyah At-taqwa Benda memberikan dampak positif pada kemampuan spasial siswa. Dikarenakan pada pembelajaran berbantuan cabri 3D, siswa terlihat mampu bereksplorasi terhadap bangun ruang, tidak hanya mengerjakan soal-soal yang diberikan namun siswa juga mampu menggambarkan bagaimana bentuk bangun ruang jika dilihat dari sisi yang berbeda. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan Buchori (2012) berjudul “*Potensi Program Cabri 3d Untuk Mendukung Pembelajaran Geometri Analitik*” yang mengungkapkan bahwa peserta didik yang diberi pembelajaran berbantuan Cabri 3D memiliki motivasi

belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran biasa.

Sedangkan untuk kemandirian belajar siswa terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Berikut adalah tabel yang menunjukkan hasil analisis angket kemandirian belajar siswa.

**Tabel 2.**

Hasil Uji-U Kemandirian Belajar

Uji Hipotesis	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah		
Responden (n)	35	31
$\Sigma$ Rangking	630	496
U-Test	1085	1085
Zhitung	6,97	
Ztabel	1,96	
Hipotesis	Diterima	

Hal ini ditunjukkan dari proses pembelajaran kedua kelas, dimana kelas eksperimen lebih aktif dalam bertanya dan memberi umpan balik kepada guru dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan pada pembelajaran berbantuan Cabri 3D siswa dapat melihat benda dari berbagai sudut pandang, kemudian siswa juga dapat memproyeksikan irisan bangun datar secara real sehingga membantu siswa dalam mengerjakan persoalan-persoalan dalam materi geometri.

Pada awal pelaksanaan penelitian mengalami sedikit hambatan yang terjadi dikarenakan pembelajaran yang menggunakan aplikasi dalam matematika merupakan sesuatu yang baru bagi siswa sehingga memerlukan waktu penyesuaian. Pada kelas eksperimen hambatan yang terjadi secara perlahan-lahan dapat berkurang dikarenakan siswa mulai tertarik dengan aplikasi Cabri 3D. Penggunaan aplikasi yang tidak terlalu sulit juga memudahkan siswa dalam mengerjakan soal yang diberikan oleh guru.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran berbantuan komputer aplikasi Cabri 3D terhadap kemampuan spasial dan kemandirian

belajar siswa kelas X di Madrasah Aliyah Attaqwa Benda, diperoleh kesimpulan bahwa : a) terdapat perbedaan kemampuan spasial siswa yang pembelajarannya dengan program Cabri 3D pada materi geometri kelas X di Madrasah Aliyah Attaqwa Benda. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata hasil tes kemampuan spasial siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan komputer program Cabri 3D lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional, b) terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa yang pembelajarannya dengan program Cabri 3D pada materi geometri kelas X di sekolah Madrasah Aliyah Attaqwa. Hal ini dapat dilihat dari hasil angket kemandirian belajar siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan komputer program Cabri 3D lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

## DAFTAR RUJUKAN

- Accascina, G & Rogora, E (2006). Using Cabri 3D Diagrams For Teaching Geometry. *Journal Dipartimento di Metodi e Modelli Matematici*, Università di Roma.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BSNP.
- Buchori, A. (2012). *Potensi Program Cabri 3d Untuk Mendukung Pembelajaran Geometri Analit di Perguruan Tinggi*. Semarang: FPMIPA IKIP PGRI Semarang.
- Fu'ad, M. (2013). "Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom melalui Model Kooperatif Tipe STAD untuk meningkatkan Kemampuan Spasial dan Disposisi Matematis Siswa". Tesis pada Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.

- Hudojo, H. (2003). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Narbuko, C. & Achmadi, A. (2007). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rosyidah. (2010). *“Hubungan antara Kemandirian Belajar dengan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa MTSN Parung-Bogor”*. Skripsi Sarjana Pendidikan Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah Jakarta : tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung : Tarsito.
- Syahputra. E. (2011). *”Peningkatan Kemampuan Spasial dan Disposisi Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan PMRI Pada Pembelajaran Geometri Berbantuan Komputer”*. Disertasi Doktor pada Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan



Jurnal Teori dan Riset Matematika (TEOREMA) Vol. 2 No. 1, Hal, **28-28**, September 2017  
p-ISSN 2541-0660, e-ISSN 2597-7237 © 2017