

## **PENGARUH METODE PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* BERBANTUAN *CABRI 3D* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR**

**Nurul Hermiyati, Yurniwati, Gusti Yarmi**

Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Jakarta

Email: [nurulhermiyati89@gmail.com](mailto:nurulhermiyati89@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh Metode Problem Posing berbantuan software Cabri 3D terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Gugus III Kecamatan Klapanunggal Kabupaten Bogor. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian quasi eksperimen *pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian yaitu SDN Cibugis kelas VA (eksperimen) dan kelas VB (kontrol) tahun Pelajaran 2023/2024 yang dipilih dengan teknik simple random sampling. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes berupa soal non rutin yang telah divalidasi dan dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji-t yang telah memenuhi uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas) dan skor n-gain. Berdasarkan hasil post-test, rata-rata kelompok eksperimen (88,10) > kelompok kontrol (67,05). Hasil analisis menggunakan uji-t diperoleh nilai Sig. (2-tailed)  $0,001 < 0,05$  sehingga  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hasil uji n-gain score diperoleh rata-rata peningkatan pada kelompok eksperimen = 70,38% > kelompok kontrol = 21,59%. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran *Problem Posing* berbantuan software cabri 3D pada pembelajaran materi bangun ruang berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

**Kata Kunci:** Problem posing ; Kemampuan berpikir kritis; Cabri 3D

### **ABSTRACT**

*This study aimed to determine how much influence the Problem Posing Method assisted by Cabri 3D software has on the critical thinking skills of fifth-grade students in Gugus III Klapanunggal District, Bogor Regency. This is quantitative research with a quasi-experimental pretest-posttest control group design. The samples, SDN Cibugis class VA (experimental) and class VB (control) in the 2023/2024 academic year, selected by simple random sampling technique. The research instrument used was a test in the form of non-routine questions that had been validated and analyzed for validity, reliability, differentiating power, and difficulty level. The data analysis techniques used are a t-test that has met the prerequisite test (normality and homogeneity test) and an n-gain score. Based on the post-test results, the average of the experimental group (88.10) > control group (67.05). The results of the analysis using the t-test obtained a Sig. (2-tailed)  $0.001 < 0.05$  so that  $H_1$  is accepted and  $H_0$  is rejected. The n-gain score test results obtained an average increase in the experimental group = 70.38% > control group = 21.59%. This shows that the problem-posing learning method assisted by Cabri 3D software on learning the material of building space has a significant effect on the ability of the experimental group to learn the critical thinking skills of elementary school students.*

**Keywords:** Problem Posing, Critical Thinking Skills, Cabri 3D

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dan pengetahuan pada Abad 21 membuat siswa membutuhkan seperangkat pengetahuan dan keterampilan. Terdapat 6 komponen Keterampilan Abad ke-21 harus ditanamkan pada siswa di sekolah dasar yang disebut dengan

6 C, yaitu *Character* (karakter), *Critical thinking* (berpikir kritis), *Creativity* (kreativitas), *Citizenship* (kewarganegaraan), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Communication* (komunikasi) (Anggraeni et al., 2022). Dalam proses pembelajaran, guru perlu menerapkan strategi pembelajaran seperti model-model pembelajaran yang dapat mendorong keterampilan abad ke-21. Upaya guru untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 pada siswa dapat melalui pembelajaran mandiri, pembelajaran sosial-emosional yang eksplisit, pendekatan multidisiplin, integrasi teknologi, dan STEM (Almazroa & Alotaibi, 2023).

Matematika menjadi topik yang paling menantang bagi siswa di antara berbagai disiplin ilmu yang dipelajari di sekolah (Yulita & Ain, 2021). Pelaksanaan pembelajaran matematika pada tingkat sekolah dasar mengarahkan siswa untuk mampu berpikir secara logis, analisis, kritis serta mampu melakukan kolaborasi. Hal tersebut yang menyebabkan dibutuhkan pembelajaran matematika yang berkualitas, siswa dapat menghubungkan materi atau rumus yang dipelajari bersama guru dan temannya di kelas dengan kehidupan sehari-hari siswa (Kenedi et al., 2019). Siswa akan mampu menghubungkan proses pembelajaran dengan kehidupan kesehariannya dengan kemampuan berpikir kritis. Proses berpikir kritis pada pembelajaran matematika salah satunya dengan memecahkan masalah serta menemukan jawaban yang logis (Sachdeva & Eggen, 2021). Materi pokok geometri cukup penting dalam pembelajaran matematika untuk siswa di bangku sekolah dasar.

Materi geometri berkaitan dengan bentuk objek-objek individual, hubungan spasial di antara berbagai objek, dan sifat-sifat ruang di sekitarnya. Pembelajaran geometri pada usia siswa sekolah dasar berfokus pada pemahaman tentang bentuk geometri dan klasifikasinya secara umum, serta pemahaman tentang pengukuran luas persegi panjang dan poligon serta volume secara lebih rinci (Jablonski & Ludwig, 2023). Secara umum tujuan belajar geometri untuk siswa adalah pemahaman yang baik terhadap pemecahan masalah dan berpikir kritis (Aydogdu & Kesan, 2014). Terdapat software yang dapat memfasilitasi pengembangan berpikir kritis pada materi geometri yaitu Cabri 3D.

Cabri 3D merupakan sebuah software komputer yang memiliki fitur-fitur menarik yang berkaitan dengan matematika. Software Cabri 3D memungkinkan siswa mengeksplorasi, mengamati, dan membuat bentuk-bentuk geometris yang tampak dalam tiga dimensi. Melalui Cabri 3D, siswa dapat melihat objek 3D dengan jelas, seperti tepi dan sudut pandang di atas kertas (Çelîk et al., 2016). Hal ini menunjukkan bahwa Cabri 3D memudahkan siswa untuk memvisualisasikan objek geometris yang solid. Dengan demikian, software Cabri 3D merupakan alat bantu yang penting bagi guru dalam pembelajaran matematika untuk

mengembangkan objek geometri 3D secara visual. Software Cabri 3D efektif untuk mengajar materi geometri dan memiliki efek yang cukup positif pada hasil akademik matematika siswa (Suparman, 2022). Software Cabri 3D dapat dimanfaatkan dengan penerapan metode pembelajaran apapun, termasuk metode pembelajaran *Problem Posing*.

*Problem Posing* dalam konteks pendidikan matematika diartikan sebagai kegiatan pembelajaran yang mengharuskan guru dan siswa membuat atau merumuskan kembali dan menyajikan masalah atau tugas berdasarkan situasi tertentu (konteks masalah atau skenario masalah) (Cai & Hwang, 2020). Metode *Problem Posing* menekankan pada proses pembuatan soal baru sesuai dengan situasi yang diberikan (Aydoğdu & Türnüklü, 2021). Metode *Problem Posing* menarik perhatian untuk mengamati persepsi konseptual, sikap, dan cara berpikir siswa. Kegiatan pembelajaran *Problem Posing* akan memungkinkan siswa untuk memahami masalah itu sendiri daripada melihat kesalahan mereka dan menyelesaikan masalah. Sementara itu, Papadopoulos et al. (2022) mendefinisikan *Problem Posing* menjadi lima bagian, yaitu a) *Problem Posing* sebagai pembuatan soal baru, b) merumuskan kembali soal yang sudah ada atau soal yang diberikan, c) baik membuat soal baru dan/atau merumuskan kembali soal yang diberikan, d) mengajukan soal dan melihat soal lama dari sudut pandang yang baru, dan e) tindakan pemodelan. Pada pembelajaran *Problem Posing*, siswa dapat mentransformasi pengetahuan dan mengkonstruksi pengetahuan melalui berbagai proses, serta memungkinkan siswa untuk menghasilkan pengetahuan baru melalui eksplorasi diri (Ghasempour et al. 2013; Beal & Cohen, 2012).

Berdasarkan kajian literatur, pembelajaran *Problem Posing* memiliki proses yang berbeda. Menurut Silver (1994) meneliti *Problem Posing* dalam tiga kategori: sebelum, selama, dan setelah solusi. Dalam kategori sebelum penyelesaian, terdapat *Problem Posing* yang berkaitan dengan situasi yang diberikan. Pada kategori *Problem Posing* selama penyelesaian, masalah baru dibuat yang terkait dengan masalah yang telah diselesaikan. Pada kategori *Problem Posing* setelah penyelesaian, terdapat penulisan ulang masalah dengan mengubah tujuan dari masalah yang telah diselesaikan sebelumnya. Sementara, menurut Christou et al. (2005) mengusulkan model *Problem Posing* mencakup empat proses yaitu a) pengeditan, suatu masalah diajukan dengan memberikan situasi apa saja; b) pemilihan, masalah baru ingin diajukan berdasarkan jawaban yang diberikan; c) memahami, masalah diajukan dengan menggunakan operasi matematika, dan; d) proses penerjemahan, masalah diajukan dengan menggunakan representasi visual. Pada penelitian ini menerapkan proses *Problem Posing* yang diutarakan Aydoğdu dan Türnüklü (2021) yang menyatakan terdapat lima langkah proses

pembelajaran, yaitu a) memahami situasi pengajuan masalah; b) menentukan strategi problem posing; c) menerapkan strategi yang ditentukan; d) mengedit, memperbaiki dan menyelesaikan, dan; e) penilaian masalah. Sebagai sebuah metode pembelajaran *Problem Posing* di dalam kelas juga telah terbukti mampu membuat kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan (Kertyani et al., 2022; Supandi et al., 2020).

Siswa dalam pembelajaran membutuhkan keterampilan dan kemampuan untuk mengekspresikan masalah mereka kepada orang lain. Dengan kemampuan berpikir kritis melatih siswa untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan penting dan menantang untuk memahami suatu masalah dari berbagai sudut pandang. Berpikir kritis adalah proses kognitif yang melibatkan langkah-langkah metode ilmiah. Tahapan berpikir kritis diawali dengan mampu memahami masalah, menganalisis informasi yang didapatkan untuk dikaitkan menjadi sebuah asumsi atau hipotesis, melakukan uji hipotesis dengan cara yang logis, yang selanjutnya menarik sebuah kesimpulan serta melakukan evaluasi serta mampu memprediksi hasil yang kemungkinan terjadi (Darmawati & Mustadi, 2023). Berpikir kritis adalah proses untuk menganalisis, menilai, dan mengevaluasi argumen, klaim, dan bukti dengan penalaran deduktif dan induktif untuk memecahkan masalah, memutuskan, atau membuat kesimpulan (Facione, 2015). Selanjutnya, berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikiran terbuka dengan memilah informasi, merumuskan hipotesis, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi bukti dasar dengan benar (Changwong et al, 2018).

Paul & Elder (2008) menyatakan karakteristik pemikir kritis adalah mampu mengajukan pertanyaan masalah, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan, menyimpulkan dan menemukan solusi yang masuk akal, berpikiran terbuka dengan sistem berpikir alternatif (banyak kemungkinan), dan berkomunikasi secara efektif dengan orang lain sehingga mampu memecahkan masalah yang kompleks. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (1993) antara lain (1) merumuskan masalah utama, (2) mengungkapkan fakta, (3) memilih argumen yang logis, (4) menganalisis masalah dari sudut pandang yang berbeda, dan (5) menarik kesimpulan. Selain itu, terdapat indikator kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione (2015), yaitu interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, penjelasan, dan pengaturan diri. Empat indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi. Siswa sekolah dasar memiliki rentang usia 7 tahun hingga 11 tahun yang dikenal dengan tahapan operasional konkret (Piaget, 2001). Kemampuan kognitif pada tahap ini ditandai dengan pola pikir yang logis, pemusatan perhatian,

reversibilitas, penyebab klasifikasi, dan transitivitas egosentrisme (Rabindran & Madanagopal, 2020).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan peneliti sebelumnya di SDN Cibugis, khususnya di kelas V dengan memberikan tes awal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis, terdapat mayoritas siswa pada proses belajar matematika di kelas merasa sulit berhadapan dengan soal yang mengharuskan membuat perbandingan dan mencirikan suatu masalah, siswa cenderung menyebutkan beberapa pengertian daripada sebuah perbandingan. Siswa kurang mampu untuk fokus terhadap pertanyaan yang diberikan atau memberikan analisis argumen yang kuat terkait pertanyaan yang diberikan kepada siswa. Tidak hanya itu, siswa merasa sulit untuk memahami suatu fakta dan perintah untuk membuat pertanyaan atau jawaban yang sesuai dengan pernyataan, jawaban siswa cenderung memberikan penjelasan daripada pertanyaan. Tujuan penelitian eksperimen ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penerapan metode pembelajaran *Problem Posing* berbantuan Cabri 3D terhadap kemampuan berpikir kritis di kelas V SD Gugus III Kecamatan Klapanunggal Kabupaten Bogor.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan eksperimen semu dengan pretest-posttest control group design. Kegiatan penelitian dilaksanakan di SDN Cibugis, Klapanunggal, Bogor. Waktu kegiatan penelitian dimulai pada Semester II Tahun Ajaran 2023/2024, yaitu pada bulan Februari 2024. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas V SDN Cibugis yang terdiri dari kelas VA 42 siswa (kelas eksperimen) dan kelas VB 43 siswa (kelas control). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah cluster random sampling. Sampel dipilih dari kelompok-kelompok yang dianggap serupa dan tidak hierarkis. Tahapan penelitian ini dilaksanakan secara runtun: (1) tahap persiapan, menjadi penelitian awal berupa observasi sekolah, (2) tahap pelaksanaan, yang meliputi pelaksanaan penelitian yang dimulai dengan pre-test, dan (3) tahap evaluasi, yang meliputi pemberian post-test untuk mengetahui apakah ada pengaruh metode *Problem Posing* berbantuan Cabri 3D. Desain eksperimen yang direncanakan disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 1. Desain Eksperimen**

| <b>Kelompok Sampel</b> | <b>Pre-test</b> | <b>Treatment</b> | <b>Post-test</b> |
|------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Ekperimen              | O <sub>1</sub>  | X                | O <sub>2</sub>   |
| Kontrol                | O <sub>3</sub>  |                  | O <sub>4</sub>   |

Pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa butir soal. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator pembelajaran dari materi ajar yang diberikan. Butir soal merupakan jenis pertanyaan non rutin yang berjumlah sepuluh butir soal yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kritis yang mencakup interpretasi, analisis, evaluasi argumen dan inferensi. Sebelum pelaksanaan penelitian, butir soal terlebih dahulu melalui tahap validasi, yaitu validitas konstruk oleh para ahli (validator) melalui penalaran dan validitas empiris, yaitu pengujian validasi dengan cara mengujicobakan soal pada kelompok uji coba. Selanjutnya, penelitian melakukan analisis dari perolehan uji coba, berupa perhitungan validitas dan reliabilitas menggunakan bantuan SPSS versi 27, juga perhitungan indeks kesukaran, dan daya pembeda soal tes dengan MS. Excel. Hasil analisis soal tersebut yang selanjutnya menjadi instrument soal penelitian yang akan dikerjakan oleh siswa yang berada pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol saat pelaksanaan pre-test dan pelaksanaan post-test.

Teknik untuk menganalisis data, digunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil pengolahan data dengan Microsoft Excel dan SPSS 27 digunakan untuk menghitung statistik deskriptif. Selanjutnya, statistik inferensial berupa uji-t dan uji n-gain score dengan syarat data yang dianalisis haruslah berdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas dilakukan dengan uji Levene. Penggunaan Uji-t untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan secara statistik antara rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Di sisi lain, uji n-gain score digunakan untuk menilai dampak metode *Problem Posing* berbantuan Cabri 3D terhadap kemampuan berpikir kritis.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

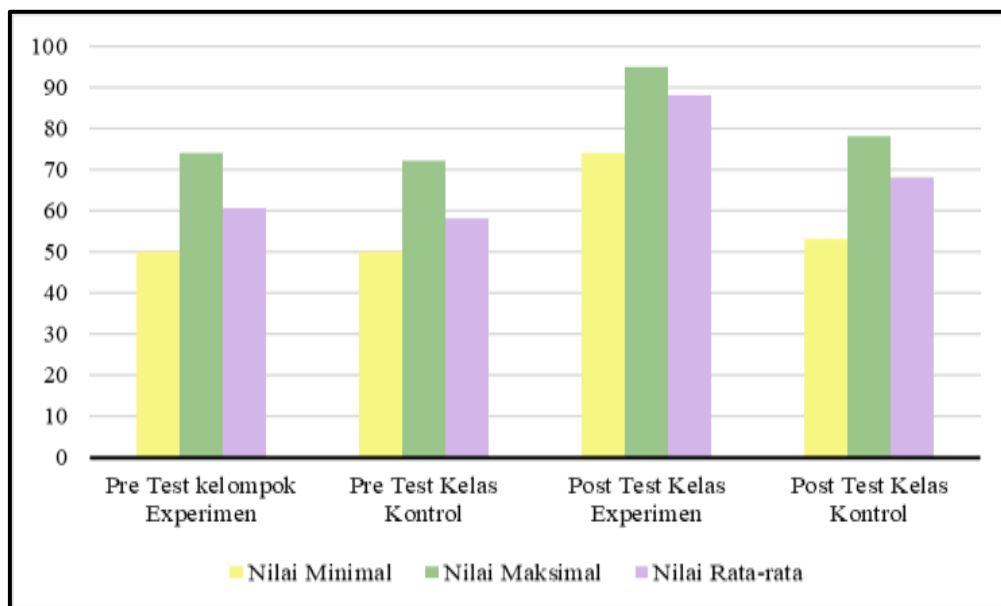
Data tes kemampuan berpikir kritis meliputi hasil pre-test dan post-test dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil pre-test menunjukkan keadaan awal terkait dengan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum pelaksanaan intervensi *Problem Posing* berbantuan Cabri 3D. Hasil post-test mencerminkan situasi keterampilan berpikir kritis siswa setelah intervensi. Hasil tes kemampuan berpikir kritis disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 2. Data Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

| Deksripsi | Kelompok Eksperimen (n=42) |           | Kelompok Kontrol (n=43) |           |
|-----------|----------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
|           | Pre-Test                   | Post-Test | Pre-Test                | Post-Test |
| Mean      | 60,50                      | 88,10     | 57,95                   | 67,05     |
| Minimum   | 50,00                      | 74,00     | 50,00                   | 53,00     |
| Maximum   | 74,00                      | 97,00     | 72,00                   | 78,00     |

|                |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| Std. Deviation | 5,649  | 4,684  | 4,761  | 5,407  |
| Variance       | 31,915 | 21,600 | 22,664 | 29,236 |

Tabel 2. menggambarkan bahwa terdapat perbedaan perolehan nilai siswa sebelum dan sesudah perlakuan baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Perbandingan tersebut juga disajikan dalam grafik berikut ini.



**Gambar 1. Grafik Perbandingan Skor Pre-test dan Post-test Kelompok Sampel**

Berdasarkan data yang tersedia, skor rata-rata pre-test untuk kelompok eksperimen adalah 60,50, dengan skor antara 50,00 dan 74,00. Kelompok kontrol menunjukkan skor pre-test rata-rata 57,95, mulai dari skor minimum 50,00 hingga skor maksimum 72,00. Setelah intervensi, kelompok eksperimen menunjukkan skor rata-rata post-test sebesar 88,10. Skor minimum yang diamati adalah 74,00, sedangkan skor maksimum mencapai 97,00. Kelompok kontrol menunjukkan skor rata-rata post-test sebesar 67,05, mulai dari skor minimum 53,00 hingga skor maksimum 78,00.

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari penilaian pre-test dan post-test, terlihat bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis menunjukkan peningkatan pada kelompok eksperimen, yaitu dari 60,50 menjadi 88,10. Skor rata-rata kemampuan berpikir kritis kelompok kontrol menunjukkan peningkatan dari 57,95 menjadi 67,05. Berdasarkan perbandingan peningkatan skor yang diamati pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih besar dalam kemampuan berpikir kritis daripada kelompok kontrol.

Uji normalitas dan uji homogenitas diperlukan sebagai uji prasyarat dalam uji-t. Hasil perhitungan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorof-Smirnov dengan bantuan aplikasi SPSS 27. Data dikatakan normal apabila nilai signifikansi ( $p$ )  $\geq 0,05$ . Hasil uji normalitas dari perolehan data kemampuan berpikir kritis disajikan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Data Uji Normalitas**

| Variabel                  | Sig. Kolmogorov-Smirnov       |           |                            |           | Asymp<br>Sign.<br>(2-tailed) | Deskripsi |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|----------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
|                           | Data Kelompok                 |           |                            |           |                              |           |
|                           | Kelompok Eksperimen<br>(n=42) |           | Kelompok Kontrol<br>(n=43) |           |                              |           |
|                           | Pre-Test                      | Post-Test | Pre-Test                   | Post-Test |                              |           |
| Kemampuan Berpikir Kritis | 0,200                         | 0,200     | 0,075                      | 0,200     | Sig. > 0,05                  | Normal    |

Berdasarkan tabel 3 nilai signifikansi yang diperoleh rata-rata berada pada 0,200, hanya 0,075 pada pre-test di kelompok control. Hal ini menunjukkan bahwa data secara keseluruhan normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas untuk memastikan siswa berasal dari populasi yang homogen dengan menggunakan uji Levene's. Data dikatakan homogen apabila nilai signifikansi ( $p$ )  $\geq 0,05$ . Hasil uji homogenitas data kemampuan berpikir kritis kelompok sampel disajikan pada tabel 4 berikut:

**Table 4. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Pre-Test Kelompok Sampel**

|  | Levene's Test<br>Equality of<br>Variances |       | t-test for Equality of Means |        |                    |                    |                          |  |       |
|--|---|-------|------------------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------------|--|-------|
|  | F   | Sig.  | t                            | Df     | Sig.(2-<br>tailed) | Mean<br>Difference | Std. Error<br>Difference | 95% Confidence Interval of<br>the Difference |       |
|  |   |       |                              |        |                    |                    |                          | Lower  | Upper |
| <b>Equal<br/>Variances<br/>assumed</b>     | 1,804                                     | 0,183 | 2,249                        | 83     | 0,027              | 2,547              | 1,132                    | 0,295  | 4,798 |
| <b>Equal<br/>variances not<br/>assumed</b> |   |       | 2,245                        | 80,021 | 0,028              | 2,547              | 1,132                    | 0,289  | 4,804 |

Berdasarkan tabel 4. diketahui bahwa nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances sebesar  $0,183 > 0,05$  yang berarti varians data antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen atau sama. Sehingga interpretasi dari tabel output Independent Samples Test di atas berpedoman pada nilai yang terdapat pada tabel "Equal variances assumed".



**Table 5. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Post-Test Kelompok Sampel**

|                                    | Levene's Test         |       | t-test for Equality of Means |        |                |                 |                       |   |        |
|------------------------------------|-----------------------|-------|------------------------------|--------|----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
|                                    | Equality of Variances |       | t                            | Df     | Sig.(2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|                                    | F                     | Sig.  |                              |        |                |                 |                       | Lower                                     | Upper  |
| <b>Equal Variances assumed</b>     | 1,519                 | 0,221 | 19,227                       | 83     | <0,001         | 21,049          | 1,095                 | 18,871                                    | 23,226 |
| <b>Equal variances not assumed</b> |                       |       | 19,261                       | 81,690 | <0,001         | 21,049          | 1,093                 | 18,875                                    | 23,223 |

Berdasarkan output tabel 5. diketahui bahwa nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances sebesar  $0,221 > 0,05$  yang berarti varians data antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen atau sama. Sehingga interpretasi dari tabel output Independent Samples Test di atas berpedoman pada nilai yang terdapat pada tabel "Equal variances assumed".

Selanjutnya setelah memenuhi uji prasyarat, dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t, dengan hasil tabel output "Independent Samples Test" pada bagian "Equal variances assumed" diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar  $0,001 < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil ini memberikan pengertian bahwa penerapan metode pembelajaran *problem posing* berbantuan software Cabri 3D berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Peneliti memperkuat hasil uji hipotesis dengan melakukan perhitungan uji n-gain score. Hasil out put perhitungan disajikan pada tabel 6 berikut.

**Table 6. Hasil Perhitungan N-Gain Score Kelompok Sampel**

| Kelompok   | Mean    | 95% Confidence Interval for Mean |             | 5% Trimmed Mean | Median  | Variance | Std. Deviation |
|------------|---------|----------------------------------|-------------|-----------------|---------|----------|----------------|
|            |         | Lower Bound                      | Upper Bound |                 |         |          |                |
| Eksperimen | 70,3783 | 67,3211                          | 73,4354     | 70,8141         | 69,5707 | 96,247   | 9,81057        |
| Kontrol    | 21,5918 | 18,7162                          | 24,4674     | 21,8731         | 19,5652 | 87,307   | 9,34380        |

Berdasarkan out put tabel 6 menunjukkan rata-rata persentase peningkatan hasil belajar kelompok eksperimen sebesar 70,3783% lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya 21,5918%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran problem posing berbantuan Cabri 3D efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. Selain itu, berdasarkan data tersebut dapat dianalisis bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir rendah pada kelompok eksperimen yang menerapkan *Problem Posing* termotivasi untuk mengajukan pertanyaan. Perumusan

pertanyaan dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa. Ketika siswa membuat pertanyaan, maka siswa perlu membaca, menggali informasi yang diberikan dan mengkomunikasikan pertanyaan secara lisan dan tertulis dengan dengan anggota kelompoknya. Pada saat siswa menuliskan informasi tersebut, maka akan menyebabkan daya ingat memori siswa menjadi jauh lebih baik. Dalam mengajukan pertanyaan, siswa akan diberi kesempatan untuk menyelidiki dan menganalisis informasi sehingga dapat memperkuat kemampuan belajar mereka. Tingkat pemahaman dan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran dapat dilihat melalui pertanyaan-pertanyaan yang yang telah dibuat. Kreativitas dan keaktifan siswa dalam merumuskan pertanyaan akan menjadikan siswa memiliki kemampuan berpikir kritis karena dapat menganalisis suatu sebab akibat dari semua informasi yang ada.

Perolehan penelitian ini terbukti efektif dengan dukungan hasil penelitian yang dilakukan oleh Permanawati et al. (2018) mengutarakan kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Astuti et al. (2021) mengungkapkan pembelajaran *Problem Posing* terbukti efektif dibandingkan pembelajaran langsung terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran *Problem Posing* dinilai signifikan untuk mampu memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada mata pelajaran probabilitas (Sapta et al., 2019).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan adalah bahwa penerapan metode *Problem Posing* berbantuan Cabri 3D di kelas V SD Gugus III Kecamatan Klapanunggal, Kabupaten Bogor, berpengaruh positif pada kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Pernyataan ini dibuktikan dengan hasil perhitungan uji-t yang menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar  $0,001 < 0,05$  yang berarti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, hasil uji n-gain score menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen sebesar 70,38% lebih tinggi dari kelompok kontrol sebesar 21,59%, sehingga dapat dikatakan bahwa metode pembelajaran *Problem Posing* berbantuan Cabri 3D berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Gugus II Kecamatan Klapanunggal Kabupaten Bogor.

Berdasarkan kesimpulan, peneliti memberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut: (1) bagi guru sekolah dasar, memberikan kesempatan untuk mengimplementasikan *Problem Posing* dengan menyajikan masalah yang menarik bagi siswa agar dapat memaksimalkan peningkatan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa, (2) bagi sekolah, memberikan

kesempatan untuk mengembangkan keahlian guru dengan mengimplementasikan *Problem Posing*, mulai dari tahap perencanaan hingga proses penilaian siswa, (3) bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian serupa, dapat mengembangkan masalah yang lebih menarik bagi siswa dan disarankan untuk mengoptimalkan setiap sintaks pembelajaran *Problem Posing*, dan (4) bagi peneliti selanjutnya, dapat mengembangkan panduan observasi untuk mengukur sikap siswa dalam berpikir kritis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, P., Sunendar, D., Maftuh, B., Sopandi, W., & Puspita, R. D. (2022). Why 6 Cs? The Urgency of Learning at Elementary School. *Proceedings of the 4th International Conference on Educational Development and Quality Assurance (ICED-QA 2021)*, 650, 35–41. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220303.008>
- Almazroa, H., & Alotaibi, W. (2023). Teaching 21st Century Skills: Understanding the Depth and Width of the Challenges to Shape Proactive Teacher Education Programmes. *Sustainability (Switzerland)*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/su15097365>
- Astuti, R., Mardiyana, & Triyanto. (2021). Critical and Creative Thinking: More Influential Problem Based Learning or Problem Posing Learning? *Proceedings of the International Conference of Mathematics and Mathematics Education (I-CMME 2021)*, 597, 228–236. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211122.032>
- Aydogdu, M. Z., & Kesan, C. (2014). A Research on Geometry Problem Solving Strategies Used by Elementary Mathematics Teacher Candidates. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 4(1), 53–62.
- Aydoğdu, M. Z., & Türnüklü, E. (2021). Middle School Students' Problem Posing Processes. *Education Quarterly Reviews*, 4(2), 58–67. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.02.227>
- Beal, C. R., & Cohen, P. R. (2012). Teach Ourselves: Technology to Support Problem Posing in the STEM Classroom. *Creative Education*, 03(04), 513–519. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.34078>
- Cai, J., and Hwang, S. (2020). Learning to teach through mathematical problem posing: Theoretical considerations, methodology, and directions for future research. *International Journal of Educational Research*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.01.001>
- Çelîk, A., Erduran, A., & Eryiğît, P. (2016). the Effect of Utilizing the Three Dimensional Dynamic Geometry Software in Geometry Teaching on 12Th Grade Students, Their Academic Success, and Their Attitudes Towards Geometry. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41), 1–16. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/deubefd/issue/35753/399481>

- Changwong K., Sukkamart A., Sisan B. (2018), Critical thinking skill development: Analysis of a new learning management model for Thai high schools, *Journal of International Studies*, 11 (2), 37-48. <http://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *ZDM-Mathematics Education*, 37(3), 149-158. <https://doi.org/10.1007/s11858-005-0004-6>
- Darmawati, Y., & Mustadi, A. (2023). The effect of problem-based learning on the critical thinking skills of elementary school students. *Jurnal Prima Edukasia*, 11(2), 142-151. doi: <http://doi.org/10.21831/jpe.v11i2.55620>
- Ennis, R. H. (1993). Critical Thinking Assessment. *Theory into Practice*, 32, 179-186. <https://doi.org/10.1080/00405849309543594>
- Facione P. A. (2015), *Critical Thinking: What it is and Why it count?*, California, California Academic Press.
- Ghasempour, Z., Bakar, M. N., & Jahanshahloo, G. R. (2013). Innovation in Teaching and Learning through Problem Posing Tasks and Metacognitive Strategies. *International Journal of Pedagogical Innovations*, 1(1), 53–62. <https://doi.org/10.12785/ijpi/010108>
- Jablonski, S., & Ludwig, M. (2023). Teaching and Learning of Geometry—A Literature Review on Current Developments in Theory and Practice. *Education Sciences*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/educsci13070682>
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., & Hendri, S. (2019). Mathematical connection of elementary school students to solve mathematical problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69–79. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5416.69-80>
- Kertiyani, N. M. I., Fatimah, S., and Dahlan, J. A. (2022). Critical thinking skill through problem-based learning with problem posing within-solution. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 2(2), em017. <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/12369>
- Papadopoulos, I., Patsiala, N., Baumanns, L., and Rott, B. (2022). Multiple Approaches to Problem Posing: Theoretical Considerations Regarding its Definition, Conceptualisation, and Implementation. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 12(1), 13–34. <https://doi.org/10.26529/cepsj.878>
- Paul, R., & Elder, L. (2008). Critical thinking: The nuts and bolts of education. *Optometric Education*, 33, 88-91
- Permanawati, F. I., Agoestanto, A., & Kurniasih, A. W. (2018). The students' critical thinking ability through problem posing learning model viewed from the students' curiosity. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(3), 147-155. <http://doi.org/10.15294/ujme.v7i3.25025>
- Piaget, J. (2001). *The Psychology of Intelligence*. Oxford, UK: Routledge

- Rabindran., & Madanagopal, D. (2020). Piaget's Theory and Stages of Cognitive Development- An Overview. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, 8(9), 2152–2157. <https://doi.org/10.36347/sjams.2020.v08i09.034>
- Sachdeva, S., & Eggen, P.-O. (2021). Learners' Critical Thinking About Learning Mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), em0644. <https://doi.org/10.29333/iejme/11003>
- Sapta, A., Pakpahan, S. P., & Sirait, S. (2019). Using The Problem Posing Learning Model Based On Open Ended To Improve Mathematical Critical Thinking Ability. *Journal of Research in Mathematics Trends and Technology*, 1(1), 13–17. <https://doi.org/10.32734/jormtt.v1i1.752>
- Silver, E. A. (1994). On Mathematical Problem Posing. *For The Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Suparman, S. (2022). Is cabri 3d software effective for teaching geometry materials? A meta-analysis study in Indonesia. *Journal of Advanced Sciences and Mathematics Education*, 1(2), 41–51. <https://doi.org/10.58524/jasme.v1i2.45>
- Supandi, S., Ariyanto, L., Kusumaningsih, W., Handayanto, A., and Sarra, R. R. (2020). The improvement of students' mathematics critical thinking abilities in topic prism and pyramid by using the Problem Posing approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012019>
- Yulita., & Ain, S. Q. (2021). Analysis of Students' Learning Difficulties in Learning Mathematics at Elementary Schools. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(2), 892–899. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i2.745>