



## **Brain-based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa smp**

**Intan Dwi Cahyani<sup>1\*</sup>, Abdul Halim Fathani<sup>2</sup>, Surya Sari Faradiba<sup>3</sup>**

<sup>1\*,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Correspondence: [21901072043@unisma.ac.id](mailto:21901072043@unisma.ac.id)

© The Author(s) 2023

### **Submission Track:**

Received: 24-12-2022

Final Revision: 17-02-2023

Available Online: 28-02-2023

### **Abstract**

This research is motivated by the researcher's weakness in the low mathematical critical thinking skills of junior high school students. Researchers provide solutions to Brain Based Learning models. This research is included in the type of Classroom Action Research (PTK) which was conducted for 2 cycles. The subject of this study was class VIII with a total of 32 students. Based on the results of research and discussion of students' mathematical critical thinking skills in learning mathematics have increased. This increase can be seen from the average value of students, and the results of calculating students' Classical Absorption Capacity (DSK). Student responses to learning mathematics with the Brain-Based Learning model generally give a positive response. Student activities in learning mathematics with the Brain-Based Learning model are active. Based on the explanation above, it can be concluded that the application of the Brain-Based Learning learning model can improve the mathematical critical thinking skills of junior high school students in mathematics.

**Keywords:** Brain-Based Learning; critical thinking; junior high school students

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatar belakangi dengan keprihatinan peneliti terhadap rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. Peneliti memberikan solusi model *Brain Based Learning*. Penelitian ini termasuk dalam jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan selama 2 siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII dengan jumlah 32 siswa. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam pembelajaran matematika mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata siswa, dan hasil perhitungan Daya Serap Klasikal (DSK) siswa. Respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* pada umumnya memberikan respon positif. Aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* berjalan aktif. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP dalam mata pelajaran matematika.

**Kata Kunci:** Brain Based Learning; berpikir kritis; siswa smp



## Pendahuluan

Matematika berperan penting dalam ranah kehidupan manusia (Sadiyono, 2014; Amalia, 2022). Pembelajaran matematika di sekolah dapat menjadi sarana bagi peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikirnya (Fitri, Aima, & Muhlisin, 2017; Fauziah & Puspitasari, 2022). Siswono (2016) berpendapat bahwa berpikir terdiri dari beberapa tingkatan yakni ingatan (*recall*), dasar (*basic*), kritis (*critical*) dan kreatif (*creative*). Tingkatan tersebut merupakan bagian dari tahapan penalaran berpikir yang berpengaruh pada kompetensi seseorang, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis (Minggu, Arwadi, & Bakri, 2022). Dalam mempelajari matematika, peserta didik banyak dituntut untuk berpikir kritis. Menurut Prihatiningsih dkk (2016) Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara rasional dan reflektif yang berfokus terhadap hal yang diyakini. Rasional bermakna keyakinan dan argumentasi yang didasarkan kepada bukti, aktual, relevan dan tentunya terpercaya. Sedangkan reflektif bermakna sikap mempertimbangkan sesuatu dengan tepat, teliti dan hati-hati terhadap segala bentuk kemungkinan dari keputusan yang diambil (Haq, 2012; Hidayatuloh & Sumartini, 2022).

Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari kemampuan berpikir matematis yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik dalam menghadapi dan menyelesaikan berbagai permasalahan (Sari & Afriansyah, 2022). Adapun indikator-indikator dalam berpikir kritis menurut Facione (2015) yakni *interpretation* (interpretasi), *analysis* (analisis), *evaluation* (evaluasi), *inference* (kesimpulan), *explanation* (penjelasan), dan *self-regulation* (pengaturan diri). Menurut Anderson dalam Lestari (2014) mengungkapkan apabila kemampuan berpikir kritis terus dikembangkan, seseorang akan cenderung untuk terus mencari kebenaran, berpikir lebih terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru yang muncul, sehingga dapat menganalisis dan menyelesaikan masalah dengan baik, berpikir secara terstruktur dan sistematis, dipenuhi dengan rasa ingin tahu, serta dapat berpikir secara dewasa dan mandiri. (Nugraha dkk, 2017) juga berpendapat bahwa berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam peranannya untuk membantu peserta didik mengembangkan potensi, menyelesaikan masalah, dan menemukan solusi untuk setiap masalah yang ditemui, serta bisa menarik kesimpulan terhadap materi yang telah dipelajari selama proses pembelajaran.

Namun realitanya, fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik belum sesuai dengan harapan. Matematika yang berperan dalam melatih peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, cenderung masih kurang diminati (Hapsah & Sofyan, 2022). Priyadi, dkk (2018) dengan penelitiannya menunjukkan bahwa penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru dan kesulitan dalam menggabungkan hasil perhitungan dengan permasalahan yang ada. Romadona & Adila, 2017) juga berpendapat bahwa peserta didik lebih cenderung merasa nyaman dengan apapun yang telah disampaikan oleh guru tanpa menanyakan dengan jelas

atau mencari tahu lebih lanjut. Hal tersebut berakibat pada terbatasnya pengetahuan yang dimiliki peserta didik sehingga tingkatan berpikir matematis peserta didik tidak berkembang.

Berdasarkan hasil observasi di kelas VIII-D SMPN 1 Dau Malang, terdapat permasalahan pada nilai matematika peserta didik dalam mata pelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar yang masih tergolong rendah. Peserta didik dapat menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru, tetapi tidak dapat menjelaskan dan memberikan alasan atas jawabannya. Peserta didik juga kurang terlatih dalam mencerna dan menyelesaikan soal dalam bentuk uraian, serta cenderung tidak dapat mengajukan pertanyaan mengenai apa yang sudah dipelajari namun belum dipahami. Sehingga peserta didik cenderung tidak menguasai dan menyelesaikan permasalahan dalam bangun ruang sisi datar. Hal ini berdampak pada nilai peserta didik dalam mata pelajaran matematika masih rendah dan tidak mencapai KKM yang ditentukan. Selain itu berdasarkan hasil observasi wawancara dengan guru matematika dapat disimpulkan bahwa akar permasalahannya adalah model pembelajaran yang guru gunakan masih model pembelajaran langsung sehingga proses pembelajaran menjadi kurang bermakna yang berakibat pada rendahnya prosentase ketuntasan belajar siswa, selain itu aktivitas belajar siswa pada proses pembelajaran juga masih rendah. Berdasarkan akar masalah yang ada, faktor utama yang harus segera dicarikan solusi adalah bagaimana meningkatkan prosentase ketuntasan belajar, serta bagaimana meningkatkan aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu inovasi pembelajaran matematika agar apa yang diharapkan dalam proses pembelajaran dapat terwujud yakni peserta didik terlibat secara aktif sehingga dampaknya akan terlihat pada daya ingat peserta didik tentang apa yang sudah dipelajari dan daya ingat itu akan terus tersimpan. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa serta menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan, tanpa beban, dan aktif melibatkan siswa adalah model pembelajaran *Brain Based Learning*. Menurut Bakri, dkk (2018) Pengembangan inovasi dalam pembelajaran harus mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang sedang diajarkan. Dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan mewujudkan keaktifan peserta didik menjadi lebih baik, tentunya dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam mengeksplorasi dan melibatkan peserta didik secara aktif dan kreatif. Salah satu model pembelajaran yang memuat komponen-komponen tersebut adalah model pembelajaran *Brain Based Learning*.

Setiap manusia memiliki potensi otak yang sama hebatnya, namun potensi seseorang menjadi berbeda tergantung bagaimana seseorang tersebut mengoptimalkan seluruh bagian dan fungsi pada otaknya. Begitu juga dengan setiap kegiatan pembelajaran yang berlangsung di sekolah, dapat dipastikan berhubungan dengan kinerja otak peserta didik.

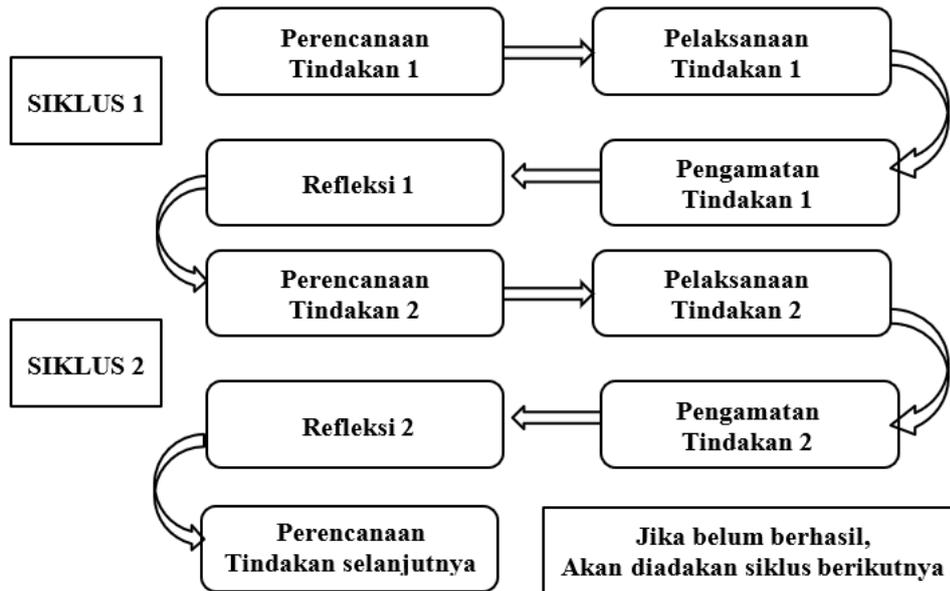
*Brain Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang bertepatan dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar, definisi tersebut dikemukakan oleh Jansen (2011). Pembelajaran ini mempertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal. Otak tidak belajar berdasarkan tuntutan jadwal sekolah yang kaku, karena otak memiliki ritmenya tersendiri. Dalam hal ini pembelajaran seharusnya dirancang sesuai dengan kinerja otak. Solapur (2012) juga memaknai *Brain Based Learning* sebagai pembelajaran yang berlandaskan struktur dan fungsi kerja otak. Setiap struktur otak baik otak kanan dan otak kiri memiliki fungsi dominan masing-masing. Berdasarkan paparan tersebut dapat disimpulkan bahwa *Brain Based Learning* dapat diartikan sebagai pembelajaran yang berdasarkan kepada struktur, kinerja, dan fungsi otak dalam pembelajaran. Dimana *Brain Based Learning* dapat memberikan kondisi ideal dalam pembelajaran sesuai dengan kemampuan otak.

Jansen (2008) merumuskan langkah-langkah *Brain Based Learning* terdapat 7 (Tujuh) tahapan yaitu Pra-pemaparan, Persiapan, Inisiasi dan akuisi: Elaborasi, Inkubasi, Verifikasi dan pengecekan keyakinan, Perayaan dan integrasi. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti memilih menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII-D SMPN 1 DAU.

## **Metode**

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (*classroom action research*) dengan penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* yang diterapkan di kelas VIII-D SMPN 1 Dau Malang. Penggunaan Penelitian Tindakan kelas dalam penelitian ini dilandasi oleh bentuk Penelitian Tindakan kelas yang bersifat reflektif dengan melakukan tindakan-tindakan tertentu agar dapat memperbaiki atau meningkatkan praktik-praktik pembelajaran di kelas secara profesional. Penelitian Tindakan kelas juga bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu memberdayakan guru dalam memecahkan masalah pembelajaran di sekolah.

Subyek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 32 peserta didik kelas VIII-D pada semester genap bulan Januari tahun ajaran 2022/2023 untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi bangun ruang sisi datar. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, tes, wawancara, dan catatan lapangan. Adapun tahapan yang digunakan dalam penelitian ini, disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian Tindakan kelas

Penelitian ini menggunakan teknis analisis data deskriptif kualitatif. Analisis awal dilakukan setelah tes kemampuan awal untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik sebelum pelaksanaan tindakan, kemudian disusun tindakan yang akan dilakukan terhadap peserta didik. Selanjutnya di akhir setiap siklus kembali dilakukan analisis, yaitu terhadap hasil tes akhir siklus, hasil observasi dan wawancara yang kemudian digunakan pada tahap refleksi, sebagai dasar perencanaan tindakan pada siklus berikutnya. Analisis data dilakukan pada semua data yang diperoleh, yaitu hasil observasi, hasil tes, dan hasil wawancara untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik.

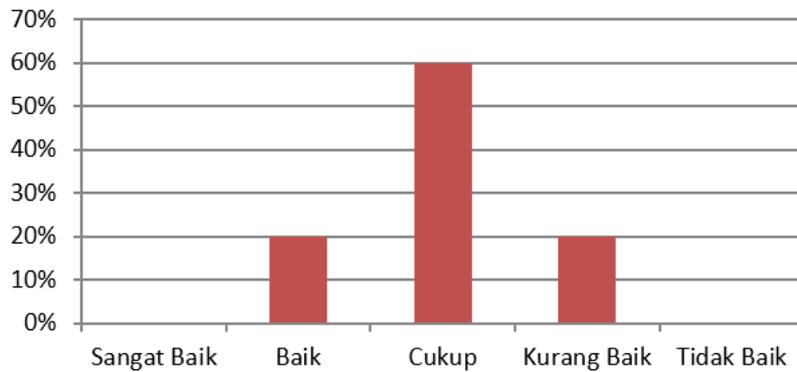
## Hasil

Berdasarkan hasil observasi awal, diperoleh informasi dalam proses pembelajaran kurangnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hanya beberapa siswa yang aktif dalam mengemukakan pertanyaan, pernyataan ataupun sanggahan, dan ada beberapa siswa yang terlihat tidak bersemangat dalam proses belajar. Ini diakibatkan pada metode yang digunakan oleh guru sebagian besar hanya dengan ceramah dan pemberian soal yang bersifat monoton, sehingga siswa tidak diberi kesempatan untuk aktif dalam pembelajaran dan membuat siswa cepat jenuh.

### Hasil Siklus 1

Hasil tes pada siklus I ini dengan Daya Serap Klasikal (DSK) hanya mencapai 20%, hasil ini masih sangat jauh jika dilihat dari keberhasilan pembelajaran yang telah ditentukan oleh Kemendikbud bahwa siswa dikatakan tuntas belajarnya paling sedikit mencapai 85%. Berdasarkan Gambar 2, tampak bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis matematis

sebagian besar termasuk kedalam kategori cukup dan sebagian kecil pada kategori baik dan juga kurang baik.

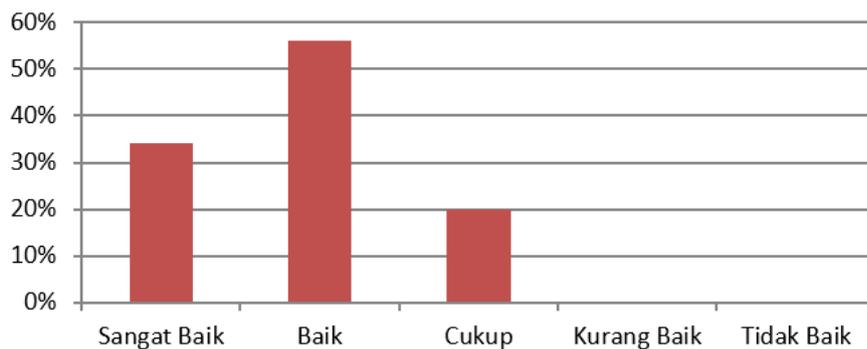


**Gambar 2.** Persentase tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siklus I

Oleh karena itu tindakan pembelajaran dilanjutkan pada tindakan pembelajaran pada siklus berikutnya yaitu siklus II.

### Hasil Siklus 2

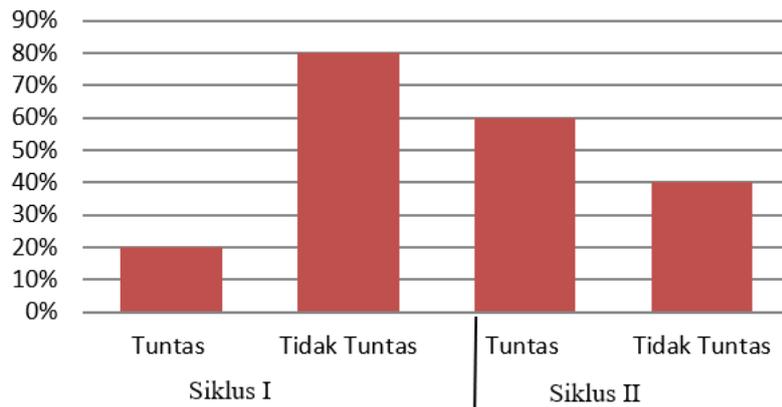
Hasil tes pada siklus II ini dengan Daya Serap Klasikal (DSK) mencapai 90%, hasil ini dapat dikatakan lebih dari cukup jika dilihat dari keberhasilan pembelajaran yang telah ditentukan oleh Depdikbud bahwa siswa dikatakan tuntas belajarnya paling sedikit mencapai 85%. Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa ada peningkatan pada siklus II. Sebagian besar siswa termasuk kategori baik dan mengalami peningkatan sebesar 25% dari 31% menjadi 56%, kategori sangat baik juga mengalami peningkatan persentase dari 0% menjadi 34%, sedangkan untuk kategori cukup dan kurang baik mengalami penurunan sehingga tidak ada siswa yang berkategori kurang baik bahkan tidak baik.



**Gambar 3.** Persentase tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siklus II

### Ketuntasan Belajar secara Klasikal

Dalam ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I dan siklus II dapat dilihat dalam Gambar 4 berikut:

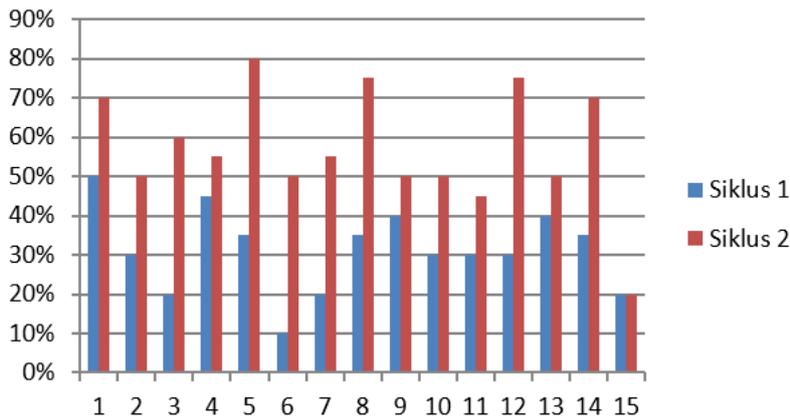


**Gambar 4.** Persentase daya serap klasikal

Berdasarkan Gambar 4 diatas terlihat pada Daya Serap Klasikal (DSK) siklus I dan Siklus II mengalami peningkatan siswa yang tuntas sebesar 60% dari 20% pada siklus I menjadi 90% pada siklus II, sedangkan pada siswa yang tidak tuntas terjadi penurunan pada setiap siklusnya. Hal ini menunjukkan bahwa ketuntasan siswa semakin membaik pada setiap siklusnya dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL).

#### Analisis data hasil observasi

Lembar observasi kegiatan siswa berisi mengenai pernyataan-pernyataan sebanyak 15 pernyataan diberi empat opsi untuk dipilih salah satu oleh observer dalam bentuk check list dengan kategori: 1 = kurang, 2 = cukup, 3 = baik, 4 = sangat baik. Aspek yang dinilai adalah sebagai berikut : 1) Peserta didik menanggapi tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru, 2) Peserta didik aktif dalam pembelajaran baik secara kelompok maupun individu, 3) Peserta didik dapat menyelesaikan masalah matematika dengan mengembangkan pengetahuan dan strategi yang dimilikinya, 4) Peserta didik antusias dan siap untuk belajar matematika, 5) Peserta didik memusatkan perhatian pada penjelasan guru, 6) Ada siswa yang bertanya dan mengemukakan pendapat pada saat pembelajaran, 7) Terjadi interaksi antara siswa dengan guru, 8) Peserta didik berdiskusi kelompok dengan tertib untuk mempelajari materinya masing-masing sesuai dengan model pembelajaran *Brain Based Learning*, 9) Terjadi interaksi antara Peserta didik dalam satu kelompok, 10) Masing-masing kelompok aktif dalam diskusi kelompoknya, 11) Setiap kelompok mengerjakan Lembar Aktifitas Siswa (LAS) dengan tepat, 12) Setiap kelompok mampu membereskan LAS tepat waktu, 13) Peserta didik senang saat melakukan perayaan dengan guru , 14) Peserta didik termotivasi dengan dilaksanakannya model pembelajaran *Brain Based Learning*, 15) Peserta didik mengerjakan evaluasi setiap siklus.



**Gambar 5.** Hasil observasi aktivitas belajar siswa

Hasil analisis observasi kegiatan siswa pada setiap siklusnya terangkum pada Gambar 5. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa terdapat peningkatan level dari setiap poinnya antara siklus I dan siklus II. Akan tetapi masih ada satu poin yang tidak mengalami peningkatan. Satu poin tersebut terkait dengan kegiatan siswa yang berhubungan dengan evaluasi. Hal ini menjadi perhatian tersendiri untuk implementasi *Brain Based Learning*.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti sebanyak dua siklus yang telah dilakukan dan telah selesai dilaksanakan di kelas VIII-D SMPN 1 DAU mengenai pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa diperoleh hasil analisis data kemampuan berpikir kritis matematis siswa tampak mengalami peningkatan di setiap siklusnya. Berdasarkan gambar 2 dan 3 pada siklus I lebih dari setengahnya siswa didominasi oleh kategori cukup, ada beberapa yang baik dan juga kurang baik. Siklus II didominasi oleh kategori baik dan sangat baik untuk kategori cukup menurun dari siklus I sedangkan kategori kurang baik juga tidak baik tidak ada pada siklus II. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan kategori sangat baik dan baik selalu meningkat pada setiap siklusnya. Siswa dengan kategori cukup tidak mengalami peningkatan akan tetapi penurunan pada siklus II. Siswa dengan kategori kurang mengalami penurunan pada setiap siklusnya dan kategori siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan kategori jelek tidak ada pada setiap siklusnya.

Selain itu pada umumnya Daya Serap Klasikal (DSK) mengalami peningkatan pada setiap siklusnya dapat dilihat pada gambar 4. Pada siklus I sebagian besar siswa tidak tuntas dan sebagian kecil siswa tuntas, untuk siklus kedua sebagian besar siswa tuntas dan sebagian kecil siswa tidak tuntas, berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. Hasil

pengamatan observer setiap siklusnya terhadap aktivitas siswa mengalami peningkatan. Aktivitas pembelajaran siswa selama proses pembelajaran berlangsung menjadi lebih baik, ini didasari bahwa setiap siklusnya poin-poin dalam lembar observasi berada di kategori baik dan sangat baik.

Dalam hal ini pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran Brain Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP, membuat siswa lebih aktif, lebih berani mengungkapkan pendapat, kritis dalam berargumen baik ketika menyanggah ataupun menyetujui argumen dengan bahasa yang baik, sedangkan dalam berkelompok, siswa belajar kekompakkan, kerjasama walaupun setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda- beda.

## **Kesimpulan**

Melalui model pembelajaran brain based learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII-D SMPN 1 DAU. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata rata dan Daya Serap Klasikal tes pada tiap siklus dna pada setiap siklusnya selalu ada peningkatan.

## **Konflik Kepentingan**

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait penerbitan naskah ini. Selain itu, masalah etika, termasuk plagiarisme, kesalahan, pemalsuan dan/atau pemalsuan data, publikasi ganda dan/atau penyerahan, dan redudansi telah sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

## **Referensi**

- Amalia, S. (2022). Media Google Classroom Berbantuan Whatsapp terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa MTs. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 211-220.
- Bakri, F., Sunaryo, S., Irawan, V. F., & Mulyati, D. (2018). E-learning model for problem based learning on heat and thermodynamic topics in high school. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 4(2), 101-112.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Milbrae: Measured Reasons and The California Academic Press.
- Fauziah, R., & Puspitasari, N. (2022). Kesulitan Belajar Matematika Siswa SMA pada Pokok Bahasan Persamaan Trigonometri di Kampung Pasanggrahan. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 325-334.
- Fitri, D. Y., Aima, Z., & Muhlisin, M. (2017). Pengaruh Penerapan Teknik Spotlight terhadap Pemahaman Konsep Matematis Sisiwa Kelas VIII SMPN 1 Batang Anai Padang Pariaman. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 247-254.
- Hapsoh, H., & Sofyan, D. (2022). Kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel di desa sukaresmi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 139-148.

- Haq, C. N. (2012). Training by Doing. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 43-50.
- Hidayatuloh, A., & Sumartini, T. S. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi segiempat. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 213-220.
- Jensen, E. (2008). *Brain-based learning*. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Pelajar.
- Jensen, E. (2011). *Pemelajaran berbasis-otak*. Jakarta, Indonesia: Indeks.
- Lestari, K.E., (2013). *Implementasi Brain-Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis Sekolah Pascasarjana, UPI Bandung.
- Mingggi, I., Arwadi, F., & Bakri, R. A. I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Disposisi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 495-508.
- Nugraha, A. J., H. Suyitno., & E. Susilaningih. 2017. Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari keterampilan proses sains dan motivasi belajar melalui model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35-43. <https://doi.org/10.15294/jpe.v6i1.14511>
- Prihartiningih., Zubaidah, S., & Kusairi. (2016). Kemampuan berpikir kritis siswa SMP pada materi klasifikasi makhluk hidup. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1, 1053-1062.
- Priyadi, R. Mustajab, A. Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X MIPA dalam Pembelajaran Fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 53.
- Romadona, D. D., & Adila, D. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), 59–66.
- Rozi, F. A., & Afriansyah, E. A. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan disposisi matematis siswa. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(2), 172-185.
- Sadiyono, B. (2014). Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Pada Pelajaran Matematika untuk Meningkatkan Berfikir Kritis dan Prestasi Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 25-30.
- Sari, R. F., & Afriansyah, E. A. (2022). Kemampuan berpikir kreatif matematis dan belief siswa pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 275-288.
- Siswono, T. Y. E. (2016). Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika.
- Solapur, A. (2012). Teaching Methods Brain Based Learning. *Electronic International Interdisciplinary Research Journal (EIIRJ)*, 1(11).