

# PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA MELALUI *BRAIN BASED LEARNING* DI SMP NEGERI 24 MEDAN

Putri Lolyta Simorangkir<sup>1\*</sup>, Muhammad Badzlan Darari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

<sup>1\*</sup>[putrisimorangkir166@gmail.com](mailto:putrisimorangkir166@gmail.com)

Di terima 19 Desember 2023, disetujui untuk publikasi 25 Desember 2023

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan model pembelajaran brain based learning lebih tinggi daripada pembelajaran biasa; (2) mengetahui indikator mana yang meningkat pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas VIII SMP Negeri 24 Medan tahun ajaran 2022/2023. Metode penelitian ini adalah penelitian semu (quasi eksperimen) dengan desain pretest-posttest control group. Sample pada penelitian ini adalah kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas control. Sebelum menerapkan model pembelajaran brain based learning di kelas eksperimen terlebih dahulu memberikan soal pretest kepada kedua kelas. Setelah diterapkan model pembelajaran brain based learning di kelas eksperimen kemudian diberikan soal posttest kepada kedua kelas. Kemudian gain score kedua kelas diuji menggunakan uji-t. Sebelum melakukan uji-t dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal dan berasal dari varians yang homogen. Hasil dari penelitian ini didapat bahwa rata-rata gain score kelas eksperimen yaitu sebesar 18,07 sementara pada kelas control 6,20. Lalu dianalisis menggunakan uji-t dengan  $\alpha=0,05$  dan hasilnya  $t_{hitung}(10,42) > t_{tabel}(1,67)$ . Sehingga peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas control. Hasil kedua yaitu pada kelas eksperimen seluruh indikator berpikir kritis matematis meningkat. [PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA MELALUI BRAIN BASED LEARNING DI SMP NEGERI 24 MEDAN] (*Jurnal Fibonacci*, 04(2): 10-19, 2023)

**Kata kunci:** Model pembelajaran brain based learning, kemampuan berpikir kritis.

## 1. PENDAHULUAN

Menurut Alpian Yayan *et al.* (2019) yang memegang peran penting dalam pengembangan sumber daya manusia adalah pendidikan yang diharapkan mampu bersaing secara sehat sekaligus merasa lebih terhubung dengan orang lain. Pemerintah berupaya memberikan perhatian kepada pendidikan khususnya dalam peningkatan pendidikan dari berbagai tingkat, baik itu dari tingkat paling dasar sampai dengan tingkat paling tinggi. Dalam hal ini pendidikan memangku kepentingan dalam pengupayaan mencerdaskan kehidupan bangsa dan kesejahteraan masyarakat serta membentuk martabat bangsa.

Begitu pula dengan pendidikan matematika. Tanujaya *et al.* (2017) berpendapat bahwa matematika memegang peran yang amat penting di pendidikan

Indonesia. Pelajaran matematika dikenal sebagai sebuah bidang ilmu yang terstruktur secara sistematis, atau dapat dikatakan terstruktur dari setiap tingkatnya, mulai dari yang paling sederhana sampai dengan tingkat yang rumit. Matematika juga dipelajari dari jenjang pendidikan paling dasar sampai dengan jenjang pendidikan yang tinggi seperti perkuliahan.

Dengan pentingnya matematika di Indonesia maka diharapkan pula presetasinya dalam bidang matematika. Namun, masih diamati bahwa banyak hasil tes matematika anak-anak di semua tingkatan kelas sekarang lebih rendah daripada disiplin ilmu lain. Bahkan menurut laporan Studi PISA menyatakan bahwa prestasi pembelajaran matematika pada jenjang SMP di Indonesia masih sangat mengecewakan. Pembelajaran matematika pada jenjang SMP di

Indonesia berada di posisi 61 dari keseluruhan 65 negara dengan perolehan total bobot skor sebesar 371, sementara siswa dari Shanghai China memperoleh skor 600. Sementara untuk hasil PISA Indonesia pada tahun 2015 kemampuan matematika memiliki skor 386. Serta yang paling terbaru merupakan hasil PISA Indonesia pada tahun 2018 yang telah dirilis pada 3 desember 2019. Lagi-lagi hasil PISA tersebut membawa kabar yang kurang menggembirakan karena kemampuan matematika memiliki skor 379. Di mana Indonesia ada di posisi 73 atau sama dengan di posisi 7 dari bawah.

Menurut Pratama *et al.* (2019) berpikir kritis bukanlah kemampuan yang seringkali tidak diperhatikan guru dalam mengajarkan siswanya. Cerminan tersebut dapat dilihat dari refleksi perolehan PISA dan TIMSS. Hasil PISA dan TIMSS dapat digunakan sebagai refleksi betapa rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pendapat ini sejalan dengan Martyanti & Suhartini *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa studi TIMSS menggunakan butir soal yang begitu sukar sehingga dalam penyelesaiannya dibutuhkan kemampuan berpikir dengan tingkat yang tinggi, termasuk kemampuan berpikir kritis dalam penyelesaiannya. Oleh karena itu rendahnya capaian Indonesia dalam hasil studi TIMSS juga mencerminkan level berpikir kritis siswa dalam bidang pelajaran matematika juga rendah.

Sementara menurut Shanti *et al.* (2017) dalam menghadapi persaingan di abad 21 kemampuan berpikir kritis menjadi kemampuan yang sangat penting yang harus dimiliki oleh semua siswa pada setiap level. Hal ini sesuai dengan kompetensi yang diajukan oleh National Education Assosiation Kompetensi tersebut terdiri dari : (1) Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Kemampuan ini termasuk kemampuan bernalar, berpikir, mengevaluasi dan menyelesaikan masalah. (2) Kemampuan untuk berkomunikasi. Kemampuan ini termasuk kemampuan menulis dan komunikasi non-verbal. (3) Kemampuan berkolaborasi. (4) Kemampuan berpikir inovatif.

Selanjutnya Berjamai & Davidi (2020) memaparkan beberapa faktor penyebab kemampuan berpikir kritis siswa rendah, antara lain siswa belum memiliki keberanian untuk menyampaikan ide dan pendapat sehingga sering kali isi kepala siswa terkubur begitu saja, lingkungan belajar sering kali tidak memberi ruang kepada siswa untuk bereksplorasi, pembelajaran yang berlangsung sering kali berjalan dengan monoton dan pengelolaan kelas yang kurang baik. Pada hal ini guru sering kali melakukan kegiatan yang hampir sama dengan suasana yang mirip. Kelas menjadi membosankan dan siswa menjadi merasa jenuh di dalam kelas yang tidak berubah-ubah.

Yuliani & Saragih (2015) menambahkan faktor lainnya yang berupa hasil dari wawancara guru matematika. Diperoleh bahwa ternyata selama ini guru sering sekali menyusun RPP menggunakan model pembelajaran yang bervariasi dan inovatif. Namun pada kenyataannya pelaksanaan pada RPP tersebut belumlah dilaksanakan dengan baik. Sering kali pula

RPP tidak sesuai dengan proses pembelajaran yang terjadi dan buku yang digunakan pada proses pembelajar juga tidak mengarah pada masalah kontekstual. Pendapat ini didukung oleh Haryadi *et al.* (2019) yang memaparkan bahwa aktivitas pada pembelajaran secara umumnya tidak berubah, seperti pembelajaran hanya menggunakan buku, pembelajaran masih berpusat pada guru, aktivitas pembelajaran ditutup dengan tugas dan penilaian didasarkan oleh jawaban ujian siswa.

Rositawati (2018) memaparkan karakteristik berpikir kritis sebagai berikut:

- 1) Rasa curiositas yang tinggi mengenai berbagai masalah .
- 2) Memiliki perhatian untuk membenahi diri untuk menjadi versi lebih baik.
- 3) Meliliki sifat awas terhadap peluang dalam penggunaan kemampuan berpikir kritis.
- 4) Memiliki kepercayaan pada pencarian pengetahuan.
- 5) Memiliki rasa percaya kepada kemampuan sendiri.
- 6) Membuka diri pada setiap pandangan yang berbeda.
- 7) Mampu dengan mudah dalam mempertimbangkan solusi dan opini/
- 8) Memiliki pemahaman terhadap pendapat dari teman.
- 9) Memiliki pertimbangan yang sungguh-sungguh dalam menanggapi dan mengubah penilaian.
- 10) Berbesar hati dalam meninjau kembali dan mengevaluasi sudut pandang sendiri.
- 11) Jujur dan terbuka dengan berbagai pendapat yang bersebrangan.

Lebih lanjut Rositawati (2018) memaparkan kemampuan berpikir kritis memiliki langkah-langkah seperti berikut:

1. Pertama ialah mengenali masalah.
2. Langkah kedua mengumpulkan dan mengelompokkan informasi yang dibutuhkan agar dalam menilai sesuatu dapat dilakukan secara benar & tepat.
3. Membuat pertimbangan mengenai seluruh pernyataan, informasi dan fakta
4. Memahami dugaan yang ada.
5. Mampu menganalisis secara logis hubungan masalah dan jawaban
6. Memilah kalimat yang akurat dan jelas serta dapat dipertanggung jawabkan originalitasnya.
7. Menemukan berbagai alternatif dalam memecahkan masalah.
8. Membuat kesimpulan berdasarkan pemaparan yang ada.

Selanjutnya dilakukanlah observasi awal di SMP Negeri 24 Medan dengan memberikan soal essay dengan jumlah 4 soal kepada 30 siswa. Soal tersebut dinilai berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis oleh Karim & Normaya, (2015) yaitu: (1) Menginterpretasi yaitu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya pada soal; (2) Menganalisis yaitu

membuat model matematika; (3) Mengevaluasi yaitu menyelesaikan soal menggunakan strategi yang benar; (4) Menginferensi yaitu menarik kesimpulan dengan tepat. Hasil dari observasi tersebut didapat sebanyak 1 siswa (3,33%) mendapatkan nilai pada kategori sedang, kemudian sebanyak 4 siswa (13,3%) mendapatkan nilai pada kategori rendah, selanjutnya 25 siswa (83,3%) mendapatkan nilai pada kategori sangat rendah. Hasil tes ini menunjukkan nilai rata-rata siswa adalah 27,5 yaitu termasuk pada kategori sangat rendah. Hal ini berarti golongan kemampuan berpikir kritis di SMP Negeri 24 Medan maasihlah tergolong sangat rendah.

Kemudian peneliti melakukan wawancara kepada guru matematika SMP Negeri 24 Medan mengenai kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa dan juga model pembelajaran yang digunakan. Didapatkan bahwa ternyata siswa sering kali menganggap matematika itu sulit, sehingga anggapan tersebut berlanjut menjadi sebuah ketakutan yang menghantui siswa. Hal lain juga didapat bahwa kesulitan siswa juga disebabkan oleh kurangnya variasi model pembelajaran dan kurikulum yang berganti-ganti sehingga penyampaian guru terhadap materi belum maksimal karena harus beradaptasi ulang. Sementara hasil belajar siswa masih dominan ada di angka 50-60. Bahkan ada yang lebih rendah daripada itu. Didapat juga bahwa hanya terdapat kurang dari 5 siswa yang mampu berpikir kritis.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya maka dibutuhkan suatu jawaban dalam mengatasi masalah tersebut. Penerapan model pembelajaran yang berbeda daripada pembelajaran biasa dapat menjadi upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran *brain based learning* dapat menjadi solusi yang tepat karena model ini memiliki sintaks yang mampu mengatasi faktor rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran *brain based learning* memiliki 6 sintaks, yaitu : tahap pra pemaparan dan persiapan, tahap inisiasi dan akuisisi, tahap elaborasi, tahap inkubasi dan memasukkan memori, tahap verifikasi dan pemeriksaan keyakinan, tahap perayaan. Di mana tahap pra pemaparan dan persiapan yang menciptakan pengelolaan kelas lebih baik dengan mengkondusifkan siswa terlebih dahulu. Selanjutnya tahap inisiasi dan akuisisi serta tahap elaborasi yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dan bertukar informasi. Kemudian tahap inkubasi dan memasukkan memori yang merileksasi dan mencairkan suasana kelas. Tahap verifikasi dan pemeriksaan keyakinan yang menyempurnakan pengetahuan siswa dalam pembelajaran yang telah berlangsung. Tahap perayaan yang mengapresiasi siswa atas partisipasi aktif selama pembelajaran.

Zulaini memaparkan enam otak dapat menambah tingkat konsentrasi, meminimalisir rasa stress, memperkuat daya ingat, membantu otak dalam mencerna sesuatu lebih cepat, sehingga siswa lebih memahami pelajaran dengan baik (Zulaini *et al.*, 2016)

Model pembelajaran *brain based learning* memiliki beberapa kelebihan, yaitu: (a) Mampu membentuk lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk merasa tertantang akan kemampuan berpikirnya; (b) Mampu membentuk lingkungan belajar yang terasa menyenangkan; (c) Mampu memberikan ruang agar siswa ikut serta secara aktif.

Penelitian ini merupakan tindak lanjut dari penelitian yang dilakukan oleh Afifah (2019) yang meneliti tentang kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa melalui model *brain based learning* dan terbatas pada materi kubus dan balok yang dilakukan pada tahun ajaran 2018/2019 atau sebelum masa pandemi.

## 2. BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest control group*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 24 pada semester genap dengan tahun pembelajaran 2022/2023. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 24 Medan. Lalu ditarik sample dengan teknik pengambilan sample *cluster sampling* sehingga didapatkan kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen yang akan diterapkan model pembelajaran *brain based learning* dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa.

Dalam melakukan penelitiannya peneliti menggunakan prosedur penelitian sebagai berikut :

### 1. Tahap Pra-Penelitian

Berisi aktivitas melakukan observasi awal, mengidentifikasi masalah serta merumuskan hipotesis.

### 2. Tahap Persiapan

Tahap persiapan memiliki kegiatan yang dimulai dari mengatur waktu penelitian di kelas VIII-A dan kelas VIII-B di SMP Negeri 24 Medan yang nantinya akan disesuaikan dengan waktu pelajaran matematika. Merancang rencana pembelajaran sedemikian rupa dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan waktu 2 kali pertemuan dan masing-masing 2x40 menit. Setelahnya mempersiapkan instrument tes yang berupa empat butir soal essay *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis dan empat butir soal *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

### 3. Tahap Pelaksanaan

Setelah mempersiapkan yang diperlukan dalam penelitian selanjutnya akan dibagikan *pretest* kepada kedua kelas untuk mengukur kemampuan awal kelas VIII-A dan VII-B. Soal *pretest* terdiri dari 4 butir soal yang berisi materi segitiga sebagai materi prasyarat dari materi segiempat. Setelah memberikan *pretest* selanjutnya pembelajaran dilaksanakan di kelas eksperimen dengan model pembelajaran *brain based learning* dan di kelas kontrol

dengan guru yang mengajar pembelajaran sebagaimana biasanya. Ketika pembelajaran telah selesai selanjutnya dilakukan pula penyebaran *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

4. Tahap Akhir

Setelah mendapatkan data kemudian data diolah dengan menguji hipotesis. Hipotesis yang dilakukan menggunakan uji-t.

2.1 Validitas

Untuk mengetahui kelayakan instrumen tes dan instrumen penelitian terlebih dahulu diperiksa apakah valid atau tidak. Terdapat tiga validator yang di antaranya ialah dua dosen UNIMED dan satu guru matematika. Kemudian pada validitas diukur pada soal *pretest* dan *posttest*. Hasil validitas *pretest* dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 1. Validitas *Pretest*

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0.583	0.361	Valid
2	0.708	0.361	Valid
3	0.795	0.361	Valid
4	0.655	0.361	Valid

Soal *pretest* diuji dengan *Product Moment Pearson* dengan  $n=30$  dan signifikansi 5%. Dapat dilihat bahwa dari 4 soal *pretest* memiliki  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dengan kata lain keempat soal *pretest* merupakan valid. Setelah menguji kevalidan soal *pretest* selanjutnya diuji kevalidan soal *posttest* yang hasilnya disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. Validitas *Posttest*

Nomor Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	0.819	0.361	Valid
2	0.660	0.361	Valid
3	0.623	0.361	Valid
4	0.726	0.361	Valid

Soal *posttest* diuji dengan *Product Moment Pearson* dengan  $n=30$  dan signifikansi 5%. Dapat dilihat bahwa dari 4 soal *posttest* memiliki  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dengan kata lain keempat soal *posttest* merupakan valid.

2.1 Reliabilitas

Reabilitas diuji untuk mengetahui apakah soal tersebut memiliki suatu konsistensi atau tidak. Reabilitas diuji di soal *pretest* dan soal *posttest*. Hasil yang didapat dari pengujian reabilitas pada *pretest* disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. Reabilitas *Pretest*

Nomor Soal	Reabilitas	Interpretasi
1		
2	0.62	
3		Tinggi
4		

Tes dikatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Aplha*  $> 0,60$ . Berdasarkan tabel di atas didapat nilai *Cronbach's Aplha* sebesar 0,62 atau  $> 0,6$  sehingga soal *pretest* memang reliabel. Kemudian pengujian reabilitas pada soal *posttest* sehingga didapatkan hasil seperti berikut :

Tabel 4. Reabilitas *Posttest*

Nomor Soal	Reabilitas	Interpretasi
1		
2	0.66	
3		Tinggi
4		

Dapat dilihat bahwa dari tabel berikut bahwa soal *posttest* memiliki nilai *Cronbach's Aplha* sebesar 0.66 atau dapat dikatakan bahwa keempat soal *posttest* memang reliabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilaksanakan di SMP Negeri 24 Medan yang menerapkan model pembelajaran *brain based learning* dipaparkan sebagai berikut :

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Proses Penelitian

Pada pertemuan I yang diawali dengan memberi dan membalas salam, menyinggung materi prasyarat yaitu segitiga serta penyampaian tujuan dan manfaat pembelajaran yang dilakukan selama 5 menit. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan inti pembelajaran dengan model *brain based learning* yang dijelaskan berdasarkan tahap-tahap berikut :

1. Tahap satu yang berisi pengkondusifan lingkungan kelas dengan menarik perhatian siswa yang dapat dilakukan dengan tepuk diam . Dalam tahap ini guru juga mengajak siswa dalam membahas peta pikiran mengenai jenis-jenis bangun datar segiempat serta bentuk-bentuknya.
2. Tahap kedua, yaitu tahap inisiasi dan akuisisi. Siswa dibagi-bagi kelompok yang pada akhirnya terbentuk menjadi 6 kelompok. Keenam kelompok ini duduk pada bundaran meja masing-masing yang saling berjarak antara satu kelompok dengan kelompok lainnya. Setelahnya guru akan membagikan LKPD 1 yang berisi sifat-sifat segiempat kepada masing-masing kelompok. Guru akan menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD 1 dan bertanya apakah siswa sudah memahaminya atau belum. Pada masalah pertama di LKPD

yaitu menggunting kertas, beberapa siswa bertanya pada guntingan ketiga apakah memiliki jarak tertentu atau tidak. Lalu pada pertanyaan kedua salah satu siswa kembali bertanya kepada guru apakah bangun yang diarsir harus saling berdekatan atau tidak. Setelah waktu habis guru mengajak siswa untuk berhenti mengerjakan LKPD karena waktunya telah habis.

3. Tahap ketiga, yaitu elaborasi di mana diberikan kesempatan kepada kelompok mana yang ingin maju. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya. Setelahnya guru sebagai moderator membimbing kelompok lain untuk bertanya atau memberikan saran. Sementara kelompok lain setidaknya memberikan satu pertanyaan. Setelahnya siswa yang presentasi dipersilakan kembali ke tempatnya.
4. Tahap keempat, yaitu inkubasi dan memasukkan memori. Di sini siswa diajak untuk rileks. Guru memulai rileksasi dengan mengarahkan siswa untuk berhenti mengerjakan apapun. Siswa diminta duduk dengan posisi tangan berlipat tanpa menyentuh benda apapun. Gerakan pertama yaitu belly breathing di mana guru membimbing siswa untuk memerhatikan instruksinya, guru akan memberi instruksi tarik nafas, tahan nafas dan buang nafas secara perlahan-lahan. Instruksi ini dilakukan berulang sebanyak 6 kali. Setelahnya masuk ke gerakan kedua yaitu *neck roll* di mana guru mengarahkan siswa untuk memutar lehernya secara perlahan dari kiri ke kanan sebanyak dua kali. Lalu siswa diarahkan untuk memutar lehernya berlawanan arah sebanyak 2 kali. Setelah kegiatan tersebut siswa dibimbing dalam mencatat di buku catatannya mengenai materi yang telah dipelajari.
5. Tahap kelima, yaitu verifikasi dan pemeriksaan keyakinan. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya kepada guru. Setelahnya guru bertanya mengenai pengerjaan LKPD 1 tadi. Guru memodifikasi pertanyaan dua di LKPD menjadi, “apabila tanah tersebut dibagi kepada 3 anak maka berapa bagian masing-masing anak?”. Lalu secara acak siswa dipilih untuk menyebutkan sifat bangun datar layang-layang dan bangun datar belah ketupat secara bergantian.
6. Kemudian pada tahap perayaan guru memberikan kuis kepada siswa dengan hadiah berupa nilai tambahan. Siswa berlomba secepat mungkin dalam menjawab kuis tersebut. Guru menyediakan 3 buah pertanyaan yang berupa : (1) Sebutkan jumlah besar sudut segiempat?, (2) Apakah kedua pasang sisi sejajar pada trapesium sama panjang?, (3) Sebutkan satu perbedaan layang-layang dan belah ketupat?

Pada kegiatan penutup siswa memberikan saran untuk pembelajaran selanjutnya. Setelahnya guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Pada pertemuan kedua pembelajaran dibuka dengan guru yang mengucap salam dan bertanya mengenai “apa saja jenis bangun segiempat”. Siswa berlomba-lomba menjawab secara acak. Lalu dilanjutkan dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan manfaat pembelajaran. Kemudian dilanjutkan dengan tahap-tahap model pembelajaran *brain based learning* sebagai berikut :

1. Tahap pertama guru mengkonduksikan siswa dengan memanggil nama siswa yang masih berbicara. Kemudian siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai peta pikiran pada pembelajaran ini.
2. Tahap kedua guru membimbing siswa untuk duduk di kelompok masing-masing yang telah dibagikan pada pertemuan yang lalu. Lalu siswa diberikan LKPD 2 yang berisi tentang luas dan keliling bangun segiempat. Guru membuka diskusi dengan menanyakan apa rumus luas persegi panjang. Beberapa siswa menjawab panjang dikali lebar. Kemudian guru membimbing siswa dalam menyelesaikan permasalahan pertama di LKPD 2. Lalu siswa berdiskusi bersama-sama dengan guru dan siswa lainnya dalam menyelesaikan pertanyaan selanjutnya.
3. Siswa secara acak dipilih untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Setelah memaparkan hasil pekerjaannya siswa dari kelompok lain memiliki hasil perhitungan yang berbeda dan memaparkan hasil kelompoknya juga. Lalu kemudian diskusi dilanjutkan dengan tanya jawab guna memperjelas jawaban yang telah dipaparkan oleh siswa yang presentasi. Setelah presentasi terjadi kelompok presentasi kembali ke tempat duduknya masing-masing.
4. Siswa dibimbing untuk menjadi rileks dengan instruksi guru yang menyuruh siswa untuk meletakkan pulpen, buku dan segala hal yang dipegang oleh siswa. Siswa kemudian dibimbing untuk duduk tegap dan tangan bersilang. Siswa dibimbing untuk bernafas lebih tenang. Siswa mengikuti instruksi guru dalam melakukan *belly breathing* dan juga *lazy eight*. *Belly breathing* dilakukan dengan meletakkan salah satu tangan di perut lalu bernafas secara perlahan-lahan, gerakan ini diulang sebanyak 7 tarikan nafas. Kemudian siswa dibimbing melakukan *lazy eight* dengan posisi berdiri lalu tangan kanan di depan. Tangan kanan secara perlahan-lahan bergerak membentuk simbol *infinity*, gerakan ini diulang sebanyak 5 kali. Kemudian gerakan dilakukan oleh tangan kiri dan dilakukan sebanyak 5 kali juga. Setelah melakukan

gerakan tersebut siswa dipersilakan duduk dan merangkul pelajaran.

5. Tahap ini siswa diberi waktu untuk bertanya kepada guru. Setelahnya lalu guru bertanya secara acak kepada siswa lainnya. Lalu siswa dibimbing dalam membuat kesimpulan dari pelajaran yang telah terjadi.
6. Selanjutnya siswa diberikan pertanyaan kuis yang berisi 3 pertanyaan. Tiga pertanyaan tersebut berisi : Apabila sebuah tiga buah meja dengan ukuran yang sama diletakkan dengan jarak masing masing satu meter, berapakah luas yang dibentuk oleh tiga meja tersebut?.

Lalu kegiatan pembelajaran ditutup dengan afirmasi positif agar siswa lebih bersemangat untuk pembelajaran selanjutnya. Kemudian guru mengajak siswa untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah terjadi.

### 3.1.2 Deskripsi Hasil *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Di pertemuan awal diberikan soal *pretest* yang berisi 4 soal kepada kedua kelas. Hasil *pretest* dipaparkan pada table berikut :

**Tabel 5.** Hasil *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis

Statistik	Pretest	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1443,75	1448,44
Rata-rata	48,13	48,28
Standar Deviasi	5,309	6,505

Berdasarkan penyajian tabel 5, maka dapat dianalisis bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata *pretest* sebesar 48,13 sementara kelas kontrol memiliki hasil rata-rata *pretest* sebesar 48,28. Di mana hasil *pretest* pada kedua kelas tidak jauh berbeda.

### 3.1.3 Deskripsi Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Setelah memberikan model pembelajaran yang berbeda kepada kedua kelas kemudian diberikan 4 soal essay yang berupa *posttest*. Hasil dari *posttest* yang mengukur kemampuan berpikir kritis siswa disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Statistik	Posttest	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1985,94	1634,38
Rata-rata	66,20	54,47
Standar Deviasi	7,72	8,37

Dari tabel tersebut dipaparkan hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis kedua kelas. Pada kelas eksperimen memiliki jumlah 1985,94 yang apabila dirata-ratakan menjadi 66,20. Sementara untuk kelas

kontrol memiliki jumlah nilai sebesar 1634,38 yang apabila dirata-ratakan menjadi 54,47. Apabila dibandingkan maka didapatkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### 3.1.4 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Untuk mengukur peningkatan yang terjadi digunakanlah *gain score* yang di mana nilai *posttest* dikurangkan dengan nilai *pretest*. Hasil dari data yang didapat dipaparkan dalam tabel berikut :

**Tabel 7.** Hasil *Gain Score* Kelas Eksperimen

Statistik	Kelas Eksperimen		
	Pretest	Posttest	Gain Score
Jumlah	1443,75	1985,94	542,19
Rata-rata	48,13	66,20	18,07
Standar Deviasi	5,30	7,72	4,83

Dalam tabel tersebut terpapar nilai *pretest*, nilai *posttest* dan nilai *gain score* dari kelas eksperimen. Dari hasil yang telah didapat *gain score* pada kelas eksperimen memiliki nilai sebesar 542,19 yang apabila dirata-ratakan yaitu 18,07. Sehingga rata-rata peningkatan skor siswa yang terjadi yaitu sebesar 18,07.

Setelah mengukur peningkatan yang terjadi di kelas eksperimen, kemudian hal yang sama diterapkan juga pada kelas kontrol. Pada kelas kontrol dapat dilihat pada pemaparan tabel berikut :

**Tabel 8.** Hasil *gain score* kelas kontrol

Statistik	Kelas Kontrol		
	Pretest	Posttest	Gain Score
Jumlah	1448,44	1634,38	185,94
Rata-rata	48,28	54,48	6,20
Standar Deviasi	6,51	8,376	3,94

Dari tabel di atas didapat total *gain score* pada kelas kontrol sebesar 185,94 yang apabila dirata-ratakan akan menjadi 6,20. Sehingga rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas kontrol memiliki nilai sebesar 6,20. Apabila dibandingkan, maka kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### 3.1.5 Uji Normalitas&Homogenitas

Dalam penelitian ini dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat yaitu uji normalitas untuk melihat apakah data yang didapat berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas menggunakan uji liliefors yang hasilnya disajikan pada tabel berikut :

**Tabel 9. Uji Normalitas**

Kelas	L <sub>hitung</sub>	L <sub>tabel</sub>	Keterangan
Eksperimen	0,09	0,16	Berdistribusi Normal
Kontrol	0,11	0,16	Berdistribusi Normal

Untuk melihat apakah data berdistribusi normal yaitu dengan membantungkan L<sub>hitung</sub> dan L<sub>tabel</sub>. Apabila L<sub>hitung</sub> memiliki nilai lebih dari L<sub>tabel</sub> maka data tersebut tidak berdistribusi normal. Namun apabila L<sub>hitung</sub> memiliki nilai lebih kecil dari L<sub>tabel</sub> maka data tersebut memiliki distribusi yang normal. Berdasarkan hasil penelitian ini secara berurut kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai L<sub>hitung</sub> sebesar 0,09 dan 0,11 sementara nilai L<sub>tabel</sub> memiliki nilai 0,161 maka disimpulkan kedua kelas memiliki distribusi yang normal.

Uji prasyarat yang kedua yaitu uji homogenitas yang bertujuan untuk melihat apakah data tersebut memiliki varians yang homogen. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji F dengan hasil uji sebagai berikut :

**Tabel 10. Uji Homogenitas**

Varians		F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Keterangan
Eks	Kntrl			
23,35	15,57	1,49	1,80	Homogen

Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas ialah jika F<sub>hitung</sub> memiliki nilai yang lebih kecil dari F<sub>tabel</sub> maka data tersebut memiliki varians yang homogen. Sehingga hasil penelitian ini yang memiliki nilai F<sub>hitung</sub> dengan nilai 1,49 yang lebih kecil dari F<sub>tabel</sub> dengan nilai 1,80 maka data tersebut memiliki varians yang homogen.

### 3.1.6 Uji Hipotesis

Setelah kedua uji prasyarat telah terpenuhi, kemudian selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan uji-t. Uji hipotesis dilakukan dengan derajat kebebasan sebesar 58 dan menggunakan taraf signifikansi 0,05 dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2)-2}$$

$$S^2 = \frac{(30-1)S_1^2 + (30-1)S_2^2}{(30+30)-2}$$

$$S^2 = 1128,74$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{18,07 - 6,20}{1128,74349 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$t_{hitung} = 10,42$$

Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

$\mu_1$  : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *brain based learning*.

$\mu_2$  : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran biasa.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *brain based learning* sama dengan atau lebih rendah daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran biasa.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$  : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *brain based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran biasa.

Apabila dilihat dari tabel distribusi nilai t maka didapatkan t<sub>tabel</sub> sebesar 1,672. Berdasarkan hasil perhitungan yang didapat bahwa t<sub>hitung</sub> (10,425) > t<sub>tabel</sub>(1,672) maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *brain based learning* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran biasa.

### 3.1.7 Peningkatan Per Indikator

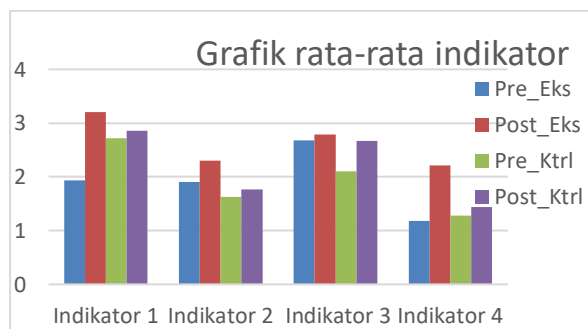
Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa juga dapat dilihat berdasarkan indikator pada kemampuan berpikir kritis. Adapun hasil tes kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator dapat dilihat melalui tabel berikut :

**Tabel 11. Rata-Rata Per Indikator**

Indikator	Kelas	Rata-rata	
		Pretest	Posttest
Interpretasi	Eksperimen	1,93	3,20
	Kontrol	2,71	2,85

Analisis	Eksperimen	1,90	2,30
	Kontrol	1,62	1,76
Evaluasi	Eksperimen	2,67	2,79
	Kontrol	2,10	2,67
Inferensi	Eksperimen	1,18	2,29
	Kontrol	1,28	1,44

Tabel di atas memaparkan terjadinya peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *brain based learning*. Rata-rata *pretest*, *posttest* kelas eksperimen dan *pretest*, *posttest* kelas kontrol untuk indikator pertama yaitu 1,93; 3,20; 2,71; 2,85, indikator kedua yaitu 1,90; 2,30; 1,62; 1,76, indikator ketiga yaitu 2,67; 2,79; 2,10; 2,67, indikator keempat yaitu 1,18; 2,29; 1,28; 1,44. Untuk mempermudah pembacaan hasil rata-rata per indikator maka disajikan data tersebut dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 1. Rata-rata per indikator

Pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa pada indikator kedua nilai *pretest* kelas eksperimen yang mewakili nilai 1,90 lebih besar dari pada nilai *posttest* kelas kontrol yang mewakili nilai 1,76. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi awal siswa yang tidak sama. Selain itu penelitian ini dikatakan penelitian *quasi experiment* atau penelitian eksperimen semu dikarenakan ada beberapa faktor yang tidak dapat dibandingkan pada penelitian ini. Variabel yang tidak dapat dibandingkan pada penelitian ini berupa IQ siswa, keadaan ekonomi siswa, lingkungan siswa, les tambahan yang diperoleh siswa, cara didik orang tua siswa dan lainnya. Beberapa variabel tersebut dapat menjadi penyebab nilai *pretest* eksperimen lebih tinggi daripada nilai *posttest* kontrol.

Grafik di atas terdiri dari empat warna diagram yang berbeda. Diagram batang pertama yang berwarna biru mewakili rata-rata peningkatan *pretest* kelas eksperimen. Diagram batang yang kedua yang berwarna merah mewakili rata-rata peningkatan *posttest* kelas eksperimen. Diagram batang yang ketiga yang berwarna hijau mewakili rata-rata peningkatan *pretest* kelas kontrol. Diagram batang yang keempat yang berwarna ungu mewakili rata-rata peningkatan *posttest* kelas kontrol. Skala rata-rata peningkatan

kemampuan berpikir kritis matematis siswa per indikator ialah 0 sampai dengan 4.

Grafik tersebut menunjukkan bahwa pada indikator ke-2 rata-rata *pretest* kelas eksperimen lebih tinggi dari *posttest* kelas kontrol. Hal ini dapat terjadi karena kemampuan awal siswa dari kelas eksperimen pada indikator ke-2 memang lebih tinggi. Hal ini juga dapat terjadi karena beberapa faktor dari luar seperti mengikuti les dan sebagainya.

Grafik di atas merepresentasikan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen yang meningkan berdasarkan setiap indikator. Rata-rata *posttest* indikator pertama lebih tinggi dari rata-rata *pretest* yaitu  $3,20 > 1,93$ . Pada indikator pertama dapat dilihat peningkatannya sebesar 1,27. Pada indikator kedua skor rata-rata *posttest* juga lebih tinggi dari rata-rata skor *pretest* yaitu  $2,30 > 1,90$ . Pada indikator kedua skornya meningkat sebesar 0,40. Di indikator ketiga skor rata-rata *posttest* juga lebih tinggi dari rata-rata skor *pretest* yaitu  $2,79 > 2,67$ . Ini berarti pada indikator ketiga kemampuan berpikir kritis matematis siswa meningkat sebesar 0,12. Pada indikator keempat skor rata-rata *posttest* juga lebih tinggi dari rata-rata skor *pretest* yaitu  $2,29 > 1,18$ . Ini berarti pada indikator keempat kemampuan berpikir kritis matematis siswa meningkat sebesar 1,11.

### 3.2 Pembahasan

Berikut ini disajikan pembahasan berdasarkan hasil yang telah diperoleh:

#### 3.2.1 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dilihat dari nilai *gain score* yang berupa hasil rata-rata *posttest* yang dikurangkan dengan hasil rata-rata *pretest*. Didapatkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai *gain score* sebesar 18,07 dibandingkan dengan kelas kontrol yang memiliki rata-rata *gain score* sebesar 6,20. Dapat ditarik kesimpulan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata *gain score* yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Lalu setelah membandingkan rata-rata *gain score* kemudian didapat hasil pengujian hipotesis yaitu nilai  $t_{hitung} (10,42) > t_{tabel} (1,67)$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Di mana  $H_a$  berarti kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen terjadi peningkatan yang lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol.

#### 3.2.2 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui *Brain Based Learning*

Pemaparan di atas merefleksikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui *brain based learning* mendapatkan hasil yang lebih tinggi daripada kelas yang melaksanakan pembelajaran secara biasa. Hal ini dapat terjadi karena *brain based learning* memiliki suatu keunikan yang di mana model ini mampu mengoptimalkan cara kerja dan fungsi otak.



Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga disebabkan oleh faktor lingkungan belajar yang tidak memberikan ruang untuk siswa bereksplorasi terhadap pengetahuannya. Pada penerapan pembelajaran biasa siswa sepenuhnya mendapatkan pengetahuan yang berasal dari penjelasan guru. Pengupayaan faktor ini dapat dilakukan dengan memberikan waktu dan kesempatan berdiskusi kepada siswa, menyimpulkan pembelajaran, melakukan tanya jawab sehingga masing-masing siswa melengkapi pengetahuannya dan merangkum materi untuk dicatat kembali di buku catatan siswa.

Faktor lainnya menjadi pendorong rendah kemampuan berpikir ialah pembelajaran yang merasa monoton. Faktor ini berkaitan erat dengan prinsip *brain based learning* yang menyatakan bahwa emosi sangat berpengaruh pada pembelajaran. Solusi dari pembelajaran *brain based learning* ialah karena memiliki tahap inkubasi yang akan merileksasikan otak dan menyegarkan kembali otak agar dapat berfungsi secara optimal. Inkubasi berisi aktivitas di mana siswa akan melakukan senam otak yang di mana senam otak memiliki manfaat diantaranya yaitu memberikan stimulus dalam kegiatan pembelajaran dan efektif mengatasi hambatan belajar, serta memudahkan siswa dalam berpikir dan merefleksikan sesuatu.

Kemampuan berpikir kritis juga memiliki karakteristik yang berupa curiositas yang tinggi dan dapat menerima pendapat yang bersebrangan. Ini dapat diupayakan dengan diadakannya tanya jawab dan diskusi serta mengadakan kuis dengan beberapa pertanyaan agar siswa menjadi bersemangat dan berkeingintahuan tinggi dalam menjawab kuis tersebut yang ada pada tahap pembelajaran *brain based learning*.

Model pembelajaran *brain based learning* sejalan dengan teori belajar konstruktivisme. Di mana siswa akan membentuk sendiri pengetahuannya dengan cara berpartisipasi aktif di dalam kelas, sementara guru sebagai pembimbing. Sehingga pembelajaran yang terjadi di dalam kelas bukan hanya transfer ilmu antara guru dan siswa. Sebagaimana yang telah dipaparkan oleh Vygotsky yaitu *zone of proximal development* yaitu penguasaan tugas yang sulit dikuasai oleh siswa secara mandiri namun dapat dipelajari dengan bantuan dari orang lain. Dengan kata lain *zone of proximal development* ini menekankan bahwa pengaruh dari lingkungan belajar memegang peran penting pada perkembangan kognitif anak. Vygotsky juga menyumbangkan idenya yang berupa istilah *scaffolding* di mana berupa pemberian bantuan oleh guru kepada siswa sedikit demi sedikit sampai memberikan kesempatan kepada siswa untuk sepenuhnya membangun pengetahuannya sendiri.

Penelitian ini relevan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nahdi, 2015) mengenai meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis siswa melalui model *brain based learning*. Penelitian ini memperoleh hasil secara deskriptif nilai *N-gain* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 0,528 dan kelas kontrol 0,407

dan hasil uji *independent t-test* menunjukkan secara signifikan kemampuan berpikir kritis siswa yang diterapkan model pembelajaran *brain based learning* lebih tinggi dibanding pembelajaran konvensional. Sehingga kesimpulannya kemampuan berpikir kritis siswa yang diterapkan model *brain based learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran biasa.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil dan penelitian yang didapat dan telah dipaparkan, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Berdasarkan *gain score* yang telah dihitung didapat pula rata-rata peningkatan untuk kelas eksperimen sebesar 18,07 sementara pada kelas kontrol sebesar 6,20. Dari hasil analisis tersebut dapat terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis matematis yang meningkat di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Diperhatikan juga uji hipotesis menggunakan uji *t* dengan hasil olah data yaitu  $t_{hitung}(10,42) > t_{tabel}(1,67)$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat ditarik kesimpulan berupa meningkatnya kemampuan berpikir kritis matematis di kelas yang menerapkan model *brain based learning* mendapatkan peningkatan yang lebih tinggi daripada kelas kontrol; (2) Indikator interpretasi merupakan indikator yang paling memiliki pengaruh pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Namun berdasarkan data yang telah dianalisis didapatkan pula masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen juga meningkat. Hasil analisis data rata-rata pada indikator interpretasi meningkat sebesar 1,27, indikator analisis meningkat sebesar 0,40, pada indikator evaluasi meningkat sebesar 0,12 dan pada indikator inferensi meningkat sebesar 1,11.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Beribu terima kasih untuk ayah dan ibu penulis karena membiayai keperluan perkuliahan dan penelitian. Terima kasih juga kepada dosen pembimbing skripsi Bapak Muhammad Badzlan Darari, M.Pd yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, dosen penguji Bapak Prof. Dr. Hasratuddin, M.Pd, Ibu Drs. Katrina Samosir, M.Pd, dan Bapak Andrea Arifsyah Nasution, S.Pd., M.Sc yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, dan juga kepada pihak sekolah SMP Negeri 24 Medan karena sudah memberikan izin untuk penulis dapat meneliti di sekolah tersebut dan penelitian ini dapat dijadikan sebagai langkah atau referensi untuk penelitian berikutnya, maka diharapkan bahwa penelitian ini dapat dipertimbangkan saat melakukan memilih model pembelajaran dengan tujuan agar kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat.

#### DAFTAR PUSTAKA

Afifah, A.N. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran

- Brain Based Learning* (BBL) Berbantu Media Benda Konkret Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas VIII Pada Materi Kubus Dan Balok SMP Negeri 19 Tegal Tahun Pelajaran 2018/2019. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Alpian, Y., Wulan, S.A., Wiharti, U., & Soleha, N.M (2019). Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia. *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(1), 66–72.
- Berjamai, G.S., & Davidi, E. I. N. (2020). Kajian Faktor-Faktor Penghambat Keterampilan Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Literasi Pendidikan Dasar*, 1(1): 44-49.
- Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama. *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1): 92-104.
- Martyanti, A., & Suhartini. (2018). Etnomatematika : Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Budaya. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(1), 35–41.
- Nahdi, S. D. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis siswa melalui model brain based learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(1):13-22.
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., & Hidayah, Y. (2019). Rade Learning Model ( Read-Answer-Discuss- Explain And Create ): The Importance Of Building Critical Thinking Skills In Indonesian Context. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(2), 109–115.
- Rositawati, D. N. (2018). *Kajian Berpikir Kritis Pada Metode Inkuiri*. Yogyakarta : Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sanata Dharma.
- Shanti, W. N., Sholihah, D.A., & Martyanti, A. (1864). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Problem Posing. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 8(1): 48-58.
- Tanujaya, B., Prahmana, R. C. I., & Mumu, J. (2017). Mathematics instruction , problems , challenges and opportunities : a case study in Manokwari Regency , Indonesia. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3), 287–291.
- Yuliani, K., & Saragih, S. (2015). The Development of Learning Devices Based Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and Critical Thinking Mathematically Ability of Students at Islamic Junior High School of Medan. *Journal of education and practice*, 6(24): 116-128.
- Zulaini. (2016). Manfaat Senam Otak. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 15(2): 62-70.