



Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dengan Model *Brain Based Learning (BBL)* Materi Persamaan Kuadrat Kelas IX di SMP Negeri 3 Singkawang

Lily Astika^{1✉}, Nurul Husna², Mariyam³

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Singkawang

Email; lilyastika@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) mengkaji apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis siswa saat menggunakan pendekatan Saintifik pada materi persamaan kuadrat kelas IX SMP Negeri 3 Singkawang Tahun 2020/2021 2) Untuk mengkaji bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model *Brain Based Learning (BBL)* pada materi persamaan kuadrat di SMP Negeri 3 Singkawang Tahun 2020/2021. Penelitian yang digunakan adalah penelitian *mix-method* dengan desain *Concurrent Embedded Strategy*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 3 Singkawang yang terdiri dari kelas IX A, IX B, IX C, IX D, IX E, dan IX F. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas IX C sebagai kelas eksperimen dan IX B sebagai kelas kontrol teknik sampling yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Instrumen pengumpulan data berupa lembar tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa, lembar observasi model *Brain Based Learning (BBL)* dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian kuantitatif adalah dengan mencari nilai *N-Gain*, menguji Normalitas dan Homogenitas data serta menggunakan Uji independen sampel t-test, sedangkan untuk penelitian kualitatif teknik analisis data yang digunakannya itu dengan mengkategorikan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis siswa yang menggunakan pendekatan Saintifik pada materi Persamaan Kuadrat. 2) Model Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari beberapa hal sebagai berikut. (a) Pada indikator interpretasi mengalami peningkatan skor N-gain dari 0,39 menjadi 0,84. (b) Pada indikator analisis mengalami peningkatan skor N-gain dari 0,20 menjadi 0,41. (c) Pada indikator evaluasi

mengalami peningkatan skor N-gain dari 0,26 menjadi 0,38.

Kata kunci: Brain based learning (bbl), kemampuan berpikir kritis matematis

Abstract

This research aims to: 1) examine whether improving students' critical thinking skills using the Brain Based Learning (BBL) model is better than students' critical thinking skills when using a scientific approach in class IX quadratic equations at SMP Negeri 3 Singkawang 2020/2021 2) To examine how to improve students' critical mathematical thinking skills before and after implementing the Brain Based Learning (BBL) model in quadratic equation material at Singkawang 3 Middle School in 2020/2021. The research used is mix-method research with a Concurrent Embedded Strategy design. The population in this study was class IX students of SMP Negeri 3 Singkawang consisting of classes IX A, IX B, IX C, IX D, IX E, and IX F. The samples in this study were class IX C as the experimental class and IX B as the control class. The sampling technique used is purposive sampling technique. The data collection instruments were test sheets for students' critical mathematical thinking skills, Brain Based Learning (BBL) model observation sheets and interviews. The data analysis technique used for quantitative research is to look for the N-Gain value, test the Normality and Homogeneity of the data and use the independent sample t-test, while for qualitative research the data analysis technique used is by categorizing the data. The results of the research show that: 1) The increase in critical thinking skills of students who use the Brain Based Learning (BBL) model is better than the critical thinking skills of students who use a scientific approach to Quadratic Equation material. 2) The Brain Based Learning (BBL) learning model is able to facilitate the improvement of students' mathematical critical thinking abilities. This can be seen from several things as follows. (a) The interpretation indicator experienced an increase in the N-gain score from 0.39 to 0.84. (b) The analysis indicator experienced an increase in the N-gain score from 0.20 to 0.41. (c) The evaluation indicator saw an increase in the N-gain score from 0.26 to 0.38.

Keywords: *Brain based learning (bbl), mathematical critical thinking skills*

PENDAHULUAN

Brain Based Learning adalah model pembelajaran yang didasarkan pada struktur dan fungsi otak manusia (Akyurek, 2013: 105). Menurut Gülpinar (2005: 302) yang membedakan BBL dengan model pembelajaran yang lain adalah BBL memiliki ciri khas pembelajaran yang rileks, pembelajaran yang konstruktivistik, pembelajaran yang menekankan aspek kerjasama antarsiswa, adanya cukup waktu bagi siswa untuk merefleksikan materi yang telah diterimanya, pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Oleh karena itu, dalam penelitian ini desain pembelajaran tersebut akan diterapkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan proses pembelajaran yang menerapkan model *Brain Based Learning* (BBL),

kemampuan berpikir kritis siswa akan meningkat.

Model pembelajaran *Brain Based Learning* sangat bermanfaat dalam pembelajaran yaitu dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Ada tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran dengan model BBL menurut Sapa'at (2006) yakni: (1) menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa; (2) menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan; (3) menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa. Dari ketiga hal ini mampu meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian Wulandari (2013: 68) diperoleh hipotesis dalam penelitian itu yaitu terjadi peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen (memperoleh proses pembelajaran yang menerapkan desain pembelajaran berbasis *brain based learning* lebih baik daripada peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol. Selanjutnya penelitian Solihat (2017: 459) yang mengungkapkan bahwa model Brain Based Learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dari pernyataan diatas diartikan yaitu, dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* secara berkelompok dapat mendukung siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswanya sehingga dapat memahami dan memecahkan masalah matematika. Menurut Nahdi (2015: 13) hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan BBL lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Gambaran permasalahan di atas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah. Kenyataan tersebut mengisyaratkan bahwa kemampuan berpikir kritis perlu mendapat perhatian yang lebih. Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin mengkaji lebih dalam tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi persamaan & fungsi kuadrat dengan menggunakan model *brain based learning*. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian tentang "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Siswa dengan Model *Brain Based Learning* (BBL) Materi Persamaan Kuadrat Kelas IX di SMP Negeri 3 Singkawang Tahun 2020/2021".

METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *mixed methods* atau metode penelitian kombinasi. Jenis penelitian dalam penelitian ini menggunakan penelitian *Mix-Method* dengan rumus masalah untuk mengetahui bagaimana analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL).

Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kombinasi model *Concurrent Embedded Strategy*. Metode kombinasi model atau desain *Concurrent Embedded Strategy* (urutan pembuktian) merupakan metode.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi Penelitian

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 3 Singkawang tahun ajaran 2020/2021 yang terdiri dari 6 kelas, yaitu kelas IXA, IXB, IXC, IXD, IXE dan IXF yang berjumlah dengan rata-rata 32 siswa.

Sampel Penelitian

Sampel yang diambil penulis dalam penelitian ini adalah dua kelas di kelas IX untuk di kelas yang menggunakan pendekatan Saintifik dan kelas yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning*. Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian kuantitatif dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data

Berikut adalah beberapa teknik pengumpulan data yaitu:

Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dengan memberikan tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) yang berbentuk tes uraian atau (essay) yang terdiri dari 2 soal meliputi indikator kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian yang digunakan untuk mengukur seberapa besar nilai yang diperoleh siswa setelah diberi perlakuan model pembelajaran *Brain Based Learning* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran saintifik pada kelas kontrol.

Teknik Observasi Langsung

Teknik observasi langsung dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan gejala-gejala yang tampak pada objek penelitian dan pelaksanaan langsung pada tempat dimana suatu peristiwa, keadaan atau situasi yang terjadi. Teknik observasi langsung ini

dilakukan pada saat proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* di kelas. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung untuk mengetahui siswa selama proses pembelajaran materi persamaan kuadrat.

Teknik Komunikasi Langsung

Teknik komunikasi langsung yaitu melalui wawancara (*interview*). Wawancara digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui hal-hal yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal dan mengetahui faktor yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam penyelesaian masalah yang diberikan berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Teknik Analisis Data

Analisis Data Kuantitatif

Analisis data merupakan tindak lanjut kegiatan peneliti sesudah pengumpulan data. Setelah peneliti mengumpulkan data melalui tes dan lembar observasi langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Analisis data sangat bervariasi bentuknya tergantung bagaimana data yang terkumpul akan diorganisasikan. Kegiatan analisis data berdasarkan variabel dari seluruh responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dan kualitatif dengan statistika. Pada penelitian ini akan diperoleh data kuantitatif sehingga untuk menganalisis data didapatkan dari pemberian tes hasil belajar dan lembar pengamatan

Teknik Analisis Data Kualitatif

Analisis data merupakan tindak lanjut kegiatan peneliti sesudah pengumpulan data. Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu (Sugiyono, 2017:133). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis model Miles dan Huberman atau teknik analisis interaktif. Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2017:133) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil pengumpulan data diperoleh N-Gain siswa baik dikelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas eksperimen memang mengalami peningkatan yang signifikan dari skor N-Gain yang diperoleh. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran C-3 dan C-4. Berikut tabel yang menjelaskan rata-rata N-Gain dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Tabel 1 Rata-rata N-Gain Keseluruhan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Rata-rata N-gain	Kategori N-gain
Kelas Eksperimen	0,45	Sedang
Kelas Kontrol	0,254	Rendah

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa dari kelas kontrol yang hanya menerapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik lebih rendah, artinya kelas eksperimen yang mengalami peningkatan karena menerapkan model pembelajaran *brain based learning*. Peningkatan yang terjadi diakibatkan penerapan model *brain based learning* pada pembelajaran. Karena pada pembelajaran *brain based learning* juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. melalui beberapa keterampilan seperti, mencari kemungkinan jawaban atau peluang jawaban, menimbulkan rasa keingintahuan dalam menemukan jawaban bagi dirinya sendiri, serta timbul rasa kesenangan akan belajar. Sehingga memacu untuk proses berpikir kritis.

Untuk melihat perbedaan peningkatan antara kelas yang menggunakan model *Brain Based Learning (BBL)* (kelas eksperimen) dan kelas yang menggunakan model pembelajaran saintifik (kelas kontrol), akan terlebih dahulu diuji normalitas *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah data berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal akan dilanjutkan dengan uji homogenitas *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model *Brain Based Learning (BBL)* lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis siswa yang menggunakan pendekatan Saintifik pada materi persamaan kuadrat kelas IX SMP Negeri 3 Singkawang menggunakan perhitungan menggunakan uji independen T-test. Namun sebelumnya akan dilakukan uji normalitas terlebih dahulu.

Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Berdasarkan bahwa pada kelas eksperimen indikator interpretasi mengalami peningkatan yaitu dari skor 2,22 dibulatkan menjadi 2 berdasarkan pedoman penskoran siswa dapat dapat menuliskan makna/arti permasalahan namun kurang jelas dan tepat menjadi skor 2,88 dibulatkan menjadi 3 siswa dapat menuliskan makna/arti permasalahan dengan jelas dan tepat. Untuk indikator kedua yaitu analisis juga mengalami peningkatan dari skor 1,63 dibulatkan menjadi 1 yaitu dari siswa yang tidak dapat menuliskan hubungan konsep konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal menjadi skor 2,19 dibulatkan menjadi 2 siswa dapat menuliskan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal namun kurang jelas dan tepat. Sedangkan indikator ketiga yaitu evaluasi dimana juga mengalami peningkatan skor dari 1,25 dibulatkan menjadi 1 yaitu siswa yang tidak dapat menuliskan penyelesaian soal menjadi skor 1,91 dibulatkan menjadi 2 yaitu siswa dapat menuliskan penyelesaian soal namun kurang tepat, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk masing-masing indikator pada kelas eksperimen yang menerapkan model *Brain Based Learning* mengalami peningkatan yang sangat signifikan menunjukkan bahwa N-gain kelas eksperimen mengalami peningkatan dari pada kelas kontrol pada indikator interpretasi yaitu berada pada kategori sedang ke tinggi. sedangkan untuk indikator analisis dan evaluasi juga mengalami peningkatan N-gain namun kriterianya sama-sama pada kategori sedang ke rendah.

Pembahasan

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Hasil pengumpulan data selama penelitian diperoleh data *pretest* dan *posttest* kelas IX C yang berjumlah 32 orang siswa sebagai kelas eksperimen yang diberikan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan kelas IX B yang berjumlah 32 orang siswa sebagai kelas kontrol yang diberikan model pembelajaran Saintifik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi persamaan kuadrat dan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) peningkatan kemampuan kemampuan berpikir kritis matematis siswa lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran Saintifik. Hal tersebut dianalisis berdasarkan perhitungan *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non parametric dengan uji *u mann-whitney*.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa tersebut disebabkan

karena adanya perbedaan yang ditimbulkan oleh masing-masing perlakuan dalam pembelajaran. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi karena menerapkan model *Brain Based Learning* (BBL), dimana proses pembelajaran di kelas eksperimen pada tahap Inisiasi dan Akusisi siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan soal yang diberikan berdasarkan pengetahuan yang telah mereka dapatkan, siswa merasa kewalahan sementara dengan memberikan soal-soal yang menantang, hal ini akan diikuti dengan antisipasi dan rasa keingintahuan, serta pencarian untuk menemukan makna bagi dirinya sendiri sehingga akan memacu proses berpikir kritis siswa.

Setelah melakukan tahapan Inisiasi dan akusisi, tahap selanjutnya yaitu tahap Elaborasi siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis karena pada tahap elaborasi memberikan kesempatan pada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis menguji, dan memperdalam pembelajaran melalui indikator kemampuan berpikir kritis matematis menurut (Aminudin, 2015: 21). Selanjutnya, pada tahap Verifikasi dan pengecekan keyakinan siswa memberikan kepada siswa untuk dapat membuat model tentang materi yang telah dipelajari dengan memberikan latihan soal yang memfasilitasi test kemampuan berpikir siswa mulai dari tahap pengetahuan sampai sampai tahap evaluasi. *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik melalui beberapa keterampilan seperti, mencari kemungkinan dan probabilitas (meletuskan ide secara cepat dalam kelompok, memuat formula, survei, sebab akibat), keterampilan debat dan diskusi, identifikasi kesalahan, ketidaksesuaian, dan ketidaklogisan, mengkaji pendekatan-pendekatan alternatif (mengubah kerangka referensi, berpikir diluar kotak, dll), strategi-strategi hipotesis – pengujian (Fitringitias, Suranto, & Na'im, 2015: 3). Penerapan *Brain Based Learning* dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Sedangkan pada kelas kontrol, kegiatan pembelajaran yang dilakukan cenderung monoton dimana guru yang memiliki peran aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahap-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang "ditemukan" (Kawan, 2015: 20), namun pembelajaran tersebut masih belum terlalu diterapkan dengan baik, terkadang guru masih saja yang aktif dalam proses pembelajaran dan siswa masih pasif.

Berdasarkan perhitungan data kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat peningkatan yang signifikan terhadap hasil N-Gain yang diperoleh keseluruhan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. N-gain yang berasal dari kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan N-gain yang berasal dari kelas kontrol. Hal ini disebabkan pada tahap-tahap pembelajaran di kelas kontrol kurang mengkonstruksi kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara baik, sedangkan pada tahap pembelajaran di kelas eksperimen siswa dapat mengkonstruksi kemampuan berpikir kritis matematis yang mereka miliki dengan baik karena siswa belajar secara mandiri melalui bimbingan yang guru berikan walaupun dilakukan secara online/daring. Pada indikator interpretasi yaitu siswa sudah dapat menuliskan makna/arti permasalahan dengan jelas dan tepat, pada indikator analisis yaitu siswa dapat menuliskan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal, pada indikator evaluasi siswa dapat menuliskan penyelesaian soal.

Namun peningkatan untuk N-Gain tiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas kontrol yang diberikan model pembelajaran Saintifik tidak ada peningkatan yang cukup tinggi. Hal ini dikarenakan pada tahap memunculkan pemahaman awal, hanya beberapa siswa yang mengkonstruksi sendiri pemahaman yang mereka miliki. Dengan pembelajaran yang monoton, proses pembelajaran yang siswa dapatkan menjadi tidak terlalu bermakna dan menjadikan siswa pasif untuk bertanya. Model pembelajaran *brain Based Learning* (BBL) ini mengacu pada teori Ausubel. Berdasarkan implikasi teori Ausubel pada *Brain Based Learning* adalah pentingnya tahap pra-pemaparan dan persiapan sebelum pembelajaran dimulai sehingga siswa akan memiliki kesiapan untuk memulai proses pembelajaran sehingga pembelajaran yang akan terjadi menjadikan pembelajaran matematika yang tidak hanya sebagai konsep-konsep yang perlu dihafal dan diingat hanya pada saat siswa mendapat materi itu saja tetapi juga bagaimana siswa mampu menghubungkan pengetahuan yang baru dengan konsep yang sudah dimilikinya, sehingga terbentuknya kebermanaknaan yang logis.

Berdasarkan perhitungan N-Gain dan Uji Mann Whitney maka dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberikan model *Brain Based Learning* (BBL) dengan siswa yang diberikan model pembelajaran Saintifik pada materi persamaan kuadrat. Hal ini sejalan dengan penelitian Wulandari (2013: 68) diperoleh hipotesis dalam penelitian itu yaitu terjadi peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen (memperoleh proses pembelajaran yang menerapkan desain pembelajaran berbasis *brain based learning* lebih baik daripada peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol).

Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa berdasarkan kategori Tinggi, Sedang dan Rendah

Pada hasil analisis indikator interpretasi siswa mampu menuliskan makna/arti permasalahan dengan jelas dan tepat pada soal nomor 1a dan dapat menuliskan jawaban dengan benar pada 1b, karena memiliki kemampuan dalam memahami makna/arti dalam memberikan kode pada matematika, selain itu siswa mengerti akan memberikan kode/makna dalam soal matematika. Pada analisis indikator analisis siswa mampu/dapat menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat yang terdapat pada soal 2a, karena siswa sangat memahami konsep pada pembelajaran yang telah di paparkan pada Lembar Kerja Peserta Didik. Pada analisis indikator evaluasi subjek mampu mampu/dapat menuliskan penyelesaian soal dengan jelas dan tepat, karena siswa sudah memahami materi yang sudah didapatkan sebelumnya misalny rumus mencari Luas dari persegi panjang siswa sudah memahami. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada subjek mampu mengerjakan soal tersebut dengan benar. Hasil tes dan hasil wawancara tersebut menunjukkan siswa mampu dalam interpretasi, analisis dan evaluasi.

Pada hasil analisis indikator interpretasi subjek mampu menuliskan makna/arti permasalahan dengan jelas dan tepat pada soal nomor 1a dan dapat menuliskan jawaban dengan benar pada 1b, karena siswa memiliki kemampuan dalam memahami makna/arti dalam memberikan kode/ makna dalam soal matematika. Pada analisis indikator analisis subjek dapat menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal namun kurang jelas dan tepat yang terdapat pada soal 2a, karena siswa masih bingung dengan soal yang diberikan sehingga dalam menjawab soal subjek masih keliru dan kurang tepat. Pada analisis indikator evaluasi subjek dapat menuliskan penyelesaian soal namun kurang jelas dan tepat, karena siswa sudah memahami materi yang sudah didapatkan sebelumnya misalny rumus mencari Luas dari persegi panjang siswa sudah memahami, namun masih belum keliru dalam menjawabnya karena indikator analisis dan evaluasi saling berkaitan jika salah dalam konsep akan keliru hasil penyelesaiannya. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada subjek mampu mengerjakan soal tersebut dengan benar, namun masih terdapat kekeliruan seperti salah dalam konsep dan hitungannya. Hasil tes dan hasil wawancara tersebut menunjukkan siswa bisa dalam interpretasi, analisis dan evaluasi.

Pada hasil analisis indikator interpretasi subjek mampu menuliskan makna/arti permasalahan dengan jelas dan tepat pada soal nomor 1a dan dapat menuliskan jawaban dengan benar pada 1b, karena siswa memiliki kemampuan dalam memahami makna/arti

dalam memberikan kode pada matematika. Pada hasil analisis indikator analisis, subjek tidak dapat menuliskan hubungan konsep-konsep yang digunakan dalam menyelesaikan soal dengan jelas dan tepat yang terdapat pada soal 2a, karena siswa tidak memahami dan kurang mengerti terhadap soal yang diberikan, serta pada lembar kerja peserta didik siswa juga kurang mengerti dan memahami dari materi tersebut. Pada hasil analisis indikator evaluasi, subjek tidak dapat menuliskan penyelesaian soal, karena siswa belum memahami materi yang sudah didapatkan sebelumnya misalnya rumus mencari Luas dari persegi panjang subjek siswa belum bisa mengaitkannya. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada subjek hanya mampu mengerjakan soal nomor 1a dan 1b tersebut dengan benar. Hasil tes dan hasil wawancara tersebut menunjukkan siswa mampu dalam interpretasi, namun kurang dalam analisis dan evaluasi.

Dari uraian sebelumnya diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis pada kelas yang menggunakan pembelajaran model *Brain Based Learning* lebih tinggi dari pada yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik. Hal ini tidak terjadi secara kebetulan, melainkan karena adanya perbedaan pada tahapan-tahapan pembelajaran antara kedua kelas tersebut. Model pembelajaran *Brain Based Learning* merupakan salah satu pendekatan yang berpusat pada siswa. Melalui pembelajaran yang menyenangkan, siswa berperan aktif untuk membangun pengetahuan dan pengalamannya sendiri, sehingga pembelajaran dapat diserap otak secara optimal. Pembelajaran model *brain based learning* memuat tujuh tahapan pembelajaran didalam kelas yang juga telah dilakukan peneliti diantaranya pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan serta perayaan dan integrasi.

Tahapan pertama model *brain based learning* yaitu Pra-Pemaparan. Tahap ini memberikan ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar-benar menggali lebih lanjut. Pada pembelajaran Online siswa dibagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) diperlihatkan tentang materi baru yaitu materi tentang Persamaan Kuadrat dengan Peta Konsep yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik. Dari pemajangan peta konsep pada LKPD siswa merespon positif dengan mengamati peta konsep, sehingga terjadi interaksi yang membuat siswa nyaman tanpa takut akan sulit belajar matematika dan siap akan melanjutkan pada langkah berikutnya. Dalam proses berpikir kritis sangat erat kaitannya dengan kerja otak Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan membimbing siswa untuk melakukan /ce

Breaking (Tebak Gambar). *Ice Breaking* (Tebak Gambar) pada tahap pra-pemaparan berguna untuk membantu siswa menyiapkan diri sebelum memulai kegiatan belajar agar terhindar dari ketegangan. Terbukti ketika kegiatan ini berlangsung siswa terlihat merasa senang meskipun beberapa siswa masih merasa aneh dengan adanya soal tantangan di dalam LKPD. Pada tahap ini guru juga menyarankan siswa untuk membawa/menyiapkan air minum sebagai persediaan energi dalam proses pembelajaran.

Tahapan kedua yaitu persiapan. Pada tahap ini guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari serta guru juga menciptakan rasa keingintahuan dengan menyuruh siswa memberikan contoh pada kehidupan nyata yang berkaitan dengan materi Persamaan Kuadrat. Siswa didorong agar menanggapi dan mengetahui kaitan materi tentang Persamaan Kuadrat serta menanggapi relevan atau tidaknya dengan kehidupan sehari-hari serta memberikan contoh pada LKPD.

Tahapan ketiga yaitu inisiasi dan akuisisi. Pada tahap ini guru meminta siswa untuk mengerjakan LKPD berupa latihan-latihan yang ada kaitannya dengan materi yang dipelajari. Pada tahap ini merupakan tahap penciptaan pemahaman, koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain, kegiatan pembelajaran siswa diminta untuk menemukan kembali rumus persamaan kuadrat metode pemfaktoran. Berdasarkan hasil pengamatan siswa dari hasil pengerjaan LKPD peserta didik masih kebingungan mengisi LKPD, ada siswa yang bertanya tentang cara mengisi langkah-langkah dalam LKPD tersebut. Hal tersebut wajar karena mereka baru pertama kali melakukan kegiatan pembelajaran secara online seperti itu.

Tahap keempat yaitu elaborasi. Pada tahap ini siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD melalui media pembelajaran (dikirim dalam bentuk video). Sementara peneliti sambil memperhatikan, mengoreksi, serta menilai hasil jawaban LKPD. Tahap kelima yaitu Inkubasi dan memasukkan memori. Tahap ini adalah waktu istirahat disela-sela pembelajaran. Bukan beristirahat dalam artian berdiam diri, melainkan istirahat dari kegiatan belajar yang menguras otak. Tahap inkubasi dan memasukkan memori ini diisi dengan melakukan peregangan dan relaksasi untuk meregangkan otot setelah belajar, mengurangi stress, dan meningkatkan konsentrasi, misalnya melakukan gerakan senam otak (brain Gym) yaitu melakukan Logika Matematika dengan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD.

Tahap keenam yaitu verifikasi dan pengecekan keyakinan. Pada tahap ini peneliti memberikan soal-soal yang setingkat lebih rumit untuk melatih pemahaman siswa. Peneliti membimbing dan memastikan siswa telah mengerti dan memahami materi persamaan kuadrat pada setiap pertemuan.

Tahap ketujuh merupakan tahap terakhir yaitu Perayaan dan Integrasi. Pada tahap ini dengan bimbingan peneliti siswa diarahkan untuk dapat menyimpulkan hal-hal yang telah mereka pelajari. Kemudian guru memberi tahu siswa tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu siswa akan melakukan *posttest* soal tentang materi persamaan kuadrat yang mencakup indikator kemampuan berpikir kritis. Sebagai penutup, peneliti bersama dengan siswa menutup pembelajaran dengan salam.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengelolaan data hasil penelitian dan pembahasan secara umum, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) Pada kelas IX di SMP Negeri 3 Singkawang. Sesuai dengan sub-sub rumusan masalah penelitian, secara khusus dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut diantaranya Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih baik daripada kemampuan berfikir kritis siswa yang menggunakan pendekatan Saintifik pada materi Persamaan Kuadrat, model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) mampu memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari beberapa hal sebagai berikut, pada indikator interpretasi mengalami peningkatan skor N-gain dari 0,39 menjadi 0,84, pada indikator analisis mengalami peningkatan skor N-gain dari 0,20 menjadi 0,41, pada indikator evaluasi mengalami peningkatan skor N-gain dari 0,26 menjadi 0,38.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyurek, E. (2013). Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class Erkan AKYÜREK. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*, 3(1), 104–119.
- Aminudin, H. N. (2015). PENGARUH PENDEKATAN BRAIN BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA, 1–181.
- Ennis, R. H. (2011). The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thinking Dispositions, 1–8.
- Facione, P. A. (2013). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts, 1–28.
- Fitri, N., Munzir, S., & Duskri, M. (2017). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Didaktik*

Matematika, 4(1), 59–67. <https://doi.org/10.24815/jdm.v4i1.6902>

- Fitringitias, D. A., Suranto, & Na'im, M. (2015). PENERAPAN MODEL BRAIN BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN SEJARAH INDONESIA PADA PESERTA DIDIK KELAS XI MIA 2 DI SMA NEGERI 2 BONDOWOSO. *ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA*, 1(1), 1–7.
- Gülpinar, M. A. (2005). The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education. *Educational Sciences*, 5(2), 299–306.
- Hendryawan, S., Yusuf, Y., Wachyar, T. Y., Siregar, I., & Dwiyantri, W. (2017). SISWA SMP TINGKAT RENDAH PADA PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN GREEN ' S MOTIVATIONAL. *Aksioma*, 8(2), 50–58.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S. (2017). CRITICAL THINKING SKILL: KONSEP DAN INDIKATOR PENILAIAN. *Jurnal Taman Cendekia*, 1(2), 127–133.
- Hidayanti, D. (2016). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp kelas ix pada materi kesebangunan. In *Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)* (pp. 276–285).
- Hidayat, P. W., & Widjajanti, D. B. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar siswa dalam mengerjakan soal open ended dengan pendekatan CTL An analysis of creative thinking ability and learning interest of students of junior high school in solving open ended problem with CTL app. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 63–75.
- <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas> dikutip pada hari/tanggal Rabu/7 Juli 2021 pada pukul 13.33 WIB.
- Irawan, T. A., & Rahardjo, S. B. (2017). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII-A SMP NEGERI 1 JATEN. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 21, 232–236.
- Jumaisyaroh, T., Napitupulu, E. E., & Hasratuddin. (2014). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Kreano*, 5(2), 157–169.
- Karim, & Normaya. (2015). KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL JUCAMA DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 92–104.
- Karunia Eka Lestari, M. ridwan yudhanegara. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. (Anna, Ed.) (1st ed.). Bandung: PT Refika Aditama.
- Kawan, S. M. (2015). IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK KURIKULUM 2013 DALAM PEMBELAJARAN TEMATIK PADA KELAS IIC SEKOLAH DASAR ISLAMIC GLOBAL

SCHOOL (IGS) KOTA MALANG, 1–166.

- Kurniawan, F. (2016). Pengembangan pembelajaran matematika dengan metode brain based learning untuk melatih metakognisi siswa, 1–239.
- Kuswidi, I. (2015). Brain-Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa Iwan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 195–202.
- Laksana, A. D. S. (2019). PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN KOLABORATIF LEARNING CELL BERBASIS BRAIN-BASED LEARNING (BBL) UNTUK PEMBELAJARAN IPA SMP DI WILAYAH AGROEKOSISTEM, 1–104.
- Lestari, K. E. (2014). Implementasi Brain-Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Berpikir Kritis serta Motivasi Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, 2(November), 36–46.
- Lestari, K. E., & Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Jakarta: Refika Aditama.
- Nahdi, D. S. (2015). MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PENALARAN MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL BRAIN BASED LEARNING. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(1), 13–22.
- Prihartini, E., Lestari, P., & Saputri, S. A. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Menggunakan Pendekatan Open Ended, 58–64.
- Pujiasih, F. (2018). PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH SOAL SPLDV DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 5(2), 9–19.
- Putri, D. N. (2017). UPAYA MENINGKATKAN KRMSMPUSN BERPIKIR KRITIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED INSTRUCTION PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA DI KELAS VIII SMP NEGERI 6 BANDA ACEH, 1–254.
- Razak, F. (2017). HUBUNGAN KEMAMPUAN AWAL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA PADA SISWA KELAS VII SMP PESANTREN IMMIM PUTRI MINASATENE. *Jurnal Mosharafa*, 6(1), 117–128.
- Setiana, D. S. (2018). Urgensi pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 376–382.
- Silviani, T. R., Lusyana, E., & Hadi, A. R. (2017). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Menggunakan Inquiry Based Learning Setting Group Investigation. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 150–161.
- Solihat, A., Panjaitan, R. L., & Djuanda, D. (2017). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BRAIN BASED LEARNING. *Pena Ilmiah*, 2(1), 451–460.

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiani, E. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA, 605–612.
- Susilowati, & Ramli, M. (2017). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Negeri di Kabupaten Magetan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 21(2000), 223–231.
- Syaiful. (2012). Peranan Teori Konstruktivisme dalam Belajar-Mengajar. *Makalah Ilmiah*, 1–7.
- Tangio, N. F. (2015). No Title, 1–7.
- Ulvah, S., & Afriansyah, E. A. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa ditinjau melalui Model Pembelajaran SAVI dan Konvensional. *Jurnal Riset Pendidikan*, 2(2), 142–153.
- Utami, W. Y. D. (2013). MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA MELALUI PERMAINAN TEKA-TEKI INCREASING THE INTEREST IN LEARNING MATHEMATICS THROUGH. *Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–9.
- Widyastuti, Wijaya, A. P., Rumite, W., & Marpaung, R. R. T. (2019). DENGAN METODE PEMBELAJARAN DAN EFIKASI DIRI. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 83–100.
- Wulandari, D. A. (2013). *PENERAPAN DESAIN PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS BRAIN BASED*