

## IMPLEMENTASI *BRAIN-BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SERTA MOTIVASI BELAJAR SISWA SMP

KARUNIA EKA LESTARI

*karunia1101196@gmail.com*

PENDIDIKAN MATEMATIKA-FKIP UNSIKA

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh fakta di lapangan yang menunjukkan bahwa kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis siswa belum sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu faktor penyebab permasalahan tersebut adalah pembelajaran yang tidak memberikan keleluasaan kepada siswa untuk memberdayakan potensi otak secara optimal, dimana pembelajaran pada umumnya lebih menekan pada penggunaan fungsi otak kiri. Sementara itu, mengajarkan kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis perlu didukung oleh pergerakan otak kanan. Karakteristik ini dapat dijumpai dalam pembelajaran *Brain-based Learning* (BbL) karena BbL menawarkan suatu konsep pembelajaran yang diselaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar.

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen, dengan populasi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sukasari Sumedang yang terdiri atas lima kelas dan diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis selanjutnya diolah secara deskriptif dan inferensial. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil angket motivasi belajar, jurnal harian dan lembar observasi selanjutnya diolah secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) peningkatan kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis siswa melalui BbL lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran langsung; 2) secara keseluruhan motivasi belajar dan respon siswa yang mendapat pembelajaran matematika melalui BbL, menunjukkan sikap yang positif.

*Kata Kunci* : *Brain-based Learning, Kemampuan Koneksi dan Berpikir Kritis Matematis, Motivasi Belajar Siswa.*

### PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan sekolah, diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis, sistematis, logis, kreatif, dan bekerja sama secara efektif. Sikap dan cara berpikir seperti ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika, karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya, sehingga memungkinkan siapapun yang mempelajarinya terampil dalam berpikir secara rasional dan siap menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Setiawan, 2012).

Matematika dengan hakikatnya sebagai ilmu yang terstruktur dan sistematis, serta mengembangkan sikap berpikir kritis, objektif, dan terbuka. Maka dari itu, mengembangkan kemampuan koneksi dan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika sangatlah penting.

Kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dan harus dikembangkan karena dalam pembelajaran matematika setiap konsep berkaitan satu sama lain dengan konsep lainnya. Bruner (1977) menyatakan bahwa anak perlu menyadari bagaimana hubungan antar konsep, karena antara sebuah bahasan dengan bahasan matematika lainnya saling berkaitan. Selanjutnya, Lasmawati (2011) mengungkapkan bahwa melalui koneksi matematis, wawasan siswa akan semakin terbuka terhadap matematika, yang kemudian akan menimbulkan sikap positif terhadap matematika itu sendiri. Melalui proses koneksi matematis, konsep pemikiran dan wawasan siswa terhadap matematika akan semakin lebih luas, tidak hanya terfokus pada topik yang sedang dipelajari.

Jika siswa memiliki wawasan yang luas, maka siswa akan memiliki kecakapan dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan secara masuk akal (*reasonable*), mendalam (*in dept*), dapat dipertanggungjawabkan (*responsible*) dan berdasarkan pemikiran yang cerdas (*skillfull thinking*). Kecakapan-kecakapan tersebut merupakan bagian dari kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, penguasaan kemampuan koneksi yang baik dapat menunjang kemampuan siswa untuk dapat berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari kemampuan berpikir matematis yang perlu dimiliki oleh setiap siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan. Menurut Anderson (2003) bila berpikir kritis dikembangkan, seseorang akan cenderung untuk mencari kebenaran, berpikir divergen (terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru), dapat menganalisis masalah dengan baik, berpikir secara sistematis, penuh rasa ingin tahu, dewasa dalam berpikir, dan dapat berpikir secara mandiri. Siswa yang berpikir kritis akan menjadikan penalaran sebagai landasan berpikir, berani megambil keputusan dan konsisten dengan keputusan tersebut (Spliter dalam Hanaswati, 2000).

Kemampuan koneksi dan berpikir kritis siswa akan berkembang dengan baik apabila siswa dapat menerima pelajaran matematika. Agar siswa dapat menerima pelajaran matematika perlu ditanamkan motivasi belajar siswa terhadap matematika. Motivasi mempunyai fungsi yang penting dalam belajar matematika, karena motivasi akan menentukan intensitas usaha belajar yang dilakukan oleh siswa.

Motivasi belajar yang perlu ditanamkan selama pembelajaran diantaranya dengan menumbuhkan dorongan yang kuat dan kebutuhan belajar, menumbuhkan perhatian dan minat terhadap matematika, melatih ketekunan dan keuletan dalam menghadapi kesulitan, serta menumbuhkan hasrat dan keinginan untuk berhasil. Dengan adanya motivasi yang baik dalam belajar maka kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis akan berkembang dengan optimal.

Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis siswa belum sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu faktor penyebab munculnya permasalahan ini adalah pembelajaran yang masih

menganut paradigma lama yaitu belajar yang kurang mengaktifkan siswa. Menurut Park (Hulu, 2009) pendidikan yang menganut paradigma *transfer of knowledge* didasarkan pada asumsi-asumsi: 1) orang mentransfer pembelajaran secara mudah dengan mempelajari konsep abstrak dan konsep yang tidak berhubungan dengan konteksnya; 2) siswa merupakan penerima pengetahuan; 3) siswa itu bersifat behavioristik dan melibatkan penguatan stimulus dan respon; 4) siswa dalam keadaan kosong yang siap diisi dengan pengetahuan; 5) keterampilan dan pengetahuan sangat baik diperoleh dengan terlepas dari konteksnya.

Pembelajaran yang menganut paradigma tersebut tidak memberikan keleluasaan kepada siswa untuk memberdayakan potensi otaknya, karena pembelajaran semacam itu lebih menekankan pada penggunaan fungsi otak kiri. Sementara itu, mengajarkan kemampuan koneksi matematis dan berpikir kritis perlu didukung oleh pergerakan otak kanan, misalnya dengan melibatkan unsur-unsur yang dapat mempengaruhi emosi seperti unsur estetika, serta melalui proses belajar yang menyenangkan dan menggairahkan sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar matematika.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang mampu menyeimbangkan seluruh potensi berpikir siswa. Dengan kata lain, pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang mampu menyeimbangkan antara potensi otak kanan dan otak kiri siswa. Jika pembelajaran dalam kelas tidak melibatkan kedua fungsi otak itu, maka akan terjadi ketidakseimbangan kognitif pada diri siswa, yaitu potensi salah satu bagian otak akan melemah dikarenakan tidak digunakannya fungsi bagian otak tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan suatu pembelajaran yang dapat mengoptimalkan kerja otak serta diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis siswa, serta menumbuhkan motivasi belajar siswa. Pembelajaran yang cocok dengan karakteristik tersebut adalah pembelajaran berbasis kemampuan otak atau *Brain-based Learning* (BbL), karena pembelajaran ini diselaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar (Jensen, 2008:5).

Pembelajaran berbasis kemampuan otak ini tidak terfokus pada keterurutan, tetapi lebih mengutamakan pada kesenangan dan kecintaan siswa akan belajar, sehingga siswa dapat dengan mudah menyerap materi yang sedang dipelajari. BbL mempertimbangkan apa yang sifatnya alami bagi otak dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan dan pengalaman (Jensen, 2008: 12). Dengan demikian, pembelajaran ini tidak mengharuskan atau menginstruksikan siswa untuk belajar, tetapi merangsang serta memotivasi siswa untuk belajar dengan sendirinya.

Syafa'at (2009) juga mengungkapkan bahwa BbL menawarkan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan otak siswa. Upaya pemberdayaan otak tersebut dilakukan melalui tiga strategi berikut: (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.

Strategi-strategi tersebut memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasah kemampuan berpikir, khususnya kemampuan berpikir matematis seperti kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis. Dengan menciptakan lingkungan belajar yang menantang, jaringan sel-sel saraf akan terkoneksi satu sama lain. Semakin terkoneksi jaringan-jaringan tersebut, akan semakin merangsang kemampuan berpikir siswa, yang pada akhirnya akan semakin besar pula pemaknaan yang diperoleh siswa dari pembelajaran. Tugas-tugas matematika yang bervariasi, dapat melatih siswa untuk menggunakan dan mengembangkan koneksi matematis. Tantangan berupa masalah, dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan. Di samping itu, lingkungan pembelajaran yang menyenangkan juga akan memotivasi siswa untuk aktif berpartisipasi dan beraktifitas secara optimal dalam pembelajaran.

Maka dari itu, penulis termotivasi untuk melakukan penelitian serta analisis lebih mendalam mengenai implementasi pembelajaran *Brain-based Learning* terhadap peningkatan kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis serta motivasi belajar siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) bagaimana peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran BbL dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran langsung; (2) bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran BbL dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara langsung; (3) bagaimana motivasi belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran BbL; (4) bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran BbL?

## LANDASAN TEORI

### 1. Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan dalam mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang lain. Indikator kemampuan koneksi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu mencari dan memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika, antara konsep atau aturan matematika dengan bidang studi lain dan antara konsep atau aturan matematika dengan aplikasi pada kehidupan nyata.

Proses penciptaan koneksi dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui BbL, mengingat dalam pembelajaran tersebut terdapat tahap inisiasi dan akuisisi. Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron saling “berkomunikasi” satu sama lain (Jensen, 2008:53). Semakin terkoneksi jaringan-jaringan tersebut, maka akan semakin merangsang kemampuan berpikir siswa, yang pada akhirnya akan semakin besar pula pemaknaan yang diperoleh siswa dari pembelajaran. Tugas-tugas matematika yang bervariasi, dapat melatih siswa untuk menggunakan dan mengembangkan koneksi matematis. Ini menjadi dasar bahwa kemampuan koneksi matematis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran matematika menggunakan BbL.

## 2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika dan pembuktian matematika. Indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut: (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*); (3) membuat simpulan (*inference*); (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advances clarification*); (5) menentukan strategi dan taktik (*strategi and tactics*) untuk memecahkan masalah (Ennis, 1996).

Guna mengembangkan kelima indikator berpikir kritis dalam pembelajaran matematika, guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa yang disesuaikan dengan cara otak bekerja secara alamiah untuk belajar. Hal tersebut merupakan salah satu strategi yang digunakan dalam pembelajaran BbL. Ini menjadi dasar bahwa kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran matematika menggunakan BbL.

## 3. Motivasi Belajar

Motivasi belajar adalah suatu daya, dorongan atau kekuatan, baik yang datang dari diri sendiri maupun dari luar yang mendorong siswa untuk belajar. Indikator motivasi belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah (1) adanya dorongan dan kebutuhan belajar; (2) menunjukkan perhatian dan minat terhadap tugas-tugas yang diberikan; (3) tekun menghadapi tugas; (4) ulet menghadapi kesulitan; (5) adanya hasrat dan keinginan berhasil.

Guna mengembangkan kelima indikator motivasi belajar dalam pembelajaran matematika, guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan yang disesuaikan dengan cara otak bekerja secara alamiah untuk belajar. Hal tersebut merupakan salah satu strategi yang digunakan dalam pembelajaran BbL. Pembelajaran ini tidak mengharuskan siswa untuk belajar, melainkan menanamkan kecintaan untuk belajar pada siswa, sehingga siswa dengan sendirinya akan merasa membutuhkan belajar. Ini menjadi dasar bahwa penerapan BbL dalam pembelajaran matematika dapat menimbulkan motivasi belajar yang positif bagi siswa.

## 4. Pembelajaran Melalui *Brain-Based Learning*

Pembelajaran BBL adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara ilmiah untuk belajar. Pembelajaran ini mempertimbangkan apa yang sifatnya alami bagi otak dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan dan pengalaman, serta tidak terfokus pada keterurutan, tetapi lebih mengutamakan pada kesenangan dan kecintaan siswa akan belajar. Adapun fase pembelajaran BbL menurut Jensen (2008) yaitu: (1) pra-pemajaran; (2) persiapan; (3) inisiasi dan akuisisi; (4) elaborasi; (5) inkubasi dan memasukkan memori; (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan; serta (7) perayaan dan integrasi.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Hal ini dikarenakan tidak memungkinkan pemilihan sampel secara

acak karena telah terbentuknya satu kelompok utuh seperti kelompok siswa dalam satu kelas, sehingga jika dilakukan lagi pengelompokan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran. Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non randomized control-treatment group, pretest–posttest design* disebut juga sebagai *non equivalent control group design*. Desain ini mirip dengan *pretest-posttest* di dalam *true experiment* namun tidak dilakukan pemilihan sampel secara acak. Desain dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Kelas eksperimen	:	O	X	O
Kelas kontrol	:	O		O

#### **Keterangan:**

O: Pretes dan postes (tes kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis)

X: Perlakuan pembelajaran melalui *Brain-based Learning*.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa-siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Sukasari Sumedang. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2006). Selanjutnya, dipilih dua kelas secara acak dengan cara mengundi untuk dijadikan sampel penelitian. Satu dari dua kelas tersebut dijadikan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya dijadikan sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengundian tersebut diperoleh kelas VIII B sebagai kelas kontrol dan kelas VIII D sebagai kelas eksperimen.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **1. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran melalui BbL dan siswa yang mendapat pembelajaran langsung. Selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data pretes, postes dan data N-gain kemampuan koneksi matematis.

Analisis awal mengenai skor pretes pada kedua kelas menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan awal koneksi matematis antar kedua kelas, dengan rata-rata skor pretes siswa kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Terjadinya perbedaan tersebut dikarenakan pengambilan sampel yang dilakukan dengan menggunakan teknik *probability sampling*, sehingga memungkinkan terpilihnya dua kelas sebagai sampel yang memiliki perbedaan dari segi kemampuan ataupun karakteristik lainnya. Dengan demikian, untuk mengetahui bagaimana peningkatannya, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data N-gain kemampuan koneksi matematis pada kedua kelas.

Hasil pengujian normalitas dan homogenitas data N-gain, menunjukkan bahwa data N-gain kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Selanjutnya, hasil uji *t independent sample* menghasilkan nilai signifikansi *1-tailed* sebesar 0,0005, lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal tersebut berarti bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran BbL lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran langsung.

Hal ini sejalan dengan kajian teori, bahwa proses penciptaan koneksi dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui BbL, mengingat dalam pembelajaran tersebut terdapat tahap inisiasi dan akuisisi. Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron saling “berkomunikasi” satu sama lain (Jensen, 2008:53). Semakin terkoneksi jaringan-jaringan tersebut, maka akan semakin merangsang kemampuan berpikir siswa, yang pada akhirnya akan semakin besar pula pemaknaan yang diperoleh siswa dari pembelajaran. Tugas-tugas matematika yang bervariasi, dapat melatih siswa untuk menggunakan dan mengembangkan koneksi matematis. Ini menjadi dasar bahwa pembelajaran BbL dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Sementara itu, kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilihat berdasarkan klasifikasi N-gain. Nilai rata-rata N-gain pada kelas BbL sebesar 0,74 atau berada pada klasifikasi tinggi, sedangkan rata-rata N-gain pada kelas langsung sebesar 0,61 atau berada pada klasifikasi sedang.

Indikator kemampuan koneksi matematis yang diukur pada penelitian ini meliputi: mencari dan memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika, mencari dan memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan bidang studi lain, dan mencari dan memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan aplikasi pada kehidupan nyata. Hasil analisis deskriptif N-gain kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan tiga indikator tersebut, menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis untuk setiap indikator pada kelas BbL lebih tinggi daripada peningkatan pada kelas langsung.

Adapun nilai N-Gain terendah pada kedua kelas yaitu dalam hal mencari dan memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika, dimana nilai rata-rata N-Gain pada kedua kelas berada pada kategori sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian Ruspiani (2000) yang mengungkapkan bahwa kemampuan koneksi terendah siswa ada pada kemampuan antar topik matematika. Rendahnya tingkat kemampuan koneksi antar topik ini dikarenakan banyaknya topik matematika yang harus dikaitkan dengan penyelesaian soal sehingga memerlukan jangkauan pemikir yang tinggi. Disamping itu, berdasarkan hasil pengerjaan siswa, dapat diidentifikasi bahwa tingkat penguasaan siswa terhadap materi prasyarat, seperti teorema *pythagoras* dan operasi aljabar masih kurang baik.

## 2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran melalui BbL dan siswa yang mendapat pembelajaran langsung. Selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data pretes, postes dan N-gain kemampuan koneksi matematis.

Analisis awal mengenai skor pretes pada kedua kelas menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kritis matematis antar kedua kelas, dengan rata-rata skor pretes siswa kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Terjadinya perbedaan tersebut dikarenakan pengambilan sampel yang dilakukan dengan menggunakan teknik *probability sampling*, sehingga memungkinkan terpilihnya dua kelas sebagai sampel yang memiliki perbedaan dari segi kemampuan ataupun karakteristik lainnya. Dengan demikian, untuk mengetahui

bagaimana peningkatannya, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata terhadap data N-gain kemampuan berpikir kritis matematis pada kedua kelas.

Hasil pengujian normalitas data N-gain, menunjukkan bahwa data N-gain kedua kelas tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menghasilkan nilai signifikansi *1-tailed* sebesar 0,001, lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal tersebut berarti bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran BbL lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran langsung.

Hal ini sejalan dengan kajian teori, bahwa proses berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui strategi dalam BbL, yaitu dengan menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa yang disesuaikan dengan cara otak bekerja secara alamiah untuk belajar (Syafa'at, 2009). Ini yang menjadi dasar bahwa pembelajaran BbL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Sementara itu, kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat dilihat berdasarkan klasifikasi N-gain. Nilai rata-rata N-gain pada kelas BbL dan kelas langsung berturut-turut sebesar 0,53 dan 0,42 atau berada pada klasifikasi sedang. Jika melihat nilai rata-rata N-Gain secara keseluruhan, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis kelas BbL lebih baik daripada kelas langsung. Namun jika dilihat per indikator kemampuan berpikir kritis matematis, peningkatan kemampuan siswa kelas langsung memang lebih baik dari kelas BbL.

Adapun indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang diukur pada penelitian ini terdiri atas lima indikator, yaitu (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*); (3) menyimpulkan (*inference*); (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*); dan (5) menyusun strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Hasil analisis deskriptif mengenai peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditinjau dari lima indikator tersebut, menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), dan membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), pada kelas langsung lebih tinggi daripada peningkatan pada kelas BbL. Hal ini dapat disebabkan karena pengambilan sampel yang dilakukan menggunakan teknik *probability sampling*, dimana kelas yang terpilih sebagai kelas kontrol (pembelajaran langsung) termasuk kelas yang unggul. Dengan demikian, siswa pada kelas langsung pada dasarnya memang telah memiliki kemampuan yang baik.

Rendahnya kemampuan membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), dan membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) mengindikasikan bahwa siswa masih kesulitan dalam memecahkan masalah yang memerlukan penalaran matematis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian TIM Survey IMSTEP-JICA (Liliasari, 2000) di kota Bandung bahwa salah satu kegiatan terkait berpikir kritis yang dianggap sulit oleh siswa untuk

mempelajarinya adalah kegiatan pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematis dan menemukan generalisasi atau konjektur.

Meskipun demikian, peningkatan kemampuan memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) dan menyusun strategi dan taktik (*strategies and tactics*), pada kelas BbL lebih tinggi daripada peningkatan siswa kelas langsung. Agar dapat memberikan penjelasan sederhana dan menyusun strategi dan taktik, siswa perlu memiliki wawasan yang luas terhadap matematika. Wawasan yang luas dapat dibangun jika siswa memiliki kemampuan koneksi matematis yang baik. Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, diketahui bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas BbL lebih baik daripada siswa kelas langsung. Inilah menyebabkan kemampuan siswa kelas BbL dalam hal memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) dan menyusun strategi dan taktik (*strategies and tactics*) lebih baik daripada siswa kelas langsung. Dengan demikian, jelas bahwa penguasaan kemampuan koneksi matematis yang baik dapat menunjang kemampuan siswa untuk dapat berpikir kritis.

### 3. Motivasi Belajar Siswa yang Mendapat Pembelajaran BbL

Pemberian angket pada kelas eksperimen bertujuan untuk mengetahui motivasi belajar mereka setelah mengikuti pembelajaran matematika melalui BbL. Angket yang diberikan terdiri dari 25 pertanyaan yang memuat lima indikator, meliputi; (1) adanya dorongan dan kebutuhan belajar; (2) menunjukkan perhatian dan minat terhadap materi atau tugas yang diberikan; (3) tekun menghadapi tugas; (4) ulet menghadapi kesulitan; (5) adanya hasrat dan keinginan berhasil. Hasil jawaban angket siswa kemudian diubah ke dalam skala *Likert* yang telah dimodifikasi, kemudian ditransformasikan menjadi skala interval dengan menggunakan *Metode of Successive Interval (MSI)*.

Hasil perhitungan MSI diperoleh rata-rata skor sikap siswa secara keseluruhan adalah 2,96, nilai tersebut lebih besar dari rata-rata skor sikap netral yaitu 2,37. Ini menunjukkan motivasi belajar siswa yang positif terhadap pembelajaran matematika melalui BbL.

Hal tersebut sejalan dengan kajian teori, bahwa implementasi BbL dalam pembelajaran matematika dapat menimbulkan motivasi belajar yang positif bagi siswa, karena pembelajaran ini tidak mengharuskan siswa untuk belajar, melainkan menanamkan kecintaan untuk belajar pada siswa, sehingga siswa dengan sendirinya akan merasa membutuhkan belajar. Disamping itu, strategi dalam BbL yaitu dengan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disesuaikan dengan cara otak bekerja secara alamiah untuk belajar, dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika.

Namun, sikap negatif ditunjukkan siswa pada item pernyataan nomor 15 sebagian besar (67,6%) siswa jarang mengerjakan soal-soal latihan jika tidak ditugaskan guru. Dengan demikian, agar siswa mengerjakan soal-soal latihan meskipun tidak ditugaskan, guru perlu memberikan motivasi ekstrinsik kepada siswa, misalnya dengan memberikan penghargaan atau *reward* bagi siswa yang mampu mengerjakan soal-soal latihan meskipun tidak ditugaskan.

#### 4. Respon Siswa Terhadap Pembelajaran BbL

Respon siswa terhadap pembelajaran matematika melalui BbL diperoleh dari jurnal harian siswa. Hasil jurnal harian siswa dianalisis secara deskriptif berdasarkan tiga kategori, yaitu respon siswa terhadap penyajian materi, respon siswa terhadap proses pembelajaran, dan respon siswa terhadap evaluasi pembelajaran melalui BbL.

Respon siswa terhadap materi yang disajikan pada umumnya siswa menyatakan lebih mengerti dan memahami materi melalui pembelajaran seperti ini, namun terdapat beberapa siswa yang mengeluhkan soal-soal yang diberikan terlalu banyak dan sulit dan ada pula siswa yang tidak menyukai penyajian materi dengan slide pada *power point*. Begitu pula halnya dengan respon siswa terhadap proses pembelajaran, sebagian besar siswa menyukai pembelajaran yang dilakukan karena memberikan lebih banyak pengalaman dan motivasi dalam menghadapi masalah, terutama masalah dalam menghadapi pelajaran matematika. Namun, dikarenakan pelajaran matematika merupakan pelajaran terakhir, sehingga ada siswa yang mengantuk. Oleh karena, itu pemilihan lagu sebagai pengiring dalam pembelajaran perlu disesuaikan dengan kondisi siswa.

Selanjutnya, respon siswa terhadap evaluasi pembelajaran melalui BbL, pada umumnya berpendapat bahwa mengerjakan tes dengan diiringi musik membuat siswa lebih rileks sehingga mampu mengerjakan soal-soal yang diberikan. Namun, perlu diperhatikan bahwa karakter siswa dalam satu kelas berbeda-beda, dari 37 siswa terdapat seorang siswa yang tidak menyukai mengerjakan tes dengan diiringi musik.

#### SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil, yang telah diuraikan pada babsebelumnya, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran BbL lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran langsung.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran BbL lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran langsung.
3. Secara keseluruhan motivasi belajar siswa yang mendapat pembelajaran matematika melalui BbL, menunjukkan sikap yang positif.
4. Pada umumnya siswa memiliki respon positif terhadap pembelajaran matematika melalui BbL yaitu terhadap penyajian materi, proses pembelajaran dan evaluasi pembelajaran melalui BbL.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Anderson. (2003). *Critical Thinking Across the Disciplines*. Makalah pada Faculty Development Seminar in New York City College of Technology, New York.
- Bruner. (1977). *The Process of Education*. London: Harvard University Press.
- Ennis. (1996). *Critical Thinking*. New York: Prentice Hall. Inc.

- Hanaswati. (2000). *Pengembangan Model Pencemaran Air untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah melalui Belajar Kooperatif*. Tesis PPS UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Hulu. (2009). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Tesis SPS UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Jensen, E. (2008). *Brain-Based Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lasmanawati. (2011). *Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Proses Berpikir Reflektif terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa*. Tesis SPS UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Liliasari. (2000). *Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis untuk Mempersiapkan Calon Guru IPA Memasuki Era Globalisasi. Proceeding National Science and Mathematics Education Seminar Science and Mathematics Education Development in Global Era*. Yogyakarta: JICA-IMSTEP FPMIPA UNY.
- Ruspiani. (2000). *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis PPS UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Setiawan. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa melalui Pembelajaran Kooperatif Model Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*. Tesis SPS UPI: Tidak diterbitkan.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia
- Syafa'at. (2009). *Strategi dalam Pembelajaran Brain-Based Learning*. [Online]. Tersedia: <http://matematika.upi.edu>. [8 Oktober 2012].