

Pengaruh Model *Brain Based Learning* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA ditinjau dari *Self-Regulated Learning*

Ayu Lestari^{1,a)}, Wardani Rahayu^{2,b)}, Pinta Deniyanti Sampoerno^{3,c)}

¹SMA Muhammadiyah 1 Jakarta

²³Universitas Negeri Jakarta

Email: ^{a)}ayulestarisardi04@gmail.com, ^{b)}wardani9164@yahoo.com, ^{c)}pinta_ds@yahoo.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh model *brain based learning* terhadap kemampuan koneksi matematis ditinjau dari *self-regulated learning*. Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen* dengan desain kontrol *post-test* kemampuan koneksi matematis. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA di SMA Muhammadiyah Jakarta pada semester genap Tahun Ajaran 2019/2020 dengan sampel yang diteliti sebanyak 72 siswa. Teknik pengambilan sampel dengan cara *cluster random sampling*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen kemampuan koneksi matematis. Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dengan menggunakan uji *kolmogrov smirnov*, dan uji homogenitas dengan menggunakan uji *levene's*. Berdasarkan hasil analisis data yang menggunakan uji-t diperoleh t_{hitung} sebesar 4.603 dan t_{tabel} sebesar 1.994 yang mengakibatkan H_0 ditolak pada taraf signifikan 0,05 dengan nilai *effect size* 1,4 yang tergolong tinggi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memiliki kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model *brain based learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau dari *self-regulated learning* tergolong tinggi.

Kata kunci: *model brain based learning*, kemampuan koneksi matematis, *self-regulated learning*

PENDAHULUAN

Manusia diciptakan Tuhan dengan penuh kesempurnaan. Kelebihan manusia dibandingkan dengan makhluk lainnya adalah terletak pada akal yang dapat membedakan baik dan buruk yang ada di dunia. Dengan akal, manusia memiliki rasa malu, dapat berpikir dengan baik dan optimal. Akal tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik jika manusia tidak berusaha untuk menjaga dan meningkatkan anugerah ciptaan Tuhan yang satu ini. Akal layaknya sebuah tanaman yang tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik jika tidak dirawat dan dipelihara. Banyak cara yang dapat dilakukan manusia untuk menjaga dan meningkatkan anugerah Tuhan ini, salah satunya adalah dengan mempergunakan akal untuk menuntut ilmu agar manusia menjadi insan yang berilmu dan berpengetahuan.

Matematika merupakan pelajaran yang dapat menjawab tantangan dunia global karena matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Matematika mengajarkan manusia bagaimana dapat berpikir logis, sistematis, matematika juga mengajarkan bagaimana menjadi manusia berdisiplin terhadap waktu, aturan, dan kesepakatan. Matematika juga merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada semua jenjang pendidikan, dan memiliki peranan yang sangat penting dalam pengembangan kemampuan siswa. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran dalam kurikulum pendidikan Indonesia yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of*

Mathematics (NCTM, 2000) juga mengungkapkan standar proses kemampuan matematis (*mathematical process standards*) yang harus dikuasai siswa diantaranya: (1) komunikasi matematis (*communication*), (2) penalaran matematis (*reasoning*), (3) pemecahan masalah (*problem solving*), (4) koneksi matematis (*connection*), dan (5) representasi matematis (*representation*).

Terdapat tiga ranah yang terkait dengan kemampuan siswa dalam belajar yaitu, ranah kognitif, ranah efektif, dan ranah psikomotorik. Kemampuan koneksi merupakan kemampuan yang muncul pada ranah kognitif. Dalam (NCTM, 2000) koneksi diberi makna sebagai cara untuk menghubungkan gagasan-gagasan dan ide-ide matematika, sehingga pemahaman mereka lebih dalam dan akan lebih tahan lama. Kemampuan koneksi matematis (*mathematical connection*) adalah salah satu kemampuan matematika yang sangat penting untuk dikuasai. Melalui koneksi matematis, siswa mampu mengaitkan ide-ide matematis, antar topik matematis, dan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari (Handayani, 2016). Hal ini dikarenakan bahwa matematika bukanlah ilmu yang terpatasi dalam berbagai topik yang terpisah, melainkan dalam satu kesatuan. Hal ini diperkuat dalam penelitian (Oktaviani et al., 2019) kemampuan koneksi matematis menjadi salah satu hal penting dalam pembelajaran, terutama jika berkaitan dengan materi prasyarat. Kemampuan koneksi matematis dibutuhkan agar siswa dapat mengenali dan menggunakan koneksi antar ide matematika saling berkaitan dan menciptakan ide lain, serta mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks lain diluar matematika.

Dalam penelitian (Meylinda & Surya, 2017) kemampuan koneksi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Terlihat dari ketercapaian siswa kelompok bawah pada aspek koneksi antar konsep atau prosedur dalam materi yang sama "sebagian terhubung", koneksi antara konsep atau prosedur pada materi tertentu dengan konsep atau prosedur pada materi lain dalam matematika "tidak terhubung", koneksi antara materi matematika dengan bidang ilmu lain selain matematika "tidak terhubung", koneksi antara materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari "sedikit terhubung", sehingga siswa masih kesulitan mengaitkan pengetahuan yang sudah pernah dipelajari sebelumnya kedalam materi yang dipelajari berikutnya. Oleh Karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang membuat siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran itu sendiri. Model pembelajaran yang tepat yaitu model *Brain Based Learning*.

Model *Brain Based Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme. *Brain Based Learning* bermula dari penelitian neurophysiology tentang bagaimana otak bekerja. *Brain Based Learning* mengemukakan pendidikan yang menggunakan sistem pembelajaran yang mengutamakan kemajuan otak (Lestari, 2014). Otak merupakan organ manusia yang menakjubkan. Otak manusia terbagi menjadi dua bagian yaitu otak bagian kanan dan otak bagian kiri. Cara berpikir otak kiri yaitu identik dengan pemikiran logis, sesuai untuk tugas-tugas teratur seperti ekspresiverbal, menulis, membaca, asosiasi auditorial, menempatkan detail dan fakta, fonetik serta simbolisme. Sedangkan, cara berpikir otak kanan yaitu lebih imajinatif sesuai dengan cara-cara untuk mengetahui yang bersifat non verbal seperti perasaan dan emosi, kesadaran yang berkenaan dengan perasaan, kesadaran spasial, pengenalan bentuk dan pola, musik, seni, kepekaan warna, kreatifitas, dan visualisasi (Wigati & Sutriyono, 2018).

Menurut (Adiastuty et al., 2012) Pembelajaran berbasis otak atau *Brain Based Learning* adalah model pengajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak bekerja saat mengambil, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap, serta bagaimana otak bekerja dalam mempertahankan pesan atau informasi yang didapat. *Brain Based Learning* mewajibkan guru memahami tentang bagaimana otak bekerja sehingga guru dapat mendesain pembelajaran yang dapat memaksimalkan penggunaan otak siswa saat belajar.

Pada penelitian (Wigati & Sutriyono, 2018) *Brain Based Learning* merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa yang menggunakan semua bagian otak dan mengakui bahwa tidak semua siswa belajar dengan cara yang sama. *Brain Based Learning* juga merupakan pembelajaran aktif yang membebaskan siswa membangun pengetahuannya sendiri terhadap situasi pembelajaran yang beragam dan kontekstual. Keistimewaan *Brain Based Learning* adalah bahwa tidak hanya menggunakan otak untuk belajar tetapi mempelajari bagaimana otak bekerja sehingga mampu memaksimalkan kerja otak untuk belajar, dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran pada level maksimumnya. Berdasarkan uraian tersebut, maka pada penelitian ini penulis akan melakukan

penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Brain Based Learning* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa ditinjau dari *Self-Regulated Learning*.”

Kemampuan Koneksi Matematis

Koneksi matematis merupakan salah satu tujuan kemampuan yang menjadi tujuan pembelajaran matematika. Dengan kemampuan koneksi matematis, selain memahami manfaat matematika, siswa mampu memandang bahwa topik-topik matematika saling berkaitan (Sugiman, 2008). Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan untuk menghubungkan konsep matematika dengan konsep-konsep pada topik lain dalam matematika (NCTM, 2000; Rohendi, 2012; Fauzi, 2011; Dwirahayu & Firdausi, 2016), menghubungkan konsep matematika dengan konsep pada topik lain di luar matematika (NCTM, 2000; Dwirahayu & Firdausi, 2016), dan menghubungkan konsep matematika dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (NCTM, 2000; Rohendi, 2012; Fauzi, 2011; Dwirahayu & Firdausi, 2016; Pitriyani *et al.*, 2018; Romli, 2017).

Kemampuan koneksi matematis dipopulerkan oleh (NCTM, 2000) dan digunakan sebagai salah satu standar kurikulum yang bertujuan untuk membantu pembentukan persepsi siswa, dengan melihat matematika sebagai keseluruhan kesatuan sebagai bahan yang berdiri sendiri dan mengenali relevansi dan manfaat matematika baik di sekolah maupun di luar sekolah (NCTM, 2000; Maisyarah & Surya, 2017; Rosalina *et al.*, 2016). Koneksi matematis merupakan salah satu dari lima kemampuan standar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika yaitu: kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*), (NCTM, 2000).

Kemampuan koneksi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Terlihat dari ketercapaian siswa kelompok bawah pada aspek koneksi antar konsep atau prosedur dalam materi yang sama “sebagian terhubung”, koneksi antara konsep atau prosedur pada materi tertentu dengan konsep atau prosedur pada materi lain dalam matematika “tidak terhubung”, koneksi antara materi matematika dengan bidang ilmu lain selain matematika “tidak terhubung”, koneksi antara materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari “sedikit terhubung” (Warih *et al.*, 2016). Kesimpulan yang dapat diambil adalah siswa masih kesulitan mengaitkan pengetahuan yang sudah pernah dipelajari sebelumnya kedalam materi yang dipelajari berikutnya.

Beberapa indikator untuk kemampuan koneksi matematis, yaitu: (a) koneksi matematis dalam satu topik yang sama, (b) koneksi matematis antara satu topik dengan topik yang lain, (c) koneksi matematis dalam konteks kehidupan sehari-hari (Meylinda & Surya, 2017; NCTM, 2000). Oleh karena itu, kemampuan koneksi matematis digunakan untuk membantu siswa memperluas perspektif mereka untuk melihat matematika sebagai suatu keseluruhan yang utuh bukan sebagai serangkaian topik yang terpisah dan mengakui relevansi dan kegunaan baik dalam dan luar sekolah.

Model *Brain Based Learning*

Otak adalah karunia yang diberikan oleh Tuhan kepada manusia. Sebuah organ yang digunakan manusia untuk memperoleh pengetahuan. Otak merupakan salah satu organ terpenting pada manusia karena otak merupakan pusat dari seluruh aktivitas manusia, seperti berpikir, mengingat, memahami, berimajinasi, berlogika, dan sebagainya (Wigati & Sutriyono, 2018). Pembelajaran secara fisik dapat mengubah otak, ketika otak menerima rangsangan dalam bentuk apapun. Semakin baru dan menantang rangsangan yang diberikan, akan semakin baik otak mengaktifkan jalur barunya. Namun jika rangsangan itu merupakan sesuatu yang tidak berarti bagi otak, maka informasi tersebut hanya menyisakan jejak yang lemah (Lestari, 2014; Widiana *et al.*, 2017).

Otak manusia terbagi menjadi dua hemisfer, yaitu hemisfer kiri dan hemisfer kanan. Hemisfer adalah belahan otak yang lebih dikenal dengan sebutan otak kiri dan otak kanan yang memiliki fungsinya masing-masing. Hemisfer kiri berada di sisi sebelah kiri dan hemisfer kanan berada di sisi sebelah kanan (Wigati & Sutriyono, 2018). Dalam banyak literatur, otak kanan dan otak

kiri dikatakan memiliki fungsi yang berbeda. Otak kanan diidentikkan dengan kreativitas, persamaan, khayalan, bentuk atau ruang, emosi, musik dan warna, berpikir literal, tidak terstruktur, dan cenderung tidak memikirkan hal-hal yang terlalu mendetail. Sedangkan otak kiri diidentikkan dengan rapi, perbedaan, angka, urutan, tulisan, bahasa, hitungan, logika, terstruktur, analisis, matematis, sistematis, linier, dan tahap demi tahap (Wigati & Sutriyono, 2018).

Kedua bagian otak tersebut memiliki perannya masing-masing dalam proses belajar di kelas, otak kiri menumpukan kepada pengetahuan atau fakta yang diucapkan guru, sementara otak kanan meneliti bagaimana pengetahuan itu diucapkan. Demikian juga, bila kita mendengar lagu, otak kiri akan meneliti seni kata lagu, sedangkan otak kanan memproses melodinya. Otak bawah atau system limbic juga menerapkan elemen emosi dalam pembelajaran. Secara langsung atau tidak langsung, keseluruhan otak kiri dan kanan terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, jika ucapan atau perkataan digabungkan dengan musik atau gambar, atau jika ucapan atau perkataan music atau gambar, atau jika perkataan diucapkan dengan emosi, ia akan lebih mudah diingat atau dipelajari.

Brain Based Learning merupakan suatu model pembelajaran yang lebih menjurus pada cara kerja otak, dimana penggunaan otak kiri dan otak kanan diseimbangkan. Pengembangan *Brain Based Learning* didasarkan pada prinsip-prinsip pembelajaran berbasis otak dimana otak akan memahami dan mengingat dengan baik saat fakta dan keterampilan tersimpan secara alami (Lestari, 2014). *Brain Based Learning* adalah model pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak bekerja saat mengambil, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang telah diserap, serta bagaimana otak bekerja dalam mempertahankan pesan atau informasi yang didapat (Abdurrahman & Sintawati, 2013).

Menurut beberapa pendapat ahli di atas, model *Brain Based Learning* merupakan model pembelajaran yang mampu untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada pemberdayaan potensi otak, yang memiliki tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning* yaitu: menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, dan menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (Lestari, 2014).

Model *Brain Based Learning* memiliki tujuh tahapan dalam pembelajaran, yaitu (1) prapemaparan; (2) persiapan; (3) inisiasi dan akuisisi; (4) elaborasi; (5) inkubasi dan memasukkan memori; (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan; (7) selebrasi dan Integrasi (Abdurrahman & Sintawati, 2013). Dari beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model *Brain Based Learning* merupakan model pembelajaran matematika yang berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa untuk membantu siswa mengoptimalkan cara kerja otak dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Penelitian ini menggunakan *quasi eksperimental design* (desain eksperimen semu). Pada penelitian ini melibatkan dua faktor, yaitu kemampuan koneksi matematis dan *Self-Regulated Learning*. *Self-Regulated Learning* dibagi menjadi dua, yaitu *Self-Regulated Learning* tinggi dan *Self-Regulated Learning* rendah. Model pembelajaran pun terdiri dari dua, yaitu model *Brain Based Learning* dan model pembelajaran konvensional.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *factorial design 2x2 treatment by level* untuk setiap desain dengan tiga variabel, yaitu satu variabel bebas dan satu variabel kontrol, dan satu variabel terikat. Variabel bebas yang dimaksud adalah model pembelajaran. Sedangkan variabel kontrol adalah *self-regulated learning*. *Self-Regulated Learning* siswa dibagi menjadi dua, yaitu *Self-Regulated Learning* tinggi dan *Self-Regulated Learning* rendah dengan 3 (tiga) dimensi yaitu: pemikiran, control kerja, dan refleksi diri (Retnawati, 2016).

Kemampuan koneksi matematis siswa adalah variabel terikat. Pengumpulan datanya menggunakan instrumen tes soal koneksi matematis. Instrumen tes soal kemampuan koneksi matematis terlebih dahulu dikaji oleh beberapa ahli dengan validasi isi dan reliabilitas instrumen menggunakan *Alpha Cronbach* dengan $\alpha = 0,05$ (Srirahayu & Arty, 2018).

TABEL 1. Analisis Validitas Isi Butir Pernyataan Uji Coba Instrumen Kemampuan Koneksi Matematis

Butir Soal	SME			Ne	CVR	Keterangan
	I	II	III			
1	1	1	1	3	1	Butir Baik
2	1	1	1	3	1	Butir Baik
3	1	1	0	2	0,3	Butir Baik
4	1	1	0	2	0,3	Butir Baik
5	1	1	1	3	1	Butir Baik

Berdasarkan hasil analisis validitas isi butir pernyataan di atas, menunjukkan bahwa uji coba instrumen kemampuan koneksi matematis yang telah di uji oleh beberapa ahli menyatakan butir soal baik atau valid, maka dapat disimpulkan butir soal yang telah di uji oleh para ahli dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk mengukur tes kemampuan koneksi matematis siswa. Kemudian dihitung reliabilitas kemampuan koneksi matematis dengan menggunakan *Alpha Cronbach* dengan $\alpha = 0,05$ (Srirahayu & Arty, 2018).

TABEL 2. Reliabilitas Koneksi Matematis

Cronbach's Alpha	N of Items
.625	5

Berdasarkan hasil reliabilitas koneksi matematis di atas, menunjukkan bahwa hasil perhitungan reliabilitas didapat $r_{hitung} = 0,625 > r_{tabel} = 0,361$, maka butir pernyataan dinyatakan valid. Setelah diuji validasi isi dan reliabilitas dari uji coba tes kemampuan koneksi matematis, selanjutnya menguji angket *Self-Regulated Learning* dengan menggunakan validitas butir soal dengan perhitungan indeks aiken (Retnawati, 2016) dan reliabilitas instrumen menggunakan *Alpha Cronbach* (Srirahayu & Arty, 2018).

Berdasarkan hasil perhitungan indeks aiken *Self-Regulated Learning* diperoleh hasil semua butir soal berada pada kategori valid atau sangat valid, karena indeks terendah 0,58 dan yang tertinggi 1. Interpretasi ini dilakukan dengan menggunakan kriteria kurang dari 0,4 maka dikatakan validitasnya rendah, diantara 0,4-0,8 dikatakan validitasnya sedang (*mediocare*) dan jika lebih dari 0,8 dikatakan tinggi (Retnawati, 2016).

TABEL 3. Reliabilitas *Self-Regulated Learning*

Cronbach's Alpha	N of Items
.965	30

Berdasarkan hasil reliabilitas *Self-Regulated Learning* di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan reliabilitas yang didapat adalah $r_{hitung} = 0,965$, maka butir pernyataan dinyatakan valid. Dengan demikian, angket *Self-Regulated Learning* yang sudah divalidasi dengan jumlah pertanyaan 30 (tiga puluh) item pertanyaan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Muhammadiyah kelas X IPA dengan sampel yang dipilih adalah 4 (empat) kelas dengan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling* didapatkan 2 (dua) kelas eksperimen dan 2 (dua) kelas kontrol sebanyak 72 siswa. Kelas eksperimen diberi perlakuan model *Brain Based Learning* dan kelas kontrol diberi perlakuan model pembelajaran konvensional. Data hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa diperoleh dari hasil tes yang berbentuk uraian dengan pokok bahasan trigonometri pada semua kelas. Uji statistik yang digunakan dengan pengujian hipotesis dengan taraf signifikan ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skor hasil post-test kemampuan koneksi matematis siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* dengan siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* tinggi dan rendah . Skor sebaran data kemampuan koneksi matematis dinyatakan dengan statistik deskriptif pada semua kelompok kelas eksperimen maupun kelompok kelas kontrol.

TABEL 4. Statistik Deskriptif Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Data	N	\bar{x}	Mo	SD
A ₁	36	14.53	16	3.525
A ₂	36	11.28	10	2.350
A ₁ B ₁	18	15.11	16	3.341
A ₂ B ₁	18	11.83	10	2.503
A ₁ B ₂	18	13.94	13	3.702
A ₂ B ₂	18	10.72	11	2.109

Deskriptif data kemampuan koneksi matematis siswa di atas, menunjukkan bahwa sebaran data pada kelompok siswa A₁ dan kelompok siswa A₂ berbeda cukup jauh dan terlihat pula pada rata-rata skor kedua kelompok tersebut yang memiliki selisih yang cukup banyak. Kelompok siswa A₁B₁ dan kelompok siswa A₂B₁ memiliki sebaran data yang hampir sama tingkat homogenya, namun bila dilihat pada rata-rata skor kedua kelompok tersebut memiliki selisih yang sangat banyak. Sedangkan untuk kelompok siswa A₁B₂ dan kelompok siswa A₂B₂ memiliki sebaran data yang hampir sama tingkat homogenya dan apabila dilihat rata-rata skor kedua kelompok tersebut memiliki selisih yang cukup sedikit.

TABEL 5. Hasil Uji Normalitas Setelah Perlakuan

Kelas	N	A	L _{hitung}	Kesimpulan
Eksperimen	36	0,05	0,100	Berdistribusi Normal
Kontrol	36	0.05	0,135	Berdistribusi Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada kelas eksperimen diperoleh L_{hitung} sebesar 0,100 dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh $0,100 > 0,05$. Nilai signifikanitas kelas kontrol diperoleh L_{hitung} sebesar 0,135 dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh $0,135 > 0,05$. Berdasarkan hasil pengujian, maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa skor kemampuan koneksi matematis yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional berdistribusi normal.

Selanjutnya, data kemampuan koneksi matematis dilanjutkan uji homogenitas dengan menggunakan uji *levene's*, hasil menunjukkan bahwa nilai signifikanitas 0,571 > 0,05. Berdasarkan hasil pengujian, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti skor kemampuan koneksi matematis antara siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional memiliki variansi yang homogen.

TABEL 6. Hasil Uji Persamaan Dua Kelas Setelah Perlakuan

Uji-t		Kesimpulan
t _{hitung}	t _{tabel}	
4.603	1.994	Tolak H ₀

Berdasarkan hasil perhitungan uji t diperoleh t_{hitung} sebesar 4.603 dan t_{tabel} 1.994. karena nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan didapat hasil $4.603 > 1.994$. Berdasarkan hasil pengujian, maka H_0 ditolak. . Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis antara siswa yang diberi perlakuan

menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan skor rata-rata, siswa yang diberi perlakuan menggunakan model *Brain Based Learning* lebih tinggi dari siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan besar pengaruh antara siswa yang diberi perlakuan menggunakan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional diperoleh *Effect Size* sebesar 1,4 maka dapat dikatakan bahwa pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis termasuk dalam kriteria tinggi.

Pada penelitian ini dijelaskan materi trigonometri pada kelas X IPA semester genap tahun ajaran 2019/2020. Sebelum penelitian ini dilakukan, terlebih dahulu disebar angket *Self-Regulated Learning* dan rancangan model pembelajaran pada setiap pertemuan. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Brain Based Learning* yang terdiri dari 7 tahapan yaitu: Pra-Pemaparan, Persiapan, Inisiasi dan Akuisisi, Elaborasi, Inkubasi dan memasukkan Memori, Verifikasi dan Pengecekan, Perayaan dan Integrasi.

Pada pengujian hipotesis yang pertama berdasarkan hasil analisis secara deskriptif maupun dengan menggunakan uji-t menunjukkan bahwa telah dibuktikan bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan model *Brain Based Learning* dengan siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data, pada siswa yang diajarkan menggunakan model *Brain Based Learning* cenderung memiliki kemampuan koneksi matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pada pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning*, siswa lebih aktif dan menggunakan pikirannya secara aktif. Apabila semua siswa telah menyelesaikan LAS yang diberikan, guru meminta beberapa siswa untuk menjelaskan hasil dari diskusi kelompok mereka di depan kelas. Guru bersama siswa membahas hasil LAS tersebut. Hal ini bertujuan untuk menyamakan dan melihat sejauh mana siswa mengetahui materi yang diajarkan dan juga melihat hasil kemampuan koneksi matematis siswa pada materi yang telah dipelajari.

Pada siswa yang diajarkan dengan diberi perlakuan model pembelajaran konvensional terlihat bahwa kemampuan koneksi matematis siswa belum terlihat secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang materinya langsung disampaikan dari guru kepada siswa tanpa adanya tuntutan untuk mencari sendiri materi yang diajarkan, sehingga siswa menjadi tidak mandiri, tidak kooperatif dalam pembelajaran. Selain itu siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal-soal koneksi matematis karena pengetahuan yang terbatas, tidak terbiasa menggali ilmu dari luar, dan sulit untuk berpikir kritis dalam menghadapi soal-soal koneksi matematis.

Berdasarkan penjelasan tersebut, bahwa model pembelajaran yang digunakan oleh guru pada saat pembelajaran mempengaruhi kemampuan koneksi matematis siswa. Hal tersebut disebabkan karena pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih membantu siswa dalam mengerjakan soal-soal koneksi matematis. Oleh karena itu, model *Brain Based Learning* terbukti memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa adanya interaksi antara model pembelajaran dengan *Self-Regulated Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Model pembelajaran dan *Self-Regulated Learning* secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Interaksi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dalam hal penggunaan model *Brain Based Learning* dan penggunaan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan koneksi matematis siswa yang dilihat dari *Self-Regulated Learning* siswa. Tinggi rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran dan *Self-Regulated Learning* siswa. Model *Brain Based Learning* ini perlu diterapkan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Berdasarkan hipotesis ketiga terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan koneksi matematis siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dan siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa dengan *Self-Regulated Learning* tinggi. Hasil analisis maupun uji-t menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dan siswa

yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa dengan *Self-Regulated Learning* tinggi.

Berdasarkan skor rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa dengan *Self-Regulated Learning* tinggi yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dikarenakan siswa dengan *Self-Regulated Learning* tinggi yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih tertarik, lebih aktif, dan lebih mudah memahami dalam pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas serta hasil statistik deskriptif dan uji analisis maka dapat dibuat kesimpulan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa dengan *Self-Regulated Learning* tinggi yang diberi perlakuan dengan model *Brain Based Learning* memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, siswa dengan *Self-Regulated Learning* tinggi akan lebih baik jika diberi perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Sejalan dengan penelitian (Handayani, 2016) mengemukakan bahwa bahwa 31 dari 33 siswa dikelas eksperimen memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 75, yang artinya berdasarkan statistika 93,94% siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar, yaitu 75. Rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan melalui pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik dari rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran ekspositori. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran melalui pendekatan *Brain Based Learning* efektif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dapat mempengaruhi kemampuan koneksi matematis siswa. Kemampuan koneksi matematis pada kelas eksperimen, siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* memperoleh skor rata-rata 14.53 dengan standar deviasi 3.525. Sedangkan kemampuan koneksi matematis pada kelas kontrol, siswa yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional memperoleh skor rata-rata 11.28 dengan standar deviasi 2.350.

Berdasarkan hasil perhitungan hipotesis statistik dengan menggunakan uji-t diperoleh t_{hitung} sebesar 4.603 dan t_{tabel} sebesar 1.994 yang mengakibatkan H_0 ditolak pada taraf signifikan 0,05. dengan nilai *Effect Size* 1,4 yang tergolong tinggi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memiliki kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau dari *Self-Regulated Learning* tergolong tinggi.

Berdasarkan kesimpulan di atas, penelitian ini menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning* dapat mempengaruhi kemampuan koneksi matematis siswa. Penggunaan model *Brain Based Learning* membuat siswa lebih aktif dan termotivasi dalam kegiatan pembelajaran. Siswa diberikan kesempatan dalam mengembangkan kemampuan koneksi matematisnya, karena model *Brain Based Learning* memiliki fase-fase yang dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan koneksi.

Siswa dengan *Self-Regulated Learning* rendah, model *Brain Based Learning* tidak memberikan pengaruh positif, hal ini terjadi karena siswa dengan *Self-Regulated Learning* rendah kurang bisa mengikuti kegiatan pembelajaran yang menuntut siswa berperan aktif. Hal tersebut bisa dijadikan bahan penelitian untuk peneliti selanjutnya, model pembelajaran apa yang baik untuk siswa yang memiliki *Self-Regulated Learning* rendah agar kemampuan matematika siswa dapat meningkat seperti halnya siswa dengan *Self-Regulated Learning* tinggi.

REFERENSI

- Abdurrahman, G., & Sintawati, M. (2013). Strategi Brain Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa. *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasinya*.
- Adiastuty, Rochmad, & Masrukun. (2012). Perangkat Pembelajaran Model BBL Materi Barisan Dan Deret Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(1), 87–93.
- Dwirahayu, G., & Firdausi. (2016). Pengaruh gaya berpikir terhadap kemampuan koneksi matematis mahasiswa. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 9(2), 210–221.
- Fauzi, A. (2011). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif Di Sekolah Menengah Pertama. *International Seminar and the Fourth Natiobal Conference on Mathematics Education*, 109–122.
- Handayani. (2016). *Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Model Arias Melalui Pendekatan Brain-Based Learning*.
- Lestari, K. E. (2014). Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa SMP. *[Jurnal Pendidikan Unsika]*, Volume 2,(November), 36–46.
- Maisyarah, & Surya. (2017). Kemampuan Koneksi Matematis (Connecting Mathematics Ability) Siswa dalam Kemampuan Koneksi Matematis (Connecting Mathematics Ability) Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 2, Issue 1).
- Meylinda, D., & Surya, E. (2017). Kemampuan koneksi dalam pembelajaran matematika di sekolah. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Issue December).
- NCTM. (2000). Pssm. *Journal of Equine Veterinary Science*, 18(11), 719. [https://doi.org/10.1016/s0737-0806\(98\)80482-6](https://doi.org/10.1016/s0737-0806(98)80482-6)
- Oktaviani, M., Rahayu, W., & Sutisna, A. (2019). Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik Ditinjau dari Bentuk Tes dan Disposisi matematis. In *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)* (Vol. 12, Issue 2).
- Pitriyani, Fitrianna, & Malinda. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematik Siswa MTS Ditinjau Dari Self Confidence. In *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2989>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Rohendi. (2012). Developing E-Learning Based on Animation Content for Improving Mathematical Connection Abilities in High School Students. In *International Journal of Computer Science Issues* (Vol. 9, Issue 4).
- Romli. (2017). Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan Sma Dengan Kemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. In *JIPMat* (Vol. 1, Issue 2). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1241>
- Rosalina, Sutawidjaja, & Sudirman. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Learning Cycle 7E Pada Materi Trigonometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. In *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, dan Pengembangan* (Vol. 1, Issue 6).
- Srirahayu, R. R. Y., & Arty, I. S. (2018). Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi

sains pelajaran Fisika berbasis STEM. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 168–181. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i2.20270>

Sugiman. (2008). Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah Pertama. In *Pythagoras : Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 4, Issue 1). <https://doi.org/10.21831/pg.v4i1.687>

Warih, Parta, & Rahardjo. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Teorema Pythagoras. In *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya [KNPMP I] Universitas Muhammadiyah Surakarta* (Issue Malang: Universitas Negeri Malang).

Widiana, I. W., Wira, G., Jayata, I. N. L., Guru, P., Dasar, S., & Ganesha, U. P. (2017). *Pembelajaran Berbasis Otak (Brain Based Learning), Gaya Kognitif Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Mahasiswa*. 6(1), 1–15.

Wigati, & Sutriyono. (2018). Deskripsi Penggunaan Otak Kiri Dan Otak Kanan Pada Pembelajaran Matematika Materi Pola Bagi Siswa Smp . In *Jurnal Mitra Pendidikan* (Vol. 2, Issue 1).