

**PENERAPAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA KELAS VIII
PADA SISWA MTs/SMP**

Nurul Iski

Mahasiswi Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Email: nuruliski91@gmail.com

Adnan Ismail

Dosen Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Susanti

Dosen Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Email: susanti@ar-raniry.ac.id

Abstrak

Komunikasi matematis sangat diperlukan dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini karena melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya secara tulisan dan mengkomunikasikan pemahamannya kepada orang lain. Namun kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu model pembelajaran *Brain Based Learning*. Tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning*, (2) untuk mengetahui perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* dengan model pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* sehingga kemampuan komunikasi matematis meningkat secara signifikan (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model *Brain Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: Model Pembelajaran, Model *Brain Based Learning*, Kemampuan Komunikasi Matematis

Abstract

Mathematical communication is very important in the process of learning mathematics. Through mathematical communication, students can organize their mathematical thinking in writing and communicate their understanding to others. However students mathematical communication skill are relatively low, so we need a learning model that can improve student's mathematical communication

skills by using brain based learning. The purpose of this research are : (1) To determine the improvement of student's mathematical communication skill after using Brain Based Learning Model. (2) To know the comparation between the student's mathematical communication skill by using Brain Based Learning with convetional learning models. The research method used was a quasi-experimental design with pretest and posttest control group design. The result showed that : (1) The use of Brain Based Learning improves mathematical communication skill significantly. (2) Student's mathematical communication skill by using Brain Based Learning were better that student's mathematical communication skills by using conventional learning model.

Keywords: *Learning Model, Brain Based Learning Model, Mathematical Communication Skills*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2016, mata pelajaran matematika secara umum, bertujuan agar peserta didik memiliki kecakapan atau kemahiran dalam pengembangan penalaran, pemecahan masalah, dan komunikasi yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

National Council of Teacher Mathematic (NCTM) menetapkan ada 5 (lima) kemampuan yang harus dikuasai peserta didik melalui pembelajaran matematika, yaitu: (1) pemecahan masalah (*problem solving*); (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); (3) koneksi (*connection*); (4) komunikasi (*communication*); serta (5) representasi (*representation*).

Kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Guru menggunakan komunikasi untuk menjelaskan materi yang akan disampaikan pada siswa, sedangkan siswa menggunakan komunikasi untuk mengungkapkan ide-ide terkait konsep materi ajar. Menurut Suherman, dkk. (2001) bahwa: konsep komunikasi dalam pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antar siswa dengan guru, siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan

pola pikir dan sikap yang akan tercapai menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan.

Menurut Afgani (2011) kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*) diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, serta mengevaluasi ide, simbol, istilah, dan informasi matematika. Peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan komunikasi untuk menunjang dalam aktivitas di kelas dan sosial di luar kelas. Oleh sebab itu, dikarenakan setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam mengkomunikasikan matematika, maka pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan, artinya pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat mengakomodasi kemampuan matematika siswa yang heterogen sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar siswa.

Dari pendapat tersebut dapat dinyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*) dalam pembelajaran matematika sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematikanya baik secara lisan maupun tulisan. Siswa yang sudah mempunyai pemahaman matematika dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahaman tersebut bisa dimengerti oleh orang lain, yang tujuannya ialah untuk tetap selalu dapat diingat dan dipahami.

Berdasarkan hasil tes penelitian awal yang dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus 2017 di SMP Negeri 1 Darussalam pada kelas VIII, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah. Hal ini terbukti dari hasil jawaban peserta didik terhadap soal tes pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Soal tes yang diberikan sesuai dengan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur dalam penelitian ini.

Dari hasil keseluruhan jumlah data peserta didik, bahwa dari 25 orang peserta didik tidak ada yang bisa menggambarkan situasi masalah menggunakan diagram, tabel, atau penyajian secara aljabar (0%), 7 orang dapat menyatakan hasil dalam bentuk tulisan (28%), 8 orang dapat menggunakan representasi

menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya (32%), 6 orang dapat membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan (24%), 4 orang dapat menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat (16%). Dari data dan uraian tersebut terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VIII SMPN 1 Darussalam masih tergolong rendah.

Mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika, maka upaya yang dapat dilakukan guru adalah menerapkan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning*.

Model *Brain Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang diselaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara ilmiah untuk belajar. Pembelajaran berbasis kemampuan otak ini didesain dengan mempertimbangkan segala yang baik untuk otak yaitu dengan menciptakan lingkungan belajar yang positif dan menyenangkan. Eric Jensen (2008) mengungkapkan bahwa: “semua pembelajaran akan melibatkan tubuh, pikiran, sikap dan kesehatan fisik, pembelajaran berbasis kemampuan otak memperhatikan berbagai variabel berganda ini dengan lebih sering dan lebih komprehensif”.

Hal pertama yang harus diketahui dari pembelajaran berbasis otak ini ialah strategi yang digunakan agar dapat mempermudah seseorang dalam menerapkannya. Strategi yang digunakan yaitu : menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir peserta didik, menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi peserta didik.

Ketiga strategi utama dalam penerapan *Brain Based Learning* tersebut hendaknya bisa diselaraskan dengan semua tahapan dalam pembelajaran *Brain Based Learning*. Penerapan *Brain Based Learning* menjadikan guru menggunakan strategi pembelajaran yang berdasar kepada pengoptimalan potensi otak. Hal yang bisa dilakukan seorang guru ketika proses belajar mengajar dengan menggunakan tahap-tahap *Brain Based Learning* adalah: (1) tahap pra-pemaparan; (2) tahap

persiapan; (3) tahap inisiasi dan akuisisi; (4) tahap elaborasi; (5) tahap inkubasi dan memasukkan memori; (6) tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan; (7) tahap perayaan dan integrasi.

Tujuan model berbasis otak adalah untuk mendorong peserta didik aktif dalam pembelajaran dan pembelajaran tidak hanya bersumber dari guru sehingga mampu memberikan suatu variasi pada pembelajaran. Peserta didik juga diarahkan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan aturan dan memikirkan kembali materi awal yang masih terkait dengan materi yang dibahas.

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Yuni Hendriati di SMP Pandu Bandung menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional, sikap siswa positif terhadap model pembelajaran *Brain Based Learning*. Oleh karena itu, pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat dijadikan alternatif dalam melaksanakan pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang berkaitan dengan penerapan model *brain based learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis maka pada penelitian ini dapat di rumuskan, yaitu: (1) bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *brain based learning* pada siswa SMP ? dan (2) bagaimana perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *brain based learning* dengan model pembelajaran konvensional? Sejalan dengan latar belakang masalah dan rumusan masalah yang telah dikemukakan tersebut, maka penelitian bertujuan untuk memaparkan, yaitu: (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *brain based learning*, dan (2) untuk mengetahui perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *brain based learning* dengan model konvensional.

Adapun manfaat dalam penelitian ini, yaitu bagi guru dapat memberikan gambaran atau informasi mengenai penerapan model *Brain Based Learning* terhadap upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga dapat menjadi pedoman bagi

penerapan model *Brain Based Learning* di kelas lainnya, bagi peserta didik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis karena kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu daya matematis yang harus dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran, bagi peneliti dapat menambah pengalaman dan wawasan dalam menerapkan suatu model pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *Quasi Eksperimen*. Jenis quasi eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Darussalam Aceh Besar. Sampel penelitian ini yaitu kelas VIII_a dan VIII_b yang diambil dengan teknik *simple random sampling*, yaitu pengambilan sampel sebanyak dua kelas secara acak dari 4 kelas yang ada. Dari dua kelas tersebut akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan dua kelas tersebut bersifat homogen. Kelas VIIIA dengan jumlah 22 siswa sebagai kelas eksperimen. Sedangkan kelas VIIIB dengan jumlah 21 siswa sebagai kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan lembar tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Lembar tes kemampuan komunikasi matematis berupa soal essay yang disusun berdasarkan indikator yang ditetapkan dalam RPP. Dalam hal ini dilakukan dua kali tes, yaitu *pretest* dan *posttest*.

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*) baik secara manual maupun dengan bantuan *Microsoft Excel*. Adapun data yang diolah dalam penelitian ini adalah hasil data *pretest* dan hasil data *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Pengujian Hipotesis

Hipotesis pengujian 1

$H_0: \mu_y \leq \mu_x$ Tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* pada siswa SMP.

$H_1: \mu_y > \mu_x$ Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* pada siswa SMP.

Hipotesis pengujian 2

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* tidak lebih baik dibandingkan dengan yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian di dapat dari daftar distribusi *students-t* dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1-\alpha)$. Di mana kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_1 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 tolak H_1 .

HASIL

Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Darussalam dari data hasil penelitian dengan memberikan perlakuan kepada kedua kelas yaitu kelas VIII_A sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 22 peserta didik dan kelas VIII_B sebagai kelas kontrol yang berjumlah 21 peserta didik. Kedua kelas tersebut akan diberikan tes awal (*pretest*) dan test akhir (*posttest*). Data hasil *posttest* diperoleh pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1

Data Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rerata	24,22	19,57
Simpangan baku	2,13	1,56
Variansi	4,55	2,42

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa, rerata hasil *posttest* berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ternyata hasil rerata tersebut diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* pada siswa SMP dan terdapat perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* dibandingkan dengan siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran konvensional. Selanjutnya data tes uji normalitas data dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ seperti disajikan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
Uji normalitas data ($\alpha = 0,05$)	2,35	9,49	6,45	9,49

Tabel 2 menunjukkan bahwa uji normalitas data tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen berdistribusi normal, yaitu $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,35 < 9,49$. Demikian pula kelas kontrol diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $6,45 < 9,49$ maka data tes kemampuan komunikasi matematis siswa berdistribusi normal. Hasil dari pengujian normalitas data dilanjutkan dengan uji homogenitas variansi dengan menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ seperti disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Uji Homogenitas Variansi Kemampuan Komunikasi Matematis

Data Tes Kemampuan	Uji homogenitas variansi data ($\alpha = 0,05$)
---------------------------	---

Komunikasi Matematis	F_{hitung}	F_{tabel}
Kelas eksperimen Kelas Kontrol	1,57	2,09

Tabel 3 menunjukkan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,57 \leq 2,09$ bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan bahwa variansi kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Langkah selanjutnya melakukan pengujian hipotesis dengan kriteria pengujian adalah terima H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk harga t yang lainnya H_0 ditolak. Pengujian hipotesis dengan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dk = 41, diperoleh hasil perhitungan $t_{hitung} = 3,2$ dan $t_{tabel} = 1,67$, sehingga $3,2 > 1,67$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dalam hal ini hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima, yaitu perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *brain based learning* lebih baik dibandingkan dengan yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan model *brain based learning* sebesar 24,22 dan untuk kelas kontrol yang diajarkan melalui model pembelajaran konvensional sebesar 19,57. Berdasarkan uji t dengan uji pihak kanan diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,2 > 1,67$. Hasil perhitungan tersebut berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *brain based learning* lebih baik dibandingkan dengan yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

Pembelajaran dengan model *brain based learning* sangat memberikan dampak positif bagi kemampuan komunikasi matematis peserta didik karena guru dapat membantu peserta didik untuk membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik, dapat menciptakan keingintahuan dan kesenangan peserta didik, menciptakan koneksi pada saat neuron-neuron itu saling berkomunikasi satu sama lain, dapat memberikan kesempatan pada otak untuk menyortir, menyelidiki,

menganalisis dan memperdalam pembelajaran, dapat menakankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang merupakan suatu hal yang sangat penting, dapat menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dipaparkan dan juga pengujian hipotesis yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa model *Brain Based Learning* merupakan model pembelajaran aktif dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu, diantaranya adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuni Indriyanti Hermawan yang menyatakan bahwa penerapan model *Brain Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Heru Sukoco tentang pengaruh pendekatan *Brain Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* sangat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model *Brain Based Learning* pada siswa SMP.
2. Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* dibandingkan dengan yang diterapkan dengan model pembelajaran konvensional.

REFERENSI

Hasil observasi SMPN 1 Darussalam, Aceh Besar, 28 Agustus 2017

J.D. Afgani. 2011. *Materi Pokok Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka

Jensen, Eric. 2008. *Brain Based Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Kemendikbud.2013. *Buku Matematika SMP Kelas VIII*. Jakarta: Kemendikbud
NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston VA : Authur

- Permendiknas.2016. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendiknas.
- Satriawan, Gusni. 2004. *Algoritma*. Jakarta: CeMED Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Slameto. 1884. *Evaluasi Pendidikan*. Semarang: Suara Merdeka.
- Sri Wardhani. 2010. *Implikasi Karakteristik Matematika dalam Penapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/ Mts*.
- Sudi Prayitno, dkk, "Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang Pada Tiap-tiap Jenjangnya, *KNPM V, Himpunan Matematika Indonesia, Juni 2013*.
- Sudjana. 2005. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Sinar Baru
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik Edisi VI*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suherman, E. Dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jica