

**Yulia Tiara  
Tanjung<sup>1</sup>  
Muhammad Razali<sup>2</sup>**

## **PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL BRAIN BASED LEARNING (BPL) PADA SISWA SMK MADANI MEDAN**

### **Abstrak**

Tujuan penelitian adalah Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran Brain Based Learning pada siswa SMK dan Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMK yang diterapkan model Brain Based Learning dan yang diterapkan pembelajaran konvensional. Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. peneliti menggunakan jenis desain control group pretest-posttest design. Penelitian control group pretest-posttest design menggunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Madani. sampel secara acak yaitu dengan cara menuliskan semua populasi kelas X pada kertas kemudian digulung dan dimasukkan ke dalam botol lalu dikocok dan dijatuhkan satu gulungan kertas yang berisikan nama sampel sebagai kelas eksperimen, begitu juga hal yang sama dilakukan untuk menentukan kelas kontrol. Adapun sampel yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagaiX-1 kelas eksperimen dan kelas X-2 sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh = 13,67 dan = 1,69, maka > , hal ini berarti tolak terima . Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran Brain Based Learning dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh hasil rata-rata selisih posttest-pretest kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah ( = 2,94) dan rata-rata selisih posttest-pretest kelas kontrol adalah ( = 1,73) terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kelas kontrol. nilai t untuk kedua kelas yaitu h = 4,32 dan = 1,67. Hasil ini berakibat h > yaitu 4,32 > 1,67 berada pada daerah penolakan H terima H1. Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran Brain Based Learning lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci:** Kemampuan Komunikasi, Brain Based Learning (BPL)

### **Abstract**

The purpose of the study was to determine the increase in students' mathematical communication skills after the Brain Based Learning learning model was applied to high school students and to determine the differences in the increase in mathematical communication skills of high school students who applied the Brain Based Learning model and those who applied conventional learning. The approach taken by the researcher in this study used a quantitative approach. The researcher used a control group pretest-posttest design type. The control group pretest-posttest design study used two classes, namely the control class and the experimental class. The population in this study were all students of class X SMK Madani. The sample was taken randomly by writing all the population of class X on paper, then rolled it up and put it in a bottle, then shaken and dropped one roll of paper containing the name of the sample as the experimental class, and the same thing was done to determine the control class. The samples obtained in this study were as X-1 experimental class and class X-2 as the control class. Based on the results of the hypothesis test, it was obtained = 13.67 and = 1.69, then > , this means reject accept . So it can be concluded that by applying the Brain Based Learning learning model can improve

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia  
 email : tiarabortanlia@gmail.com, razalialy@gmail.com

students' mathematical communication. Based on the results of the hypothesis test, the average result of the posttest-pretest difference in the mathematical communication skills of students in the experimental class is ( $= 2.94$ ) and the average difference in the posttest-pretest of the control class is ( $= 1.73$ ) it can be seen that the average value of the experimental class is better than the average value of the control class.  $t$  value for both classes is  $h = 4.32$  and  $= 1.67$ . This result results in  $h >$  which is  $4.32 > 1.67$  is in the area of rejection  $H$  accept  $H_1$ . This shows that the mathematical communication skills of students who are applied with the Brain Based Learning learning model are better than the mathematical communication skills of students who are applied with conventional learning

**Keywords:** Communication Skills, Brain Based Learning (BPL)

## PENDAHULUAN

Pendidikan matematika. Tanujaya et al. (2017) berpendapat bahwa matematika memegang peran yang amat penting di pendidikan Indonesia. Pelajaran matematika dikenal sebagai sebuah bidang ilmu yang terstruktur secara sistematis, atau dapat dikatakan terstruktur dari setiap tingkatnya, mulai dari yang paling sederhana sampai dengan tingkat yang rumit. Matematika juga dipelajari dari jenjang pendidikan paling dasar sampai dengan jenjang pendidikan yang tinggi seperti perkuliahan. Matematika merupakan cabang ilmu yang mempunyai peran penting sebagai bahasa simbolik yang memungkinkan terwujudnya komunikasi secara cermat dan tepat. Matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir tetapi matematika sebagai wahana komunikasi antar siswa dan guru dengan siswa. Semua orang diharapkan dapat menggunakan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan informasi maupun ide-ide yang diperolehnya. Pembelajaran matematika antara lain ditujukan untuk membina kompetensi (kognitif) siswa. Dengan demikian pembelajaran matematika harus memberi perhatian pada kemampuan siswa mengkomunikasikan gagasannya dalam memahami konsep.

Tujuan pembelajaran yang ditekankan dalam NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) yaitu: (1) belajar untuk memahami (mathematical understanding), (2) belajar untuk bernalar (mathematical reasoning), (3) belajar untuk berkomunikasi (mathematical communication), (4) belajar untuk mengaitkan ide (mathematical connection), (5) belajar untuk menyajikannya (mathematical representation), (6) belajar untuk memecahkan masalah (mathematical problem solving). Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika di Indonesia yang ditekankan dalam kurikulum 2013 dan yang ditekankan dalam NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), salah satu standar kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan komunikasi matematis. Sesuai yang ditetapkan NCTM dijelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Pendapat ini mengisyaratkan pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide idenya kepada guru dan kepada siswa lainnya. Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis siswa harus lebih ditingkatkan.

Kemampuan komunikasi matematik memiliki peranan yang penting untuk merefleksikan kemampuan matematik yang merupakan bagian dari kekuatan matematika. Komunikasi matematik adalah kemampuan dasar yang perlu dimiliki oleh siswa sekolah menengah. Beberapa alasan yang mendasari pernyataan pentingnya kemampuan komunikasi matematis siswa menurut Hendriana & Sumarmo (2017), diantaranya: (1) kemampuan komunikasi matematis tercantum dalam kurikulum dan tujuan pembelajaran matematika sekolah menengah (kurikulum 2013); (2) komunikasi matematis merupakan fondasi dalam menyelesaikan persoalan matematika dan mengeksplorasi serta menginvestigasi; dan (3) komunikasi matematik merupakan tempat untuk interaksi dengan temannya untuk berbagi pikiran dan penemuan, memberikan pendapat, memberikan penilaian dan memperkuat ide untuk disampaikan kepada orang lain.

Afgani (2011) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat menciptakan sebuah tulisan, dapat membaca berbagai materi pelajaran matematika, bisa menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi informasi matematika. Dari pendapat-pendapat tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan yang terjadi antara satu orang atau lebih yang memuat aspek-aspek kemampuan komunikasi matematik dimana salah satunya adalah dapat mengekspresikan kemampuan tersebut secara lisan maupun tulisan. sedangkan menurut Sumarmo (2015) menyatakan bahwa mengemukakan

bahwa komunikasi matematik diperoleh siswa melalui: (1) menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik; (2) memberikan penjelasan mengenai idea, situasi, dan relasi matematika baik secara lisan maupun secara tulisan; (3) siswa dapat mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (4) membaca dengan pemahaman sesuatu representasi matematika tertulis; dan (5) siswa dapat mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Model Brain Based Learning adalah “pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar”.<sup>10</sup> Tahap-tahap perencanaan pembelajaran model Brain Based Learning yang diungkapkan Jensen dalam bukunya yaitu tahap pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan yang terakhir adalah perayaan dan integrasi. Tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi Brain Based Learning menurut Sapa’at dalam Rahmi, yaitu: (1) Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir, (2) Menciptakan lingkungan belajar pembelajaran yang menyenangkan, (3) Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.

Pembelajaran dengan menggunakan model Brain Based Learning dalam pembelajaran matematika memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasah kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, lingkungan pembelajaran yang menantang dan menyenangkan juga akan memotivasi siswa untuk aktif berpartisipasi dan beraktifitas secara optimal dalam pembelajaran, karena motivasi dapat menggerakkan siswa untuk belajar atau menguasai materi yang sedang dipelajarinya.

## METODE

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang berdasarkan pada penafsiran terhadap data-data yang berupa angka-angka. Rancangan penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen. Penelitian quasi eksperimen yaitu penelitian yang pada dasarnya sama dengan eksperimen murni, bedanya adalah dalam pengontrolan variabel. peneliti menggunakan jenis desain control group pretest-posttest design. Penelitian control group pretest-posttest design menggunakan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diberikan tes awal (pre-test) untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu diberikan perlakuan sebagai eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran Brain Based Learning saat proses pembelajaran. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan tes akhir (post-test) untuk melihat perubahan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model.

Lokasi penelitian ini bertempat di SMK MADANI yang beralamat di Marindal-I, Kec. Patumbak, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. Sekolah ini memiliki ruang belajar dan kelengkapan belajar lainnya yang memadai. populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK MADANI . Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Simple Random Sampling. peneliti akan mengambil sampel secara acak yaitu dengan cara menuliskan semua populasi kelas X pada kertas kemudian digulung dan dimasukkan ke dalam botol lalu dikocok dan dijatuhkan satu gulungan kertas yang berisikan nama sampel sebagai kelas eksperimen, begitu juga hal yang sama dilakukan untuk menentukan kelas kontrol. Adapun sampel yang diperoleh dalam penelitian ini adalah X-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan untuk terlaksananya penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran Brain Based Learning adalah 1) Tes; 2) Observasi. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yaitu 1) Perangkat Pembelajaran; 2) Instrumen Pengumpulan Data. Teknik Analisis Data meliputi 1) Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa; 2) Analisis Data Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kondisi awal dilakukan melalui tes awal (pre-test) secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan pemecahan masalah matematis berarti kondisi kemampuan kemampuan pemecahan masalah matematis setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui tes akhir (post-test) secara tertulis

dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan. dalam penelitian ini digunakan Method of Successive Interval (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

hasil penskoran tes awal kelas eksperimen di atas, frekuensi data ordinal 0 sampai dengan 4 adalah 108, untuk skala 0 yaitu sebanyak 19 kali, skala 1 sebanyak 28 kali, skala 2 sebanyak 31 kali, skala 3 sebanyak 20 kali, skala 4 sebanyak 10 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal dari 0-4 adalah sebanyak 108 kali. Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal. Proporsi komulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan.

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku, dengan asumsi bahwa Proporsi Komulatif berdistribusi normal baku.  $PK = 0,1759$ , sehingga nilai  $p$  yang akan dihitung ialah  $0,5 - 0,1759 = 0,3241$ . Letakkan di kiri karena nilai  $PK = 0,1759$  adalah kurang dari  $0,5$ . Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas  $0,3241$ . Ternyata nilai tersebut berada antara  $Z$ ,  $= 0,3238$  dan  $Z$ ,  $= 0,3264$ . Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi  $0,3241$  dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut: Jumlah kedua luas yang mendekati  $0,3241$ .

nilai rata-rata dan varians  $7,85$ . Varians dan simpangan bakunya adalah: Varians adalah  $= 0,59$  dan simpangan baku  $= 0,77$ . Berdasarkan taraf signifikan  $5\%$  ( $\alpha = 0,05$ ) dengan  $= -1 = 6 - 1 = 5$  maka  $(0,95)(5) = 11,1$ , Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “ tolak  $H_0$  jika  $\geq (1-\alpha)(-1)$ , dengan  $\alpha=0,05$ , terima  $H_0$  jika  $\leq (1-\alpha)(-1)$ ”, Oleh karena  $\leq (0,95)(5)$  yaitu  $1,4731 \leq 11,1$ maka terima  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa data tes awal dari kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal.

Pengolahan Pre-Test kelas Eksperimen distribusi frekuensi untuk data kondisi awal kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui model pembelajaran Brain Based Learning adalah Rentang  $= 3,99$ , Banyak Kelas ( $K$ )  $= 6,11$ , Panjang Kelas  $= 0,66$ . nilai rata-rata  $= 7,48$  dan varians  $= 0,59$  dan simpangan baku  $= 0,77$ . Pengolahan Post-Test kelas Eksperimen distribusi frekuensi untuk data kondisi akhir kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar melalui model pembelajaran Brain Based Learning yaitu Rentang ( $R$ )  $= 4,85$ , Banyak Kelas ( $K$ )  $= 6$ , Panjang Kelas  $= 0,8$ . nilai rata-rata  $= 10,30$  dan varians  $= 1,81$  dan simpangan bakunya adalah  $= 1,35$ .

Pengolahan Hasil Pre-Test dan Post-Test dengan Menggunakan N-Gain Pada Kelas Eksperimen Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (Gain Score ternormalisasi), yaitu:  $12,8988$ . sehingga dapat disimpulkan 4 atau  $11,11\%$ siswa yang memiliki tingkatN-Gainkategori “Rendah”,sebanyak24atau  $66,67\%$ siswa yang memiliki tingkatN-Gain kategori “Sedang”,dan sebanyak8atau  $22,22\%$  siswa kelas eksperimen memiliki tingkatN-Gainkategori “Tinggi” selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model Brain Based Learning (BBL). Jadi, pembelajaran menggunakan model Brain Based Learning pada kelas eksperimen memiliki rata-rata  $0,54$  dengan tingkat N-Gain kategori “Sedang”.

Pengolahan Hasil Pre-Test dan Post-Test dengan Menggunakan N-Gain Pada Kelas Kontrol Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (Gain Score ternormalisasi), yaitu  $12,3816$ . sehingga dapat disimpulkan 15atau  $41,66\%$ siswa yang memiliki tingkatN-Gainkategori “Rendah”, sebanyak19atau  $52,77\%$ siswa yang memiliki tingkatN-Gain kategori “Sedang”, dan sebanyak2atau  $0,05\%$ siswa kelas eksperimen memiliki tingkatN-Gainkategori “Tinggi” selama mengikuti pembelajaran konvensional. Jadi, pembelajaran 124 menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol memiliki rata-rata  $0,33$  dengan tingkat N-Gain kategori “Sedang”.

Pengujian hipotesis 1 menyatakan Harga ttabel dengan taraf signifikan  $= 0,05$  dan  $= -1 = 36 - 1 = 35$  dari daftar distribusi-t diperoleh ttabel sebesar  $1,69$  dan thitung sebesar  $13,67$  yang berarti thitung  $>$  ttabel yaitu  $13,67 > 1,69$  maka tolak  $H_0$  sehingga terima  $H_1$ , yaitu model pembelajaran Brain Based Learning dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMK. Pengujian hipotesis 2 didapat nilai thitung= $8,39$ dengan dk  $=(n_1 + n_2 - 2)$  yaitu dk  $= 36 + 36 - 2 = 70$ . Pada taraf signifikan  $= 0,05$  dan dapat derajat kebebasan  $70$  dari tabel distribusi t diperoleh  $t(0,95;70)=1,67$ . Karena thitung  $>$ ttabel yaitu  $4,32 > 1,67$ maka tolak  $H_0$  terima  $H_1$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan komunikasi matematis

siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Brain Based Learning lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Observasi Hasil kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran Brain Based Learning (BBL) secara ringkas menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh guru dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran Brain Based Learning adalah 4,42 dan masuk pada kategori baik. Hal ini terlihat dari setiap tahapan dalam model Brain Based Learning semua berjalan baik sesuai dengan langkahnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru tidak mengalami kesulitan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran Brain Based Learning.

### Pembahasan

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan hasil uji N-Gain dapat diperoleh bahwa sebanyak 4 siswa (11,11%) yang memiliki tingkat N-Gain kategori "Rendah", sebanyak 24 siswa (66,67%) yang memiliki tingkat N-Gain kategori "Sedang", dan sebanyak 8 siswa (22,22%) kelas eksperimen memiliki tingkat N-Gain kategori "Tinggi" selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model Brain Based Learning (BBL). Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model Brain Based Learning pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat N Gain 0,54 dengan kategori "Sedang". Sedangkan pengujian hipotesis diperoleh  $t$ hitung = 13,67 dan  $t$ tabel = 1,69, akibatnya  $t$ hitung >  $t$ tabel yaitu  $13,67 > 1,69$  dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka dapat disimpulkan hasil bahwa penerapan model pembelajaran Brain Based Learning dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada saat peneliti melakukan penelitian, peneliti memberikan lembar soal pre-test dan post-test sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran Brain Based Learning kepada 36 siswa di kelas eksperimen. Lembar pre-test dan post-test yang diberikan berupa tes pengetahuan yang terdiri dari 2 soal yang berbentuk essay yang di dalamnya memuat indikator kemampuan komunikasi matematis. Tujuan diberikan lembar soal pre-test dan post-test adalah untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah digunakan model pembelajaran Brain Based Learning. Untuk lebih jelasnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen peneliti mengambil sampel lembar jawaban soal pre-test dan post-test 2 orang siswa, berikut ini adalah jawaban dari soal pre-test dan post-test siswa sebelum dan sesudah menggunakan model Brain Based Learning.

peningkatan kemampuan komunikasi siswa dari pre-test ke post-test meningkat secara baik pada siswa A dan juga siswa B. Untuk indikator pertama yaitu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, siswa A dan siswa B mengalami peningkatan di mana pada sebelumnya (pre-test) masih ada jawaban yang keliru namun pada akhir pertemuan (post-test) sudah jauh lebih baik dari sebelumnya. Hal ini juga mengalami peningkatan pada indikator kedua yang peniliti teliti, di mana pada awalnya siswa A dan siswa B yang belum terpenuhi indikator menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika namun pada akhir pertemuan pemberian soal post-test dia sudah mampu mengilustrasikan benda-benda nyata, gambar ke dalam ide matematika yang berupa ilustrasi grafik.

Sedangkan untuk indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika juga mengalami peningkatan pada siswa A dan siswa B yang mana pada awal pemberian soal pre-test jawaban yang diberikan masih keliru dan kurang tepat. Namun setelah menggunakan model Brain Based Learning terjadi peningkatan yang membaik, siswa sudah mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika dengan baik dan benar. Namun, jika dilihat secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa siswa di kelas eksperimen ini sudah mulai mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mengkomunikasikan bentuk soal cerita ke dalam simbol-simbol matematika dan mengilustrasikan ke dalam gambar atau grafik dengan baik dan benar sesuai yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari persentase peningkatan kemampuan komunikasi tiap-tiap indikator secara keseluruhan. Adapun deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan di setiap indikatornya yaitu: 1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 61,11% menjadi 16,67%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami

peningkatan dari yang sebelumnya 38,89% menjadi 83,33% ; 2) Menyatakan dan mengilustrasikan benda-benda nyata ke dalam ide matematika dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 77,78% menjadi 33,33%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 22,22% menjadi 66,67% ; dan 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 77,8% menjadi 30,56%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari 22,22% menjadi 69,44%.

Adapun fase-fase dalam model Brain Based Learning yang membantu dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, yang pertama adalah tahap pra-pemaparan, pada tahap ini guru dituntut untuk bisa menghadirkan siswa dalam lingkungan pembelajaran yang menyenangkan yaitu guru mengajak siswa untuk melakukan gerakan Brain Gym yang berfungsi untuk membantu konsentrasi siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Pada tahap kedua yaitu persiapan, yaitu guru mengecek pemahaman siswa tentang materi yang telah dipelajari pada pembelajaran sebelumnya. Pada tahap ketiga yaitu inisiasi dan akuisisi, di mana guru menuntun siswa untuk mempelajari dan mencari informasi terlebih dahulu materi yang akan dipelajari sebelum dibagikannya LKPD setiap kelompok. Dalam tahap ini siswa akan dibagikan sebuah LKPD dimana siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa dan mengerjakan tugas serta berdiskusi bersama kelompoknya. Ini sangat efektif untuk membuat siswa terlibat aktif dalam pembelajaran karena setiap siswa mempunyai tanggung jawab yang sama besar dalam kelompoknya sehingga hasil yang akan diperoleh akan lebih maksimal daripada siswa belajar secara individu. Pada tahap keempat yaitu elaborasi, tahap ini merupakan waktu untuk membuat pembelajaran menjadi bermakna. Siswa mengolah informasi yang diterima untuk memperdalam pembelajaran.

Pada tahap kelima yaitu inkubasi dan memasukkan memori, yaitu siswa diberikan umpan balik atau penguatan terhadap kesimpulan yang telah dibuat. Siswa melakukan peregangan atau relaksasi sambil menonton video pembelajaran, selama pemutaran video pembelajaran berlangsung guru memberikan beberapa pertanyaan sederhana terkait dengan materi yang baru dipelajari. Pada tahap keenam yaitu verifikasi dan pengecekan keyakinan, di mana setiap siswa diberikan soal tes individu untuk mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang dipelajarinya dan juga melalui tanya jawab siswa dibimbing untuk menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari. Dan pada tahap terakhir atau ketujuh yaitu perayaan dan integrasi, di mana guru memberikan reward kepada kelompok berdasarkan keberhasilan belajar kelompoknya. Dan pada tahap ini juga, guru memberikan pertanyaan refleksi terkait kesan pembelajaran yang telah terjadi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dihaturkan kepada Bapak kepala sekolah serta para dewan guru tempat peneliti melakukan penelitian, serta semua pihak yang telah membantu dalam proses terlaksananya penelitian ini.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh  $t = 13,67$  dan  $t = 1,69$ , maka  $t > t_{tabel}$ , hal ini berarti tolak terima . Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran Brain Based Learning dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa. 2. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh hasil rata-rata selisih posttest-pretest kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah  $(t = 2,94)$  dan rata-rata selisih posttest-pretest kelas kontrol adalah  $(t = 1,73)$  terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kelas kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu  $t = 4,32$  dan  $t = 1,67$ . Hasil ini berakibat  $t > t_{tabel}$  yaitu  $4,32 > 1,67$  berada pada daerah penolakan  $H_0$  terima  $H_1$ . Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran Brain Based Learning lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional..

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhiansha, A. A., Sumantri, M. S., & Makmuri. (2018). Pengaruh model brain based learning terhadap kemampuan komunikasi, matematis siswa ditinjau dari kreativitas. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran* Volume, 8(2), 127–139. DOI: <http://doi.org/10.25273/pe.v8i2.2905>.
- Afgani, J. D. (2011). Analisis kurikulum matematika. Jakarta: Universitas Terbuka. Ansari, B. I. (2016). Komunikasi matematika, strategi berpikir dan manajemen belajar (konsep dan aplikasi). Banda Aceh: Pena.
- Hendriana, H., & Sumarmo, U. (2017). Penilaian pembelajaran matematika edisi revisi. Bandung: Rafika Aditama. Hendriana, B., Nuriadin, I., & Rachmaeni, L. (2019). Pengaruh model brain based learning berbantuan cabri 3d terhadap kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 4(1), 18-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.31949/th.v4i1.1435>.
- Jensen, E. (2008). Brain-based learning the new paradigm of teaching corwin. Press A Sage Company, Thousand Oaks CA 91320.
- Jensen, E. (2009). Brain-based learning edisi revisi (Revisi). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Khodijah, N. (2014). Psikologi pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lang, R. H., & Evan, N. (2006). Models, strategies, and methodes. New York: Pearson.
- Maya, R. (2011). Pengaruh pembelajaran dengan metode termodifikasi terhadap pencapaian kemampuan pemahaman dan pembuktian matematik mahasiswa. *Disertasi pada SPS UPI Bandung*.
- Musfiqon, H.M. (2012). Pengembangan media dan sumber pembelajaran. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Nahdi, D. S. (2015). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis siswa dengan menggunakan metode brain based learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(1), 13–22. DOI: <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v1i1.341>.
- Nur, I. R. D. (2016). Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran brain based learning. *Jurnal Pendidikan*, 4(1).
- Rianto, H. (2014). Pengaruh pembelajaran inquiry dan problem solving terhadap motivasi dan prestasi belajar peserta didik pada materi bangun ruang sisi lengkung di smpn 2 panjalu ciamis. *Tesis: UNY*
- Rohayati, I. (2011). Program bimbingan teman sebaya untuk meningkatkan percaya diri siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, ISSN 1412-565X.
- Ruseffendi, E. T. (2010). Dasar-dasar penelitian pendidikan dan bidang noneksakta lainnya. Bandung: Tarsito
- S. Margono.2003. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Penerbit PPM
- Savinainen dkk.2002. The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning 37(1)
- Sri Wardhani.2008. Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Sudi Prayitno, dkk .2013. Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya, *jurnal*. Diakses pada tanggal 13 januari 2018, pada situs: <http://fmipa.um.ac.id/index.php/component/attachments/download/158.htm>
- Sudjana.2005. Metoda Statistika. Bandung:Tarsito