**Keefektifan Penerapan Brain Based Learning Pada Pembelajaran**

**Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Mallusetasi**

**Kabupaten Barru**

*The Effectiveness Of The Implementation Of Brain Based Learning*

*In Mathematic Learning To Class VII Student At SMP Negeri 1 Mallusetasi In Barru District*

**Juli Ab Prasetyo,** **Arif Tiro, Ilham Minggi**

Program Studi Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana

Universitas Negeri Makassar. Jl. Landak Baru, Makassar

**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis pra eksperimen dengan desain satu kelompok *pretest-postest* (*The One Grup Pretest-Postest*), yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran *brain based learning* terhadap siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk (1) untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi setelah diajar *brain based learning,* (2) Untuk mengetahui respon siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi setelah diajar *brain based learning*, (3) Untuk mengetahui aktivitas siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi setelah diajar *brain based learning.* Satuan eksperimen penelitian ini adalah siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi semester ganjil tahun pelajaran 2016/2017 berjumlah 26 orang yang diberi perlakuan penerapan *brain based learning*. Data peneltian ini diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian berupa tes hasil belajar, lembar observasi, dan angket. Indikator keefektifan pembelajaran dalam penelitian ini adalah (1) hasil belajar, (2) aktifitas siswa dan (3) respon siswa. Jika ketiga indikator menunjukkan hasil yang positif, maka pembelajaran dikategorikan efektif. Berdasarkan analisis statistika deskriptif dan inferensial menggunakan uji T diperoleh (1) hasil belajar siswa berada dalam kategori tinggi dengan skor rata-rata sabesar 83,08 dan ketuntasan klasikal mencapai 85% diatas 78% ketuntasan ideal; (2) aktifitas siswa berada pada kategori positif yaitu 3,3; (3) skor rata-rata respons siswa diperoleh 2,5 berada dalam kategori aktif.

Kata Kunci : Efektifitas*, Brain Based Learnig.*

**ABSTRACT**

The research is pre-experiment with One Group Pretest-posttest design which aims to discover the effectiveness of brain based learning towords clas VII4 students at SMP Negeri 1 Mallusetasi. Beside the research also aims to examined (1) mathematic learning result of class VII4 students at SMP Negeri 1 Mallusetasi after being tought by brain based learning, (2) the respons of class VII4 students at SMP Negeri 1 Mallusetasi after being tought by brain based learning, (3) the activies of class VII4 students at SMP Negeri 1 Mallusetasi after being tought by brain based learning. The experiment unit ot the research was the students of class VII4 students at SMP Negeri 1 Mallusetasi on the first semester of academic year 2016/2017 with the total of 26 students who where given the threatment namely the implemetation of brain based learning. The data of the research where obtained by using research instrument in forms of learning result, observation sheet, and questionnaire. The effectiveness indicators of the research are (1) learning results, (2) the student’s activities, and the student’s responses. If the there indicators show positive results, then the learning is categorized effective. Based on descriptive and inferential statistic analysis by using T test, it is obtained that (1) the students’ learning results is in high category with the average score 83,08 and classical completenes reaches 85% exceed 78% of ideal completeness; (2) the students’ activity is postive category by 3,3; (3) the average score of students’ responses is 2,5 which is in active category.

Keywords : Efectiveness, Brain Based Learning.

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan upaya sadar yang dilaksanakan secara teratur dan berencana untuk menyiapkan siswa melalui berbagai kegiatan baik berupa bimbingan, pengajaran maupun latihan agar kegiatan siswa dapat berperan dengan sebaik-baiknya dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Adapun tujuan pendidikan adalah adanya perubahan tingkah laku yang diinginkan terjadi setelah siswa belajar (Purwanto, 2009: 35).

Di Indonesia sendiri, matematika telah diajarkan mulai dari SD. Secara umum, tujuan diberikannya matematika di sekolah adalah untuk mempersiapkan siswa agar bisa menghadapi perubahan kehidupan dan dunia yang selalu berkembang dan sarat perubahan, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran logis, rasional dan kritis. Juga untuk mempersiapkan siswa agar dapat bermatematika dalam kehidupan sehari-hari, mempelajari ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (IPTEKS). Sedang penekanan tujuan umum diberikannya matematika di sekolah adalah penataan nalar, pembentukan sikap siswa dan ketrampilan dalam penerapan ilmu matematika.

Pembelajaran matematika di sekolah saat ini yang masih berorientasi pada penggunaan otak kiri saja, ditambah alokasi waktu yang lebih banyak dibandingkan mata pelajaran lain membuat siswa mudah lelah dan jenuh. Siswa menganggap matematika sebagai sosok yang membosankan. Matematika bukan sosok yang menyenangkan bagi siswa melainkan menjadi sosok yang menakutkan. Matematika dianggap sebagai sumber kesulitan dan hal yang dibenci oleh peserta didik. Padahal jika siswa merasa tidak senang atau membenci suatu pelajaran, maka hal itu akan berpengaruh terhadap hasil belajarnya dalam proses pembelajaran.

Untuk mengatasi hal tersebut, tentunya sebagai calon seorang guru, seseorang harus berfikir kritis dan mampu berkreatifitas. Seorang guru harus mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan membuat siswa antusias terhadap materi yang sedang berlangsung sehingga mereka mampu mengikuti dan memahami materi yang disampaikan. Guru perlu membantu memaksimalkan kinerja otak siswa dan menggunakan pendekatan serta metode pembelajaran yang tepat. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan *brain based learning*. Menurut Eric Jensen ( 2008: 12) *Brain based learning* merupakan sebuah cara berpikir mengenai proses pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. *Brain based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menyesuaikan dengan kinerja otak dengan cara menggunakan kinerja otak kanan dan otak kiri. Pedak dan Muslichan (Abd kadir, 2010: 96).

Berdasarkan uraian di atas, maka timbul gagasan penulis untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul “Keefektifan Penerapan Brain Based Learning Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Mallusetasi Kabupaten Barru”.

**METODE PENELITIAN**

1. **Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang terdiri dari satu kelas eksperimen atau kelas uji coba. Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan penerapan *brain based learning* pada pembelajaran matematika siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi.

1. **Variabel dan Desain Penelitian**
2. **Variabel penelitian**

Variabel adalah konsep yang memiliki variasi nilai. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika siswa, aktivitas siswa, dan respon siswa setelah penerapan *brain based learning*.

1. **Desain penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperimental design*, yaitu *one-group pretest-posttest design*. Dalam desain ini terdapat satu kelas eksperimen. Kelas tersebut diberi *pretest*, kemudian diajar menggunakan *brain based learning* selanjutnya diberi *posttest*.

Skema desain penelitian disajikan dalam tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Pre-Test* | *Treatment* | *Post-Test* |
| O1 | T | O2 |

Sumber: Sugiyono (2013: 112)

Keterangan:

T : Perlakuan (*treatment*) dengan *brain based learning*

O1 : Skor pre-test

O2 : Skor post-test

1. **Definisi Operasional Variabel**

Definisi operasional variabel dimaksudkan untuk memberi gambaran yang jelas tentang variabel-variabel yang diperhatikan. Adapun definisi operasional variabel-variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil belajar matematika siswa adalah nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada tes hasil belajar yang menjadi sampel terhadap materi pelajaran matematika sebelum dan setelah diajar dengan *brain based learning*.
2. Aktivitas siswa adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran dengan *brain based learning* berlangsung yang sesuai dengan kriteria aktivitas dalam *brain based learning*.
3. Respons siswa adalah tanggapan atau pendapat yang diberikan oleh siswa baik positif maupun negatif terhadap proses pembelajaran dengan *brain based learning*.
4. **Satuan Eksperimen dan Perlakuan**
5. **Satuan Eksperimen**

Penelitian ini akan dilakukan di kelas VII SMP Negeri 1 Mallusetasi semester ganjil tahun ajaran 2016/2017 yakni kelas VII4 dengan jumlah 26 siswa. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti, diketahui bahwa kelas tersebut homogen pengambilan satuan eksperimen dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Adapun satuan eksperimen yang akan diberi perlakuan *brain based learning*.

1. **Perlakuan**

Kelas eksperimen akan diajar dengan menggunakan *brain based learning*.

1. **Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Prosedur yang akan ditempuh dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

1. **Instrument Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen tes, yaitu tes hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest*, dan instrumen non-tes yaitu lembar observasi untuk melihat aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan *brain based learning*, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar angket untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran dengan *brain based learning*.

1. **Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data yaitu tes, observasi (pengamatan) dan angket.

1. **Teknik Analisis Data**

Setelah data diperoleh sesuai dengan prosedur dari tahap pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, maka data yang dikumpulkan diolah dan selanjutnya dapat diasumsikan bahwa tingkat penguasaan siswa berkaitan dengan efektif tidaknya penggunaan *brain based learning* dalam proses pembelajaran matematika. Adapun teknik analisis proses pengelolahan data yaitu analisis statistika deskriptif dan analisis Statistika inferensial.

1. **Indikator Pembelajaran Efektif**

Keefektifan pembelajaran dengan menggunakan *brain based learning* dapat dilihat dari tiga kriteria berikut:

1. Hasil belajar matematika siswa
2. Secara deskriptif dan inferensial hasil belajar siswa lebih dari 74,9.
3. Secara deskriptif dan inferensial gain peningkatan hasil belajar siswa lebih dari 0,29.
4. Secara deskriptif dan inferensial etuntasan klasikal siswa lebih dari 77,9%
5. Aktivitas siswa
6. Secara deskriptif, skor aktivitas siswa minimal berada pada kategori aktif..
7. Respon siswa

Secara deskriptif dan inferensial skor respon siswa lebih dari 3,49.(minimal dalam ketegori positif.

**PEMBAHASAN**

Model pembelajaran sangat diperlukan untuk mencapai sasaran atau tujuan pembelajaran. Agar tercapainya tujuan pembelajaran maka diperlukan suatu model pembelajaran yang melibatkan aktivitas berpikir dan kerja sama siswa yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Salah satu cara yang efektif untuk melibatkan proses berpikir dan aktivitas siswa dengan menerapkan *brain based learning* .

Penelitian ini, akan menerapkan *brain based learning* dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas model tersebut terhadap pembelajaran matematika khususnya pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Adapun indikator efektivitas yang dilihat dalam penelitian ini adalah (1) Hasil belajar; (2) Aktivitas siswa dan (3) Respon positif siswa terhadap pembelajaran.

1. **Hasil Belajar**

Sebelum diberikan perlakuan, diberikan *pretest*  dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing siswa terhadap materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Hasil *pretest*  menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan awal yang diperoleh siswa sebesar 49,08. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa terhadap materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel tergolong masih rendah karena belum mencapai nilai KKM yang telah ditetapkan yakni 75. Setelah pemberian *pretest* maka langkah selanjutnya diberikan *treatment* atau sebuah perlakuan yakni menerapkan model pembelajaran masalah pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Penerapan *brain based learning* dilakukan selama 4 kali pertemuan, setelah itu dilanjutkan lagi dengan memberikan *posttest*.

Pemberian *posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir atau kemampuan siswa setelah *brain based learning*  diterapkan. Hasil pengolahan data  *posttest* nilai rata-rata siswa yakni 83,08. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah *brain based learning* diterapkan jika dibandingkan dengan hasil *pretest* terjadi peningkatan sebesar 34.

Perhitungan gain ternormalisasi digunakan untuk memberikan gambaran peningkatan hasil belajar siswa yang bersumber pada data *pretest* dan *posttest*. Hasil pengolahan data gain ternormalisasi menunjukkan bahwa rata-rata skor gain ternormalisasi sebesar 0,65. Jika skor tersebut dikonversi berdasarkan Tabel 3.7 pada BAB III maka skor tersebut berada pada kategori sedang. Berdasarkan hal tersebut maka peningkatan hasil belajar setelah diterapkannya *brain based learning*  berada pada kategori sedang.

Hasil analisis statistik deskriptif seperti yang dijelaskan sebelumnya hanya memberikan gambaran hasil belajar pada sampel saja. Tentu untuk mengeneralisasikan gambaran tersebut maka langkah yang digunakan yakni menganalisis data dengan menggunakan analisis statistik inferensial sesuai hipotesis yang diajukan pada BAB III.

Berdasarkan pengujian hipotesis mengenai rata-rata hasil belajar *posttest* diperoleh nilai thitung = 3,392 untuk ttabel = 1,708. Jadi  hitung >  tabel, maka secara statistika hipotesis H0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara signifikan penerapan *brain based learning* efektif terhadap hasil belajar siswa jika skor rata-rata nilai *posttest* siswa minimal lebih besar dari 74,9.

Berdasarkan pengujian hipotesis mengenai nilai rata-rata gain ternormalisasi diperoleh nilai thitung = 8,033 untuk ttabel = 1,708. Jadi  hitung >  tabel, maka secara statistika hipotesis H0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara signifikan penerapan *brain based lerning* terhadap peningkatan hasil belajar siswa jika ditinjau dari skor rata-rata gain ternormalisasi lebih dari 0,29.

Berdasarkan pengujian hipotesis mengenai proporsi ketuntasan klasikal diperoleh nilai zhitung adalah 0,825 dan nilai z(0,5-α) tabel yakni 1,645, maka z hitung ≤ z(0,5-α)tabel, ini berarti *H0* diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan *brain based learning* tidak efektif terhadap pencapaian ketuntasan klasikal siswa jika ditinjau dari proporsi jumlah siswa yang tuntas minimal berada pada persentase 78%.

1. **Aktivitas Siswa**

Hasil pengamatan guru mata pelajaran matematika (observer) terhadap aktivitas siswa yang diajar dengan pembelajaran *brain based learning*, menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran berlangsung terlihat adanya perbedaan aktivitas belajar siswa dari pertemuan I sampai pertemuan IV. Secara keseluruhan terlihat bahwa dari 9 item yang diamati pada lembar observasi aktivitas siswa, ada 5 item yang memenuhi kategori sangat aktif, 3 item yang memenuhi kategori aktif, dan 1 item yang memenuhi kategori tidak aktif. Berdasarkan lembar observasi aktivtas siswa, secara keseluruhan diperoleh skor 3,3 yang termasuk dalam kategori aktif.

Aktivitas siswa pada pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *brain based learning* berlangsung secara optimal, meskipun masih ada siswa yang tidak memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru. Pada umumnya siswa sangat antusias dalam mengikuti pelajaran dengan pembelajaran *brain based learning* pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran *brain based learning* siswa selalu aktif dan kreatif dalam belajar. Daya serapnya lebih cepat dan lebih bertahan lama, karena siswa tidak menghafal. Perhatian siswa tersedot penuh terhadap materi yang dipelajarinya. Hal ini terlihat dari antusias siswa selama mengikuti proses pembelajaran, mereka terlihat merasa nyaman menerima materi pelajaran karena suasana kelas yang santai dengan penyajian materi menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Selain itu siswa juga terlihat aktif dalam mengungkapkan ide atau gagasan mereka dalam mengerjakan ataupun memaparkan hasil pekerjaan mereka di depan kelas.

1. **Respon Siswa**

Berdasarkan hasil angket respons siswa, secara keseluruhan mamberi
respons positif terhadap pembelajaran. Pada pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *brain based learning* diperoleh skor 2,5 yang termasuk dalam kategori positif. Perolehan respons siswa telah memenuhi kriteria keefektifan yaitu rata-rata respons siswa setiap item berada pada kategori lebih dari 2,49. Artinya hampir seluruh siswa memberikan respons positif terhadap proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan pembelajaran *brain based learning* ini.

Dalam pembelajaran *brain based learning* ini, guru mengubah respons siswa bahwa siswa diajar oleh guru yang baik, akrab, dan bagaikan pelindung bagi mereka, sehingga mereka akan mengerti dan memahami apapun yang kita terangkan karena tidak ada lagi penghalang mental di antara guru dengan siswa. Guru mempersuasi siswa untuk nyaman dan betah dalam belajar. Selajutnya, dengan motivasi yang kita berikan, mereka akan termotivasi untuk terus menikmati belajarnya. Mengkondisikan mereka supaya siap menjaga suasana hatinya selama proses pembelajaran.

Berdasarkan pengujian hipotesis mengenai rata-rata respons siswa diperoleh nilai thitung = 101,475 untuk ttabel = 1,708. Jadi  hitung >  tabel, maka secara statistika hipotesis H0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara signifikan penerapan *brain based lerning* terhadap respon siswa tehadap berada dalam kategoripositif*.*

Berdasarkan hal tersebut di atas ditinjau dari hasil belajar siswa, aktivitas siswa, respons siswa, dan pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *brain based learning* tidak efektif digunakan di kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi dalam materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka pada bagian ini disajikan jawaban terhadap pertanyaan penelitian dan hasil pengujian hipotesis penelitian yang merupakan kesimpulan yang diambil dalam penelitian ini sebagai berikut:

Pembelajaran *brain based learning* tidak efektif terhadap pembelajaran matematika siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi, ditinjau dari hasil uji coba hipotesis menunjukkan bahawa pada pembelajaran *brain based learning* tidak mencapai ketuntasan klasikal 78%. Selain itu ada hal ini:

* 1. Hasil belajar siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi yang berjumlah 26 orang pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel sesudah diterapkan *brain based learning* berada pada kategori tinggi dengan rata-rata skor sebesar 83,08. Serta ketuntasan secara klasikal dengan persentase 85% atau 22 dari 26 siswa tuntas hasil belajar.
	2. Nilai rata-rata keseluruhan siswa yang memberi respon positif terhadap pengunaan model pembelajaran *brain based learning* diperoleh 2,5 yaitu dalam kategori positif.
	3. Nilai rata-rata keseluruhan aktifitas siswa yang sesuai dengan pembelajaran *brain based learning* diperoleh 3,3 yaitu dalam kategori aktif.

Berdasarkan hasil yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *brain based learning* efektif diterapkan dalam proses pembelajaran matematika siswa kelas VII4 SMP Negeri 1 Mallusetasi.

**SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan penelitian ini, maka dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru matematika untuk menerapkan model pembelajaran *brain based learning* dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.
2. Guru haruslah lebih kreatif dalam melakukan pengelohan kelas dan menguasai banyak metode dalam mengajar.
3. Siswa sebaiknya lebih giat belajar khususnya dalam pembelajaran matematika sehingga sebelum proses pembelajaran di kelas berlangsung siswa sudah mempunyai pengetahuan dasar sebagai bekal untuk tidak merasa kesulitan dalam pembelajaran serta membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran.
4. Kepada pihak sekolah, agar memberikan kesempatan kepada peneliti yang ingin melaksanakan penelitian demi peningkatan kualitas pembelajaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abd kadir. 2010 *Misteri Otak Kiri Manusia.* Yogyakarta: Diva Press.

Ahmad Muhli. 2015. *Efektivitas Pembelajaran*. (online)

 <http://www.sekedarposting.com/2015/04/efektivitas-pembelajaran.html>.

 diakses pada 25 Juli 2016/ 16.00 WITA.

**Dini Nurhadyani.** 2011**. *Penerapan Brain Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa,*** Bandung: Skripsi**.**

Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa: Edisi Keempat.* Jakarta: PT. Gramedia.

Eric Jensen. 2008 *Brain Based Learning:Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

E. Mulyasa. 2008. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Frank Sinatra Simbolon 2010. *Pembelajaran Berbasis Otak*. (online)

<http://www.mgt-sdm.blogspot.com/2010/07/pembelajaran-berbasis-otak.html>.

diakses pada 25 Juli 2016/ 16.00 WITA.

Gst. Pt. Indra Yuda Dp. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri Di desa Sinambun,* Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD. Vol: 2 No: 1 Tahun 2014. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.

Hake. RR. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Artikel.

[www.physics.indiana.edu/-sdi/AnalyzingChange-gAIN.PDF](http://www.physics.indiana.edu/-sdi/AnalyzingChange-gAIN.PDF).

diakses pada 25 Juli 2016/ 16.00 WITA

Husain Nur Aminudin. 2015. *Pengaruh Pendekatan Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa,* Jakarta: Skripsi.

James. 1976. *Pengertian Matematika Menurut Para-Ahli*. (Online), <http://woocara.blogspot.co.id/2015/12/pengertian-matematika-menurut-para-ahli.html>

diakses pada 4 Mei 2016/ 16.00 WITA.

Jensen. 2008. *Brain Based Learning*. (online),

.<http://kuliahpgsdonline.blogspot.co.id/2012/07/brain-based-learning-bbl.html>.

diakses pada 4 Mei 2016/ 16.00 WITA.

Khoe Yao Tung. 2015. *Pembelajaran dan Perkembangan Belajar,* Jakarta: Indeks.

Muhammad Irfani. 2009. *Keajaiban Otak dan Pengaruhnya dalam Pembelajaran.* (online)

 <http://www.wodpress.com/2009/01/keajaiban-otak-dan-pengaruhnya-dalam-pembelajaran.html>.

 diakses pada 25 Juli 2016/ 16.00 WITA

Nurkencana, W. & Sumartana. 1986. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.

Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Rahmi Syarwan. 2014. *Pengaruh Pendekatan Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh,* Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 3 No. 1 Tahun 2014 Indonesia. Jurnal Pendidikan Matematika.

Sabri, M. Alisuf. 1993. *Pengantar Psikologi Umum dan Perkembangan*. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.

Sudjana, N. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: Remaja Rosdakarya.

Tiro, Muhammad Arif. (2008). *Dasar-Dasar Statistika Edisi Ketiga.* Makassar: Andira Publisher.

Yonas Muanley. 2016. *Pengertian Efektivitas Pembelajaran*. (Online)

 <http://teoriefektivitas.blogspot.co.id/2016/02/pengertian-efektivitas-pembelajaran.html>.

 diakses pada 25 Juli 2016/ 16.00 WITA.

                 . 2014. *Pembelajaran Matematika Saintifik.*(Online),

<http://marion-rebai.blogspot.co.id/2014/04/pembelajaran-matematika-saintifik.html>.

diakses pada 4 Mei 2016/ 16.00 WITA

                 . 2014. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Otak.* (Online), <http://lenisumanti024.blogspot.co.id/2014/03/penerapan-pembelajaran-berbasis_15.html>

diakses pada 4 Mei 2016/ 16.00 WITA.