

PENGARUH MODEL *BRAIN BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA

Mega Achdisty Noordiana

Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut

Jl. Pahlawan No.32, Sukagalih, Tarogong Kidul, Kabupaten Garut

disty.0101@gmail.com

Abstrak: Rendahnya kemampuan Koneksi Matematika berdasarkan hasil survey menunjukkan diperlukannya suatu model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkannya. *Brain Based Learning* menawarkan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eskperimen dengan sampel kelas VIII 6 MTs. PPI 76 Garut. Hasil penelitian adalah Model *Brain Based Learning* berpengaruh positif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Ini terlihat dari besarnya pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis yang mencapai 66% serta pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* persentase ketuntasannya sudah mencapai 75%. Dan Respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning* memiliki respon positif.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Kemampuan Koneksi, Respon siswa.

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan keseluruhan proses dimana seseorang mengembangkan kemampuan, sikap dan bentuk-bentuk tingkah laku lainnya yang bernilai positif dalam masyarakat di tempat hidupnya. Pendidikan formal pada intinya adalah kegiatan belajar mengajar. Adapun komponen yang terlibat dalam proses belajar ini meliputi: guru, siswa, kurikulum, dan sarana penunjang pendidikan. Siswa merupakan komponen utama diantara komponen yang lainnya, sebab siswa merupakan obyek yang akan dididik dan dibimbing untuk menjadi manusia yang berkualitas dalam menghadapi tantangan kehidupan.

Depdiknas menyatakan bahwa pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dari tujuan di atas dapat disimpulkan bahwa pelajaran matematika hanya bisa dicapai melalui pembelajaran yang berakhir pada pemahaman siswa yang komprehensif tentang materi yang disajikan. Artinya pemahaman siswa tidak sekedar memenuhi tuntutan pembelajaran saja, akan tetapi diharapkan muncul efek ringan dari pembelajaran matematika. Astuti dan Zubaidah (2007:1) menyebutkan bahwa “efek ringan adalah (1) memahami keterkaitan antar topik matematika, (2) memahami akan pentingnya matematika bagi bidang lain, (3) mampu berpikir logis, kritis dan sistematis, (4) kreatif dan inovatif dalam mencari solusi pemecahan masalah, (5) peduli pada lingkungan sekitar”.

Hasil studi *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 tentang prestasi matematika dan sains siswa SMP kelas VIII yang menyebutkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500. Jika dibandingkan dengan negara ASEAN, misal Singapura dan Malaysia, posisi Indonesia masih di bawah negara-negara tersebut. Hasil studi TIMSS 2015 menyebutkan bahwa Singapura dan Malaysia berada di peringkat 2 dan 26 dengan skor rata-rata 611 dan 440.

Dari hasil studi TIMSS dan PISA di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia, khususnya bidang matematika masih tergolong rendah. Siswa belum memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang dituntut untuk berpikir lebih tinggi. Dengan demikian, salah satu hal yang perlu dikembangkan dengan optimal adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika atau yang dikenal *High Order Mathematical Thinking* (HOMT).

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diteliti oleh penulis adalah kemampuan koneksi matematis. Kemampuan koneksi matematis penting dimiliki siswa karena kemampuan tersebut dapat membuat pemikiran dan wawasan siswa semakin luas, dapat memberikan pandangan kepada siswa bahwa materi matematika merupakan suatu keseluruhan yang padu bukan materi yang berdiri-sendiri, serta siswa dapat mengetahui manfaat matematika di sekolah maupun di luar sekolah.

Ruspiani (2000: 6) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa SMP masih tergolong rendah disebabkan oleh pembelajaran matematika di kelas yang masih cenderung menggunakan paradigma lama dengan menyajikan pengetahuan matematika tanpa mengaitkan dengan kehidupan keseharian siswa. Hasil

penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan koneksi antar topik matematika sebesar 22,22%, kemampuan koneksi dengan disiplin ilmu lain sebesar 44,9% dan kemampuan koneksi dengan dunia nyata sebesar 67,3%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Schoenfeld (dalam Ahmad, 2014:3) yang menyatakan bahwa 69% siswa di Indonesia hanya mampu mengenali tema masalah tetapi tidak mampu menemukan keterkaitan antara tema masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, pendidik memerlukan metode pengajaran yang inovatif dan menyenangkan dengan melibatkan kinerja otak. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, pendidik memerlukan metode pengajaran yang inovatif dan menyenangkan. *Brain based learning* menawarkan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Adapun tiga model utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning* yaitu: (1) menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa; (2) menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan; dan (3) menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model *Brain Based Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide secara aktif dengan tetap memperhatikan potensi dan keseimbangan kerja otak dalam belajar sehingga siswa dapat membangun pengetahuannya. Penerapan model *Brain Based Learning* memberikan kesempatan untuk menciptakan proses pembelajaran yang melibatkan otak siswa secara menyeluruh. Dengan demikian, model *Brain Based Learning* dapat mengatasi permasalahan yang muncul dari pembelajaran matematika di kelas dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

Berdasarkan fakta-fakta yang telah diuraikan di atas, penulis tertarik untuk meneliti pengaruh dari model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Maka penelitian ini diberi judul: **PENGARUH MODEL *BRAIN BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA.**

B. Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, maka dalam penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilaksanakan di kelas VIII 6 MTs. PPI 76 Garut.
- 2) Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Brain Based Learning*.
- 3) Materi yang dibahas adalah kubus dan balok.
- 4) Indikator kemampuan koneksi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika.
 - b. Mengenali dan menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, penulis merumuskan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
- 2) Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.
- 2) Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning*.

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

- 1) Guru
Pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pembelajaran untuk memperbaiki kemampuan koneksi matematis siswa.
- 2) Peneliti dan pembaca
Dapat memberikan pengetahuan dan gambaran yang jelas tentang model *Brain Based Learning* dalam pembelajaran matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

F. Anggapan Dasar

Adapun yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

- 1) Dengan kompetensi pedagogik yang dimiliki oleh guru, maka model *Brain Based Learning* dapat digunakan sebagai alternative pembelajaran.
- 2) Proses aktivasi dan demonstrasi dalam *Brain Based Learning* dapat mengasah kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi.
- 3) Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda. Model *Brain Based Learning* melibatkan berbagai gaya belajar, sehingga siswa dapat menyerap informasi secara optimal.
- 4) Model *Brain Based Learning* mempermudah siswa dalam mengerjakan soal-soal matematika yang tidak rutin yang berhubungan dengan kemampuan koneksi matematis.

G. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka hipotesis penelitian ini, yaitu:

- 1) Terdapat pengaruh positif model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.
- 2) Terdapat respon positif siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning*.

2. KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam mencari hubungan suatu representasi konsep dan prosedur, memahami antar topik matematika, dan kemampuan siswa mengaplikasikan konsep matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (dalam Cancan, 2014:13) "Koneksi matematis terdiri dari tiga macam, yaitu: koneksi antar topik matematika; koneksi dengan disiplin ilmu lain; dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari". Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengaitkan antar suatu topik, baik topik dalam matematika itu sendiri, bidang lain, maupun matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut Kutz dan Kusumah (dalam Supriatin, 2009:20) "Koneksi matematis meliputi koneksi internal yaitu koneksi antar topik matematika dan koneksi eksternal yaitu koneksi dengan bidang ilmu yang lain maupun koneksi dengan kehidupan sehari-hari".

Menurut Sumarmo (dalam Syaban, 2008:2) koneksi matematis (*mathematical connection*) adalah kegiatan yang meliputi:

- 1) Mencari hubungan representasi konsep dan prosedur.
- 2) Memahami hubungan antar topik matematika.
- 3) Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari.
- 4) Memahami representasi ekuivalen yang sama.
- 5) Mencari representasi satu prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
- 6) Menggunakan koneksi antar topik matematika, dan antar topik matematika dengan topik lain.

Sedangkan menurut Suhenda (2007:7) koneksi matematis adalah "hubungan satu ide atau gagasan lain dalam lingkup yang sama atau bidang lain dalam lingkup yang lain". Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis adalah pemahaman menggunakan hubungan antara satu konsep matematika dengan konsep matematika lain atau dengan disiplin ilmu lain atau dengan kehidupan sehari-hari.

Adapun untuk indikator kemampuan koneksi matematis yang di ambil oleh penulis, yaitu menurut NCTM (dalam Kurniawati, 2010:13) menyatakan sebagai berikut:

- 1) Mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika.
- 2) Memahami bagaimana ide-ide dalam matematika berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan keseluruhan yang padu.
- 3) Mengenali dan menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan indikator tersebut, dapat diketahui sejauh mana kemampuan koneksi matematis siswa dalam mempelajari matematika.

B. Ruang Lingkup dan Aspek Koneksi Matematis

NCTM (dalam Lutfiah, 2014:12) mengemukakan bahwa secara umum ada dua tipe koneksi, yaitu sebagai berikut:

- 1) Koneksi pemodelan
Koneksi pemodelan adalah hubungan antara situasi dengan masalah yang dapat muncul di dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematikanya.
- 2) Koneksi matematika
Koneksi matematika adalah hubungan antara dua representasi yang ekuivalen dan hubungan antara proses penyelesaian dari masing–masing representasi.

Menurut NCTM (dalam Lutfiah, 2014:12) koneksi matematika dapat dibagi ke dalam tiga aspek kelompok koneksi, yaitu :

- 1) Aspek koneksi antartopik matematika
Aspek ini dapat membantu siswa menghubungkan konsep–konsep matematika untuk menyelesaikan suatu situasi permasalahan matematika.
- 2) Aspek koneksi dengan disiplin ilmu lain
Aspek ini menunjukkan bahwa matematika sebagai suatu disiplin ilmu, selain dapat berguna untuk pengembangan disiplin ilmu yang lain, juga dapat berguna untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan bidang studi lainnya.
- 3) Aspek koneksi dengan dunia nyata siswa
Aspek ini menunjukkan bahwa matematika dapat bermanfaat untuk menyelesaikan suatu permasalahan di kehidupan sehari–hari.

Menurut Kutz (dalam Nurmawati, 2014:11) menyatakan koneksi matematis berkaitan dengan koneksi internal dan koneksi eksternal. Koneksi internal meliputi koneksi antar topik matematika, sedangkan

koneksi eksternal meliputi koneksi dengan disiplin ilmu lain dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari.

Riedel (dalam Nurmawati, 2014:11) membagi koneksi matematis menjadi koneksi antar topik dalam matematika, koneksi antara beberapa macam tipe pengetahuan, koneksi antara beberapa macam representasi, koneksi dari matematika ke daerah kurikulum lain, dan koneksi peserta didik dengan matematika.

Dari pendapat-pendapat diatas jelas bahwa ruang lingkup koneksi matematis tidak hanya mencakup masalah yang berkaitan dengan pelajaran matematika semata, namun juga meliputi kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Koneksi Matematis

Menurut NCTM (dalam Meria, 2012:10) terdapat tiga tujuan koneksi matematika disekolah, yaitu:

- 1) Memperluas pengetahuan siswa. Dengan koneksi matematika siswa memberikan suatu materi yang bisa menjangkau keberbagai aspek permasalahan baik didalam maupun diluar sekolah, sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa tidak bertumpu pada materi yang dipelajari saja tetapi secara tidak langsung siswa memperoleh banyak pengetahuan yang pada akhirnya dapat menunjang peningkatan kualitas hasil belajar siswa secara menyeluruh.
- 2) Memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang padu bukan materi yang berdiri sendiri. Secara umum, materi matematika terdiri dari aljabar, geometri, trigonometri, aritmatika, kalkulus, dan statistika dengan masing-masing materi atau topik yang ada didalamnya. Masing-masing topik tersebut bisa dilibatkan atau terlibat dengan topik lainnya.
- 3) Menyatakan relevansi dan manfaat baik disekolah maupun luar sekolah.

Adapun tujuan koneksi matematika menurut NCTM (dalam Lutfiah, 2014: 13) adalah agar siswa dapat:

- 1) Mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama.
- 2) Mengenali hubungan prosedur satu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen.
- 3) Menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika.
- 4) Menggunakan dan menilai koneksi antara matematika dan disiplin ilmu yang lain.

Dari beberapa tujuan koneksi matematis dapat disimpulkan bahwa melalui koneksi matematika, siswa diajarkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah dari berbagai bidang yang relevan, baik dengan matematika itu sendiri maupun dengan bidang diluar matematika.

D. Mengenal Otak

Otak dikenal sebagai organ yang paling kompleks yang ada di alam semesta. Inilah satu-satunya organ yang senantiasa berkembang. Menurut Masykur (2010:86) menyebutkan “jika otak dirawat dengan baik, dijaga dan dipelihara secara serius dan teratur dapat bertahan lebih dari seratus tahun”.

Oktavia (2010:25) menyebutkan bahwa “otak adalah pusat sistem saraf yang mengatur dan mengkoordinasi sebagian besar gerakan, perilaku dan fungsi tubuh homeostatis seperti detak jantung, tekanan darah, keseimbangan cairan tubuh dan suhu tubuh, serta bertanggungjawab atas fungsi seperti pengenalan, emosi, ingatan, pembelajaran motorik dan segala bentuk pembelajaran lainnya”.

Menurut Jensen (2008:41) otak manusia mempunyai ukuran kira-kira sebanding dengan sebuah jeruk manis yang besar, terdiri dari air (78 persen), sedikit lemak (10 persen) dan bahkan lebih sedikit lagi protein (8 persen). Otak manusia memiliki banyak sel, bahkan hingga bermiliar-miliar sel.

Masykur (2010:88) menyebutkan bahwa otak mempunyai 5 bagian utama, yaitu otak besar (*serrebrum*), otak tengah (*mesensefalon*), otak kecil (*serebelum*), sumsum sambung (*medulla oblongata*), dan jembatan varol.

Adapun untuk penjelasannya menurut Syam (2010:58-61), yaitu sebagai berikut:

1) Otak Besar (*serrebrum*)

Otak besar mempunyai fungsi dalam pengaturan semua aktivitas mental, yaitu yang berhubungan dengan kepandaian (intelektensi), ingatan (memori), kesadaran dan pertimbangan. Otak besar terdiri dari 4 bagian utama, yaitu:

- a. *Lobus frontal*, terletak di wilayah sekitar kening. *Lobus* ini bertanggungjawab untuk kegiatan berpikir, perencanaan, penyusunan konsep dan kreativitas.
- b. *Lobus occipital*, terletak di belakang kepala. *Lobus* ini bertanggungjawab mengatur penglihatan.
- c. *Lobus temporal*, terletak di sekitar telinga. *Lobus* ini bertanggungjawab terhadap pendengaran, pemaknaan dan bahasa.
- d. *Lobus parietal*, terletak di bagian atas otak. *Lobus* ini bertanggungjawab untuk kegiatan berpikir, terutama dalam pengaturan memori.

2) Otak tengah (*mesensefalon*)

Otak tengah terletak di depan otak kecil dan jembatan varol. Bagian atas (*dorsal*) otak tengah merupakan *lobus opticus* yang mengatur refleks mata seperti penyempitan pupil mata, dan juga merupakan pusat pendengaran.

3) Otak Kecil (*serebelum*)

Serebelum mempunyai fungsi utama mengoordinasi gerakan otot yang terjadi secara sadar, keseimbangan, dan posisi tubuh.

4) Sumsum sambung (*medulla oblongata*)

Sumsum sambung berfungsi mengantarkan impuls yang datang dari medula spinalis menuju otak. Sumsum sambung juga mempengaruhi jembatan, refleksi fisiologi seperti detak jantung, tekanan darah, volume, dan kecepatan respirasi, gerak alat pencernaan, dan sekresi kelenjar pencernaan. Selain itu, sumsum sambung juga mengatur gerak refleksi yang lain seperti bersin, batuk, dan berkedip.

5) Jembatan Varol

Jembatan varol berisi serabut saraf yang menghubungkan otak kecil bagian kiri dan kanan, juga menghubungkan otak besar dan sumsum tulang belakang.

Kadir (2010:82-90) juga menyebutkan bahwa otak dibagi menjadi 2 belahan penting, yaitu:

1) Otak Kanan

Otak kanan adalah otak yang berada di sebelah kanan kepala. Belahan otak ini mengendalikan bagian tubuh sebelah kiri. Otak kanan merupakan tempat atau kemampuan imajinasi, kreativitas, estetika, dan inovasi. Otak kanan merupakan tempat untuk perkembangan yang bersifat artistik, perasaan, emosi, gaya bahasa, irama musik, khayalan, warna, pengenalan diri dan orang lain, sosialisasi, serta pengembangan kepribadian. Para ahli banyak yang mengatakan otak kanan memegang peranan penting bagi perkembangan EQ (*Emotional Quotient*) seseorang. Daya ingat otak kanan bersifat jangka panjang (*long term memory*).

2) Otak Kiri

Otak kiri adalah otak yang berada di sebelah kiri kepala. Belahan otak ini mengendalikan bagian tubuh sebelah kanan. Otak kiri berfungsi dalam hal perbedaan angka, urutan, tulisan, bahasa, hitungan, dan logika. Daya ingat otak kiri bersifat jangka pendek (*short term memory*).

E. *Brain Based Learning*

1) *Pengertian Brain Based Learning*

Menurut Jensen (dalam Cancan, 2014:15) model *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang disesuaikan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Pada model ini dibutuhkan sebuah pendekatan pembelajaran yang mengoptimalkan kerja otak serta diperkirakan dapat meningkatkan hasil belajar. Karena sekarang ini kemampuan berpikir siswa kurang memperhatikan fakta pentingnya penggunaan otak dalam proses pembelajaran.

Sapa'at (dalam Cancan, 2014:15) juga mengungkapkan bahwa *Brain Based Learning* menawarkan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Yaitu potensi pada otak kanan dan otak kiri digunakan secara seimbang.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* ini menitikberatkan pada pemberdayaan potensi otak sebagai modal utama siswa dalam belajar secara optimal. Artinya penggunaan otak kiri dan otak kanan dalam proses pembelajaran harus seimbang sehingga pembelajaran lebih bermakna. Pada dasarnya *Brain Based Learning* memfungsikan pengalaman sesungguhnya dalam proses pembelajaran.

2) Manfaat *Brain Based Learning*

Manfaat pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* yang diungkapkan Jensen (2008:484) yaitu sebagai berikut:

- a. Pra-Pemaparan
Pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik.
- b. Persiapan
Dalam tahap ini, guru menciptakan keingintahuan dan kesenangan.
- c. Inisiasi dan akuisisi
Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling berkomunikasi satu sama lain.
- d. Elaborasi
Tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran.
- e. Inkubasi dan memasukkan memori
Tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting.
- f. Verifikasi dan pengecekan keyakinan
Dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum.
- g. Perayaan dan integrasi
Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

3) Pelaksanaan *Brain Based Learning*

Menurut Jensen (dalam Tilawati, 2012:32) terdapat tujuh tahap garis besar perencanaan kemampuan berbasis otak, antara lain:

Tahap 1: Pra-Pemaparan

Fase ini memberikan sebuah ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar-benar menggali lebih jauh. Pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik. Sebenarnya, tahap pra-pemaparan ini dilakukan sejak beberapa hari sebelum pembelajaran dimulai. Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini sebelum pembelajaran dimulai adalah guru memajang peta konsep

mengenai materi yang akan dipelajari. Selain itu, guru juga melakukan pendekatan dan membangun hubungan yang positif dengan siswa. Hal ini dilakukan agar ketika pembelajaran berlangsung nanti siswa sudah merasa nyaman belajar dengan guru yang akan mengajar mereka. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan membimbing siswa untuk melakukan senam otak (*brain gym*). Kegiatan senam otak bisa dilakukan dengan cara menyuruh siswa menuliskan nama mereka pada sebuah kertas dengan menggunakan tangan kanan dan tangan kirinya secara bersamaan. Kemudian, guru memberikan beberapa pertanyaan apersepsi yang dapat menstimulus siswa.

Tahap 2: Persiapan

Pada tahap persiapan, guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Siswa menanggapi apa yang disampaikan oleh guru.

Tahap 3: Inisiasi dan Akusisi

Tahap ini merupakan penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling berkomunikasi satu sama lain. Pada tahap inisiasi dan akusisi, guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.

Tahap 4: Elaborasi

Tahap elaborasi memberikan kesempatan pada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran. Pada tahap elaborasi, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Oleh karena itu, guru harus membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.

Tahap 5: Inkubasi dan Formasi memori

Tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting. Pada tahap inkubasi dan memasukkan memori, siswa melakukan perengangan sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar. Selain itu, guru juga memberikan soal-soal latihan sederhana berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru saja dipelajari. Siswa mengerjakan soal-soal latihan tersebut tanpa bimbingan guru.

Tahap 6: Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan

Dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. Pada tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan, guru memberikan soal-soal latihan yang setingkat lebih rumit. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu, guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa. Jika siswa belum selesai mengerjakan soal-soal tersebut, biasanya guru menugaskan siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

Tahap 7: Perayaan dan Integrasi

Dalam fase ini perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi. Buatlah fase ini ceria, dan menyenangkan. Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar. Pada tahap perayaan dan integritas, siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari. Kemudian, guru memberikan Pekerjaan Rumah (PR) untuk siswa dan memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

3. HASIL PENELITIAN

A. Analisis Data Kuantitatif

1) Untuk Menguji Rumusan Masalah yang ke-1 Dilakukan Analisis Data Korelasi *Rank Spearman*

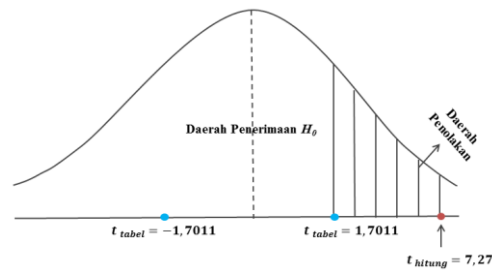
Analisis data korelasi *Rank Spearman* ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Besarnya derajat korelasi dihitung dengan rumus koefisien korelasi *Rank Spearman*. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* dengan taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh positif model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

H_a : Terdapat pengaruh positif model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Dengan kriteria pengujian: tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} = 7,27$ dan nilai $t_{tabel} = 1,7011$, maka didapat kriteria pengujian seperti berikut: $t_{hitung} = 7,27 > t_{tabel} = 1,7011$. Sehingga diperoleh grafik sebagai berikut:



Dari grafik di atas dapat ditunjukkan bahwa t_{hitung} berada di luar daerah penerimaan H_0 , maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Adapun untuk mencari besar pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa, yaitu dengan menggunakan perhitungan koefisien determinasi. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai koefisien determinasi sebesar 66%. Artinya pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa yaitu sebesar 66%.

2) Kesimpulan Analisis Data

Dari hasil analisis data korelasi *Rank Spearman* dengan pengujian t_{hitung} , diperoleh kesimpulan: terdapat pengaruh positif model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Dengan pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa yaitu sebesar 66%.

B. Analisis Data Angket

1) Untuk Menguji Rumusan Masalah yang ke-2 Dilakukan Analisis Data Angket

Instrumen pengumpulan data kualitatif adalah angket. Angket merupakan salah satu instrumen untuk memperoleh data mengenai respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning*. Penyebaran angket dilakukan terhadap VIII 6 sebagai kelas eksperimen setelah perlakuan di kelas eksperimen selesai.

a. Interpretasi Secara Umum

Interpretasi angket siswa secara umum terdiri dari 15 pernyataan meliputi pernyataan positif dan pernyataan negatif yang disusun secara acak dengan skor maksimum sebesar 2250, skor minimum sebesar 450, rentang sebesar 1800 dan panjang kelas sebesar 360, sehingga didapat skala tanggapan (lihat di lampiran E.2 pada Tabel E.2.1). Adapun hasil dari analisis angket (lihat di lampiran E.2) disajikan dalam Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Interpretasi Angket Siswa Secara Umum

Interpretasi Respon Siswa Secara Umum Aspek Sikap	Jumlah Skor Total	Interpretasi Sikap Siswa
Respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model <i>Brain Based Learning</i>	1830	Baik
Respon siswa terhadap soal-soal kemampuan koneksi matematis		

Dari Tabel 1 di atas, diperoleh bahwa jumlah skor total aspek siswa secara umum sebesar 1830. Jadi respon siswa secara umum mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning* berinterpretasi baik.

b. Interpretasi Respon Siswa Terhadap Masing-masing Indikator

Setiap indikator memiliki skala tanggapan yang berbeda-beda. Untuk analisis selengkapnya lihat lampiran E.2. Adapun Skala tanggapan dari masing-masing indikator seperti pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Interpretasi Respon Siswa Terhadap Masing-masing Indikator

Aspek Sikap Siswa	Nomor Pernyataan	Jumlah Skor Total	Interpretasi Sikap Siswa
Menunjukkan sikap positif terhadap model <i>Brain Based Learning</i>	1,2,4,6,8,9,10,11,13	1113	Baik
Menunjukkan sikap setuju terhadap model <i>Brain Based Learning</i> untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis	3,5,7,12,14,15	717	Baik

Dari Tabel 4.8 di atas, diuraikan sebagai berikut:

(1) Menunjukkan Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika dengan Model *Brain Based Learning*.

Interpretasi angket pada aspek sikap siswa dengan indikator menunjukkan sikap positif terhadap model *Brain Based Learning* terdiri dari 9 pernyataan yaitu nomor 1,2,4,6,8,9,10,11,13 diperoleh skor maksimum sebesar 1350, skor minimum sebesar 270, rentang sebesar 1080 dan panjang kelas sebesar 216 dengan jumlah skor total sebesar 1113. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* berinterpretasi baik.

(2) Menunjukkan Respon Siswa Terhadap Soal-soal Kemampuan Koneksi Matematis

Interpretasi angket pada aspek sikap siswa dengan indikator menunjukkan sikap setuju terhadap model *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis terdiri dari 6 pernyataan yaitu nomor 3,5,7,12,14,15 diperoleh skor maksimum sebesar 900, skor minimum sebesar 180, rentang sebesar 720 dan panjang kelas sebesar 144 dengan jumlah skor total sebesar 717. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap soal-soal kemampuan koneksi matematis berinterpretasi baik.

c. Interpretasi Sikap Tiap Individu Siswa

Selain adanya analisis respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning* secara umum maupun sesuai dengan indikator masing-masing, analisis sikap pun harus dilakukan terhadap masing-masing individu. Interpretasi sikap tiap individu siswa yang mendapatkan model *Brain Based Learning* diperoleh skor maksimum sebesar 75, skor minimum sebesar 15, rentang sebesar 60 dan panjang kelas sebesar 12.

Untuk skala tanggapan interpretasi sikap tiap individu siswa (lihat pada lampiran E.2 pada Tabel E.2.6). Pada data tersebut tercantum interpretasi skala sikap tiap individu siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model *Brain Based Learning*. Adapun interpretasi sikap tiap individu siswa seperti pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Interpretasi Sikap Tiap Individu Siswa

No	Interpretasi Sikap Siswa	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	Sangat Jelek	0	0
2	Jelek	0	0
3	Cukup	0	0
4	Baik	19	63,33
5	Sangat baik	11	36,67
Jumlah		30	100

Dari Tabel 3 terlihat bahwa banyaknya siswa yang berinterpretasi baik sebanyak 19 orang dengan frekuensi relatif 63,33%, dan banyaknya siswa yang berinterpretasi sangat baik sebanyak 11 orang dengan frekuensi relatif 36,67%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa interpretasi sikap tiap individu siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* berinterpretasi baik.

B. Analisis Hasil Observasi Pembelajaran Menggunakan Model *Brain Based Learning*

1) Hasil Observasi Guru Selama Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan (8 jam pelajaran) dengan topik materi kubus dan balok. Berdasarkan lembar

observasi aktifitas guru dari observer, diperoleh informasi bahwa pada awal pertemuan observer menceklist semua aspek yang diamati pada lembar observasi (lihat di lampiran F.1.1).

Untuk pertemuan pertama peneliti melakukan proses mengajarnya dengan baik meskipun pembelajaran sedikit terhambat karena siswa belum dapat beradaptasi dengan model *Brain Based Learning*, pembentukan kelompok pun masih perlu diarahkan oleh guru.

Pada pertemuan kedua, hasil observer ada satu aspek yang tidak dilakukan yaitu evaluasi akhir yang berupa tanya jawab secara tertutup kepada siswa karena sedikitnya jam pelajaran (lihat di lampiran F.1.2).

Pada pertemuan ketiga dan keempat observer menceklist semua aspek yang diamati pada lembar observasi (lihat di lampiran F.1.3 dan F.1.4). Dimana peneliti melakukan proses mengajarnya dengan baik dan sudah mampu mengkondisikan siswa untuk lebih aktif dalam berdiskusi dan mampu menyampaikan pendapatnya.

Salah satu kelemahan model *Brain Based Learning* adalah model pembelajaran ini memerlukan alokasi waktu yang banyak dalam tahap presentasi tugas pembelajaran dan pada tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan. Dengan demikian, guru harus dapat menggunakan alokasi waktu seefektif mungkin sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

2) Hasil Observasi Siswa Selama Pembelajaran

Berdasarkan lembar observasi aktifitas siswa dari observer, diperoleh informasi bahwa pada awal pertemuan observer menceklist semua aspek yang diamati pada lembar observasi namun ada catatan di beberapa aspek (lihat di lampiran F.2.1). Untuk pertemuan pertama ada beberapa siswa yang kurang mampu mengemukakan idenya dan pada proses pembelajaran ada beberapa siswa yang kurang aktif untuk bekerja bersama dengan kelompoknya dalam menyelesaikan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan evaluasi kelompok (soal 1).

Pada pertemuan kedua, ketiga, dan keempat observer menceklist semua aspek yang diamati pada lembar observasi (lihat di lampiran F.2.2 sampai F.2.4). Sehingga untuk pertemuan kedua, ketiga, dan keempat aktifitas siswa tersebut semakin meningkat dalam proses pembelajarannya, ini terlihat dari hampir semua siswa semakin berani untuk bertanya dan menyampaikan ide-idenya serta mandiri dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru.

4. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Z. (2014). *Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Antara yang Mendapatkan Pembelajaran dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget dan Hasweh*. Skripsi pada Fakultas MIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Astuti, D dan Zubaidah. (2007). *Pengembangan Model Pembelajaran yang Berorientasi Contextual Open-Ended Problem Solving untuk Meningkatkan Koneksi Matematika Siswa dalam Pembelajaran Matematika di SMA*. Laporan Penelitian Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura Pontianak: Tidak diterbitkan.
- Cancan. (2014). *Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematis Antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Brain Based Learning dengan Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Konvensional*. Skripsi pada Program Studi Matematika STKIP Garut: Tidak diterbitkan.
- Departemen Agama RI. (2008). *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Bandung: Diponegoro.
- Departemen P&K. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hudojo, H. (1990). *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Humaira, C. (2014). *Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*. Skripsi pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Tidak diterbitkan.
- Ismaimuza, D. (2010). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif*. Disertasi pada Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Jensen, E. (2007). *Brain Based Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Jensen, E. (2008). *Brain Based Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Kadir, A. (2010). *Misteri Otak Kiri Manusia*. Yogyakarta: Diva Press.
- Kurniawati, D. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Kemampuan Koneksi Matematik Siswa*. Skripsi pada Jurusan

Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Tidak diterbitkan.

Kusuma, M. (2011). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII A SMPN 15 Yogyakarta Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle "5E" (Implementasi pada Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok)*. Skripsi pada Fakultas MIPA UNY Yogyakarta: Tidak diterbitkan.

Lutfiah, L. (2014). *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah*. Skripsi pada Jurusan Matematika STKIP Garut: Tidak diterbitkan.

Mahmudi, A. (2010). *Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi MHM Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis, serta Persepsi terhadap Kreativitas*. Disertasi pada Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Mariana. (2011). *Penerapan Pendekatan Kontekstual dengan Pemberian Tugas Mind Map setelah Pembelajaran terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP*. Skripsi pada Fakultas MIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Masykur. (2010). *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: Diva Press.

Meria, N. (2012). *Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Antara Yang Mendapatkan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPS) Dengan Model Pembelajaran Konvensional*. Skripsi pada Jurusan Matematika STKIP Garut: Tidak diterbitkan.

Nurlatifah, G. (2010). *Perbedaan Kemampuan Koneksi Matematik antara Siswa yang Mendapatkan Pembelajaran Model Creative Problem Solving dengan Model Konvensional*. STKIP Garut: Tidak diterbitkan.

Nurmayanti, E. (2014). *Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning dengan Konvensional*. Skripsi pada Jurusan Matematika STKIP Garut: Tidak diterbitkan.

Oktavia, W. (2010). *Mengenal Lebih Detail Fungsi-Fungsi Otak Tengah dari Usia 4 Sampai 15 Tahun*. Yogyakarta: Diva Press.

Prawoto, A. (2010). *Pembelajaran dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP*. Skripsi pada

Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung:
Tidak diterbitkan.

Rahadi, M. (2013). *Diktat Kuliah Penelitian Pendidikan Matematika*. STKIP Garut: Tidak diterbitkan.

Riduwan. (2010). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Ruspiani. (2000). *Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Sanjaya, W. (2013). *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sapa'at, A. (2007). *Brain Based Learning*. [Online]. Tersedia: http://matematika.upi.edu/artikel/brain_based.html. [9 Maret 2013].

Shadiq, F. (2009). *Apa dan Mengapa Matematika itu Begitu Penting?*. [Online]. Tersedia: <http://www.fadjarp3g.files.wordpress.com>. [9 Maret 2014].

Soedjadi. (1999). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Suhenda. (2007). *Materi Pokok Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika 1-9*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Sundayana, R. (2013). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Garut: STKIP Garut Press.

Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Garut: STKIP Garut Press.

Supriatin, A. (2009). *Penerapan Model Pembelajaran Tematik dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis dan Sikap Siswa SD*. Tesis Pascasarjana UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Syaban, M. (2008) *Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan [Online], Vol 5 (2), 2. Tersedia: http://educare.e-fkipunla.net/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=7.html. [20 Januari 2015].

Syam, H. (2010). *Mengembangkan Pembelajaran Berbasis Otak Tengah: Mencari Alternatif Pembelajaran untuk Orang Tua, Guru dan Lembaga Pendidikan*. Yogyakarta: Pinus Book Publisher.

Tilawati, F. (2012). *Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Antara yang Mendapatkan Pendekatan Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) dengan Konvensional*. SKRIPSI STKIP Garut. Tidak diterbitkan.

Z, Zurinal dan Sayuti, W. (2006). *Ilmu Pendidikan Pengantar & Dasar-dasar Pelaksanaan Pendidikan*. Jakarta: UIN Press.