

THE EFFECTIVENESS OF BRAIN BASED LEARNING MODEL USING SCIENTIFIC APPROACH IN MATHEMATICS LEARNING OF GRADE VIII STUDENTS AT SMPN 4 SUNGGUMINASA IN GOWA DISTRICT

Niswani¹, Asdar²

¹SMP Negeri 4 Sungguminasa, Kabupaten Gowa

²Program Studi Pendidikan Matematika Kekhususan Matematika Sekolah PPs UNM, Makassar

ABSTRACT

This study aimed at describing the effectiveness of the implementation of brain-based learning model using scientific approach in Mathematics learning of grade VIII students at SMPN 4 Sungguminasa of Gowa District. This study employed pre-experiment research. The population was the entire students of grade VIII at SMPN 4 Sungguminasa of Gowa District. The sample is selected by employing cluster random sampling and obtained grade VIII B as the experiment class. Data collection consists of data of students' activity in learning, data of students' learning creativity in Mathematics, and data of students' response on learning. Data were analyzed using descriptive analysis and inferential analysis. The instrument used in this study were observation sheet on learning implementation, observation sheet on students' activity, learning test result to measure cognitive ability and learning activity on Mathematics, and questionnaire of students' response. The results of study reveal that the students' activity is in very good category by the mean score 3.6, the students' learning outcome is in high category by the mean score 80.93 and the deviation standard 6.95, the classical completeness degree is 91%, the normalized gain of learning outcome is in high category, the students' learning creativity result is in fair category by the mean score 66.18, the normalized gain of students' learning creativity is in fair category, the students' response on the implementation of brain-based learning model with scientific approach is in positive category by the mean score 3.6. In general, the conclusion of the study is the brain-based learning model using scientific approach in Mathematics learning of grade VIII students at SMPN 4 Sungguminasa in Gowa district is implemented effectively.

Keywords: brain-based learning, scientific approach

PENDAHULUAN

Pendidikan pada dasarnya berlangsung dalam bentuk proses belajar mengajar dan melibatkan dua pihak yaitu guru dan peserta didik dengan tujuan yang sama yaitu meningkatkan hasil belajar dari peserta didik yang bertindak sebagai peserta didik. Dalam proses pendidikan di sekolah, kegiatan mengajar merupakan kegiatan yang paling pokok, hal ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar mengajar yang dialami oleh peserta didik sebagai peserta didik, dalam hal ini menjadi tanggung jawab dari guru sebagai tenaga pendidik. Kewajiban pertama pendidik yang diatur dalam Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), pasal 40, ayat (2), ialah menciptakan suasana pendidikan yang bermakna, menyenangkan, kreatif, dinamis, dan dialogis.

Kenyataan yang terjadi di sekolah, guru cenderung mendominasi proses belajar mengajar (pembelajaran berorientasi *teacher-centered*) sehingga keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat kurang. Peserta didik bukan lagi dipandang sebagai subyek pembelajaran melainkan obyek pembelajaran.

Pembelajaran seperti ini bersumber pada teori Louke. Louke (Lie, 2005) berpendapat bahwa pikiran seorang anak seperti kertas kosong yang putih bersih dan siap menunggu coretan-coretan dari gurunya. Otak seorang anak ibarat botol kosong yang siap diisi dengan segala ilmu pengetahuan dan kebijaksanaan guru.

Kenyataan yang terjadi di SMP Negeri 4 Sungguminasa, masih ada guru cenderung mendominasi proses belajar mengajar dengan menggunakan model konvensional sehingga keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran sangat kurang. Namun ada juga guru khususnya guru kelas VIII pada proses pembelajaran telah menerapkan strategi pembelajaran kooperatif, tetapi masih sederhana artinya dalam pelaksanaannya siswa baru belajar atau mengerjakan latihan secara bersama dan tidak diarahkan kepada pembelajaran kooperatif yang lebih spesifik seperti strategi maupun pendekatan pembelajaran yang telah berkembang saat ini seperti pendekatan saintifik. Selain itu di SMP Negeri 4 Sungguminasa belum pernah menerapkan model pembelajaran yang mengoptimalkan fungsi otak pada mata pelajaran matematika.

Fenomena-fenomena yang terjadi di SMP Negeri 4 Sungguminasa, yaitu dari hasil observasi, wawancara dan diskusi dengan para guru matematika diperoleh informasi bahwa pembelajaran di SMP Negeri 4 Sungguminasa masih cukup dominan berorientasi *teacher centered* dengan penggunaan model konvensional dan belum pernah menerapkan model pembelajaran *brain based learning*. Berdasarkan wawancara itu, diperoleh informasi bahwa secara kualitatif aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran matematika masih kurang diakibatkan peserta didik lebih cenderung melakukan aktivitas mengganggu teman, berbicara atau diskusi yang topiknya diluar materi atau tugas yang harus diselesaikan, peserta didik belum menggunakan waktu seoptimal mungkin dalam menyelesaikan tugas atau latihan yang diberikan, kurangnya kerja sama atau interaksi sosial peserta didik dalam belajar, sulitnya siswa memahami ide temannya, kurangnya tanggung jawab peserta didik terhadap tugas yang diberikan serta kurang percaya diri saat presentasi di depan kelas. Pada akhirnya pembelajaran masih terpusat pada guru dimana guru menjelaskan materi secara logis dan rasional, menjadikan peserta didik sebagai objek pembelajaran, peserta didik jarang diberi kesempatan bertanya tentang apa yang belum diketahui, peserta didik diminta untuk menghafal materi, peserta didik mengerjakan latihan-latihan, sehingga berdampak pada hasil belajar peserta didik masih rendah dan masih jauh dari nilai standar KKM yang telah ditetapkan sehingga diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran. Berdasarkan kenyataan dan fenomena yang dikemukakan sebelumnya disimpulkan bahwa sebagian besar guru mengajar dengan ceramah dan mengajar untuk tujuan agar peserta didik dapat menjawab tes.

Metode belajar dengan cara ceramah adalah metode paling mudah dilakukan para guru dan mengakibatkan peserta didik merasa bosan belajar karena situasi belajar kurang menyenangkan. Kenyataannya hal itu lebih banyak mengaktifkan otak kiri. Senada dengan itu (Lucy, & Rizky. 2012: 151) diperkirakan hampir 90 % pembelajaran di sekolah dominan pada belahan otak kiri. Banyak peserta didik merasa bosan ketika guru menerangkan di depan kelas, hal ini disebabkan otak kiri peserta didik dipacu kinerjanya, sementara otak

kanannya menganggur tanpa aktivitas. Perlu diketahui bahwa ada yang dominan menggunakan otak kanan yang terkait dengan sisi imajinasi, kreativitas. Kemampuan otak kanan secara keseluruhan ternyata sebesar 90% dari total kapasitas otak, sementara otak kiri hanya 10-12%. Otak kanan mampu merekam dengan cepat dan hasilnya akan disimpan “selamanya” dalam memori otak. Roger W. Sperry (Lucy, dkk. 2012: 150) mengemukakan bahwa otak manusia terdiri dari belahan kiri dan kanan, dimana masing-masing belahan otak tersebut mempunyai fungsi yang berbeda. Tugas belahan kiri paling utama adalah untuk bahasa (verbal) termasuk kata-kata, logika, matematika, urutan, analisis, dan lain-lain. Adapun tugas belahan otak kanan berfungsi selain dari bahasa (non verbal) meliputi kreativitas, irama, kesadaran ruang, imajinasi, melamun, warna dan lain-lain.

Penerapan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik yang diberikan diharapkan dapat meningkatkan aktivitas, peningkatan hasil belajar matematika, mendorong tumbuhnya kerativitas belajar matematika, dan memberikan respons positif peserta didik kelas VIII SMP Negeri 4 Sungguminasa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut: Apakah model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 4 Sungguminasa ditinjau dari aktivitas peserta didik, hasil belajar peserta didik, kreativitas belajar matematika peserta didik, dan respons peserta didik?

Keefektifan Pembelajaran

Keefektifan pembelajaran menurut Slavin (1994) dalam Johartini (2010: 40) terdiri dari empat indikator, yaitu (1) kualitas pembelajaran (*Quality of Instruction*), (2) kesesuaian tingkat pembelajaran (*Appropriate Levels of Instruction*), (3) intensif (*Incentive*), dan (4) waktu (*Time*). Selanjutnya dijelaskan bahwa: kualitas pembelajaran yaitu banyaknya informasi atau keterampilan yang disajikan sehingga siswa dapat mempelajari 14 dengan mudah atau makin kecil tingkat kesalahan yang dilakukan. Penentuan tingkat keefektifan pembelajaran bergantung pada penguasaan tujuan pengajaran tertentu. Pencapaian tingkat penguasaan tujuan pengajaran biasanya disebut ketuntasan belajar. Kesesuaian tingkat pembelajaran yaitu sejauh mana guru memastikan tingkat kesiapan siswa (mempunyai keterampilan dan pengetahuan) untuk mempelajari materi baru. Insentif yaitu seberapa besar usaha guru memotivasi siswa untuk mengerjakan tugas belajar dan materi pelajaran yang diberikan. Semakin besar motivasi yang diberikan guru kepada siswa maka keaktifan siswa semakin besar pula, dengan demikian pembelajaran akan efektif. Waktu yaitu lamanya waktu yang diberikan kepada siswa untuk mempelajari materi yang disajikan. Pembelajaran akan efektif apabila siswa dapat menyelesaikan pelajaran sesuai dengan waktu yang ditentukan. Menurut Johartini (2010: 42) keefektifan merupakan keterkaitan antara tujuan dan hasil yang dinyatakan, dan menunjukkan derajat kesesuaian antara tujuan yang dinyatakan dengan hasil yang dicapai.

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa keefektifan pembelajaran adalah pengaruh yang ditimbulkan/disebabkan oleh adanya suatu kegiatan pembelajaran yang menunjukkan sejauh mana tingkat keberhasilan yang dicapai setelah proses pembelajaran yang dilakukan. Adapun indikator keefektifan pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Aktivitas Peserta Didik

Tujuan pembelajaran akan tercapai apabila peserta didik aktif membangun pengetahuannya dalam pembelajaran. Aktivitas belajar matematika adalah proses komunikasi antara peserta didik dan guru dalam lingkungan kelas baik proses akibat dari hasil interaksi peserta didik dan guru atau peserta didik dengan peserta didik sehingga menghasilkan perubahan akademik, sikap, tingkah laku, dan keterampilan yang dapat diamati melalui perhatian peserta didik, kesungguhan peserta didik, kedisiplinan peserta didik, kerjasama peserta didik dalam kelompok.

Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran bisa positif maupun negatif. Aktivitas peserta didik yang positif misalnya : mengajukan pendapat atau gagasan, mengerjakan tugas atau soal, komunikasi dengan guru secara aktif dalam pembelajaran dan komunikasi dengan sesama peserta didik sehingga dapat memecahkan suatu permasalahan yang sedang dihadapi sedangkan aktivitas peserta didik yang negatif, misalnya mengganggu sesama peserta didik pada saat proses belajar mengajar di kelas, melakukan kegiatan lain yang tidak sesuai dengan pelajaran yang sedang diajarkan oleh guru. Selanjutnya Paul B. Diedrich (Hamalik, 2014: 90-91), menggolongkan aktivitas belajar peserta didik sebagai berikut: (1) *Kegiatan-kegiatan visual*, contoh membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, mengamati orang lain bekerja. (2) *Kegiatan-kegiatan lisan (oral)*, contoh mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara, diskusi. (3) *Kegiatan-kegiatan mendengarkan*, contoh mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok. (4) *Kegiatan-kegiatan menulis*, contoh menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan kopi, membuat sketsa atau rangkuman, mengerjakan tes, mengisi angket. (5) *Kegiatan-kegiatan menggambar*, contoh menggambar, membuat grafik, diagram, peta, pola. (6) *Kegiatan-kegiatan metrik*, contoh melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan (stimulasi). (7) *Kegiatan-kegiatan mental*, contoh merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis faktor-faktor, menemukan hubungan-hubungan, membuat keputusan. (8) *Kegiatan-kegiatan emosional*, contoh minat, membedakan, berani, tenang dan sebagainya.

Berdasarkan langkah-langkah model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik, maka peneliti mengembangkan indikator yang dianggap dapat mengukur aktivitas peserta didik antara lain: (a) Mengatur diri dalam kelompok untuk melakukan kegiatan pembelajaran seperti apa yang disampaikan guru, (b) mendengarkan tujuan pembelajaran, (c) melakukan senam otak dengan gerakan jari-jari tangan melalui tayangan video, (d) menyimak apersepsi dan motivasi yang disampaikan oleh guru melalui tanya jawab, (e)

memperhatikan/menyimak materi baik melalui guru maupun yang dilihat melalui video, dan merespon penjelasan guru, baik melalui pertanyaan, memberi saran, maupun menanggapi atau memberi komentar, (f) memikirkan konsep-konsep awal yang berkaitan dengan materi dengan menyumbang ide atau pendapat, (g) memberikan pendapat dan mengajukan pertanyaan tentang materi pembelajaran, (h) mengerjakan lembar kerja yang diberikan guru sambil mendengarkan musik, (i) berdiskusi dengan teman sekelompoknya, (j) menyampaikan hasil diskusi kelompok, (k) menanggapi hasil diskusi kelompok lain dalam bentuk saran atau pertanyaan, (l) memperhatikan penguatan guru tentang penjelasan materi, (m) menonton film pendek yang inspiratif dan menyimak pesan yang disampaikan, (n) melakukan latihan menyelesaikan soal-soal sambil mendengarkan music, (o) membuat kesimpulan dan peta konsep dari hasil pembelajaran lingkaran, (p) menjawab pertanyaan guru yang ditunjuk dengan kesediaan menjawab, (q) Melakukan aktivitas lain dalam pembelajaran (mengantuk, ngobrol, tidur, melamun, bermain, mengganggu teman dan sebagainya). Kriteria aktivitas peserta didik dalam penelitian ini ditunjukkan dengan sekurang-kurangnya 75% peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Rata-rata skor aktivitas peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Brain Based Learning* dengan pendekatan saintifik paling kurang berada pada kategori aktif.

Peningkatan Hasil Belajar

Hasil belajar sangat erat kaitannya dengan proses belajar, seperti yang diuraikan Sudjana (2005: 109) bahwa “Secara umum keberhasilan dalam proses belajar mengajar dapat ditinjau dari dua segi, yakni dari segi proses dan hasil belajar”. Dari segi proses artinya keberhasilan pengajaran terletak pada proses belajar mengajar yang dilakukan oleh peserta didik sebagai akibat proses-proses yang dilakukan oleh peserta didik.

Data hasil belajar peserta didik diperlukan untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan peserta didik dalam memahami isi pelajaran atau untuk mengetahui hasil belajar peserta didik. Data nilai atau hasil belajar peserta didik diperoleh melalui tes yang dilakukan sebelum PBM dimulai berupa *pretest* dan tes yang diberikan setelah PBM berakhir berupa *posttest*. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dilihat dari hasil tes belajar sebelum dan sesudah penerapan *brain based learning* dengan pendekatan saintifik. Peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik secara inferensial pada nilai gain lebih dari 0,29 dan rata-rata hasil belajar peserta didik setelah penerapan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik lebih besar dari 84,9% tuntas secara klasikal berdasarkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 69,9. Dalam hal ini senada dengan pendapat (Suyono & Hariyanto, 2014: 132) menguasai 100% bahan ajar amat sukar, maka yang dijadikan ukuran biasanya menguasai 85% tujuan atau kompetensi yang harus dicapai. Dalam konsep KTSP kriteria ini disebut sebagai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Penentuan KKM biasanya ditetapkan dalam rapat guru sesuai pengalaman sekolah masing-masing serta standar yang ditetapkan dalam standar kelulusan.

Pengertian Kreativitas

Kreativitas didefinisikan sebagai proses mental yang melibatkan pemunculan gagasan atau konsep baru, atau hubungan baru antara gagasan dan konsep yang sudah ada (Febriyanto, 2011). Dari sudut pandang keilmuan, hasil dari pemikiran kreatif, kadang disebut pemikiran divergen biasanya dianggap memiliki keaslian dan kepantasan. Sebagai alternatif, konsepsi sehari-hari dari kreativitas adalah tindakan membuat sesuatu yang baru.

Definisi kreativitas Menurut Drevdal (Suwarni, 2015: 24) sebagai kemampuan untuk memproduksi komposisi dan gagasan-gagasan baru yang dapat berwujud aktivitas imajinatif atau sintesis yang mungkin melibatkan pola-pola dan kombinasi dan pengalaman masa lalu yang dihubungkan dengan yang sudah ada pada situasi sekarang. Pada penelitian yang dilakukan Guilford (Talajan, 2012: 12) menemukan ada 5 sifat yang menjadi ciri kemampuan berpikir kreatif, dimana kelima sifat ini kemudian menjadi dimensi dari kreativitas, yaitu kelancaran (fluency), keluwesan (flexibility), keaslian (originality), penguraian (elaboration) dan perumusan kembali (redefinition). Kelancaran adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan. Keluwesan adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah. Keaslian adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, otentik, tidak klise. Penguraian adalah kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara terinci. Perumusan kembali adalah kemampuan untuk meninjau suatu persoalan berdasarkan perspektif yang berbeda dengan apa yang sudah diketahui oleh banyak orang.

Ciri-ciri individu yang memiliki kreativitas dapat dikenal secara mudah seperti yang dipaparkan Utami Munandar (Talajan, 2012: 29): terbuka terhadap pengalaman baru dan luar biasa, luwes dalam berpikir dan bertindak, bebas dalam mengapresiasi diri, dapat mengapresiasi fantasi, berminat pada kegiatan-kegiatan kreatif, percaya pada gagasan sendiri, dan mandiri.

Dari beberapa pengertian kreativitas di atas dapat disimpulkan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk menemukan sesuatu yang baru dalam kehidupannya atau mencari berbagai alternatif baik dalam pemikiran maupun aktivitas atau memodifikasi sesuatu yang sudah ada sehingga manfaatnya bernilai lebih dibanding sebelumnya.

Kreativitas Belajar Matematika

Kreativitas belajar sebagai salah satu variabel kognitif memegang peranan yang penting dalam mempengaruhi hasil belajar matematika. Kreativitas berperan dalam rangkaian berpikir matematika tingkat tinggi. Senada dengan pendapat Sukmawati (Suwarni, 2015: 32) kreativitas belajar matematika adalah suatu upaya yang mencerminkan kelancaran, keluwesan, keaslian, penguraian, dan perumusan kembali dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika. Atau dengan kata lain kemampuan untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah berdasarkan data atau informasi yang tersedia, yang penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatan dan keragaman jawaban.

Pendapat Zaeni (2014) mendefinisikan kreativitas belajar matematika peserta didik adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru,

baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam bentuk ciri-ciri berpikir kreatif maupun berpikir afektif, baik dalam karya baru maupun kombinasi dengan hal-hal yang sudah ada dalam belajar matematika. Sedangkan menurut Nurlaelah, Kreativitas belajar matematika adalah keahlian untuk menyelesaikan persoalan atau untuk mengembangkan struktur berfikir, menyusun logika deduktif dan mencocokkan konsep yang dibangun untuk digabung menjadi bagian yang penting dalam matematika.

Dari beberapa pengertian kreativitas belajar matematika, maka penulis menyimpulkan bahwa kreativitas belajar matematika adalah suatu keahlian yang dimiliki oleh seorang peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang mencerminkan keluwesan, kelancaran, keaslian, penguraian, dan perumusan kembali dimana hasil yang diperoleh dapat dikomunikasikan kepada orang lain dan telah berbeda dari apa yang mereka ketahui sebelumnya.

Adapun indikator kreativitas belajar matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) keluwesan, (2) kelancaran, (3) keaslian. Kriteria yang ditetapkan dalam penelitian ini ditunjukkan dengan skor total yang diperoleh dari indikator kreativitas belajar matematika menunjukkan sejauh mana tingkat kreativitas belajar matematika yang dimiliki peserta didik. Rata-rata skor kreativitas belajar matematika peserta didik dengan penerapan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik paling kurang berada pada kategori sedang dan secara inferensial pada nilai gain lebih dari 0,29.

Respons Peserta Didik

Respons Peserta didik digunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai pembelajaran yang digunakan. Respon peserta didik adalah tanggapan peserta didik terhadap model *brain based learning*. Model dan metode yang baik dapat memberi respon yang positif bagi peserta didik setelah mereka mengikuti kegiatan pembelajaran. Kriteria yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 75% peserta didik yang memberikan respon positif terhadap jumlah aspek yang ditanyakan. Rata-rata skor respons peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Brain Based Learning* dengan pendekatan saintifik lebih dari 3,49.

Model *Brain Based Learning*

Brain Based Learning berasal dari teori kognitif *neurosaince*, teori tersebut muncul dari penelitian bagaimana fungsi kerja otak oleh para *neuroscience* Jensen (Hamid, 2014: 31).

Pembelajaran berbasis otak didasari oleh teori hemisphere (belahan otak atau juga sering disebut teori otak kanan otak kiri). Otak terbagi kedalam dua belahan yaitu belahan otak kanan dan belahan otak kiri. Teori belahan otak kanan adalah belahan otak yang berfungsi dalam hal berkreaitivitas. Belahan otak kiri berperan dalam kegiatan motorik (*motor sequence*) yaitu berhubungan dengan logika, analisa, bahasa, rangkaian dan matematika. Belahan otak kiri berespons pada pendapat. Belahan otak kanan berhubungan dengan proses dan penyimpanan informasi tentang gambar, imajinasi, warna, ritme, dan ruang; Dalam kerjanya otak kanan bersifat acak, tidak teratur, intuitif, dan holistik. Belahan otak kiri berhubungan dengan bilangan/angka, kata-kata, logika, urutan atau daftar, dan

detail atau rincian-rincian. belahan otak kiri bersifat logis, sekuensial, linier, dan rasional. Contoh Dalam belajar misalnya, kita dapat berpikir sambil mendengarkan musik yang memang kita sukai. Pembelajaran berbasis kemampuan otak merupakan pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Dengan pendekatan yaitu sebuah pendekatan yang multidisipliner. Pembelajaran berbasis kemampuan otak dengan pembelajar bukan kontennya. Pelajarannya didasarkan pada menciptakan kondisi optimal untuk terjadinya pembelajaran yang alami. Pembelajaran yang kompleks merupakan sebuah proses yang merefleksikan dengan lebih baik cara otak manusia dirancang secara alami untuk belajar.

(Jensen, 2008: 33) menyeleksi ciri pelajar yang dominan pada otak kiri dan otak kanan biasanya yaitu:

a. Otak kiri biasanya mungkin akan:

- 1) Memilih sesuatu yang berurutan.
- 2) Belajar lebih baik dari bagian-bagian, kemudian keseluruhan.
- 3) Lebih memilih sistem secara fonetik.
- 4) Menyukai kata-kata, simbol dan huruf.
- 5) Lebih memilih membaca subjeknya terlebih dahulu.
- 6) Mau berbagi informasi faktual yang berhubungan.
- 7) Lebih memilih instruksi yang berurutan secara detail.
- 8) Mengalami fokus internal lebih besar.
- 9) Menginginkan struktur dan prediktabilitas.

b. Otak kanan biasanya mungkin akan:

- 1) Merasa lebih nyaman dengan sesuatu yang acak.
- 2) Paling baik belajar dari keseluruhan kemudian bagian-bagian.
- 3) Lebih memilih sistem membaca seluruh bahasa.
- 4) Menyukai gambar, grafik, dan diagram.
- 5) Lebih memilih melihat atau mengalami subjeknya terlebih dahulu.
- 6) Mau berbagi informasi tentang hubungan antara segala sesuatu.
- 7) Lebih memilih spontan, lingkungan pembelajaran yang mengalir.
- 8) Mengalami fokus eksternal yang lebih besar.
- 9) Menginginkan pendekatan yang tak terbatas, baru, dan mengejutkan.

Berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis otak, penggunaan model *Brain Based Learning* (BBL) dalam pembelajaran diwujudkan dalam langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL). Tahapan *Brain Based Learning* menurut (Jensen, 2008: 484-490) dimulai dari:

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 peserta didik sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Peserta didik juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum.
- g. Perayaan dan integrasi
Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian Pra Eksperimen yang melibatkan satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dengan menerapkan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 4 Sungguminasa Kabupaten Gowa Tahun Pelajaran 2015/2016 yang berjumlah 455 peserta didik yang terbagi menjadi 10 kelas. Sampel penelitian terdiri dari satu kelas yakni kelas yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik. Teknik pemilihan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*, yaitu dengan memilih secara random 1 kelas dari 10 kelas. Kelas yang terpilih menjadi sampel sebagai kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas VIII B dengan jumlah peserta didik yaitu 45 peserta didik.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group only pretest-posttest design*. Penelitian dilakukan dengan cara pemberian tes awal (*pretest*) sebelum memberikan perlakuan (*treatment*) dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian eksperimen ini, yaitu berupa (i) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, (ii) lembar observasi aktivitas peserta didik, (iii) tes hasil belajar, serta (iv) angket respons peserta didik.

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk memperoleh data tentang kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sesuai model *Brain Based Learning* dengan pendekatan saintifik selama pembelajaran berlangsung. Teknik pengumpulan data tentang keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi yang diisi oleh seorang observer mulai dari guru membuka pelajaran sampai guru menutup pelajaran. Observer menuliskan kategori-kategori skor yang muncul dengan memberi tanda cek (✓) sesuai dengan aspek yang dinilai.

Lembar observasi aktivitas peserta didik merupakan instrumen yang digunakan untuk memperoleh data tentang aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Pengamatan aktivitas peserta didik dilakukan pada saat proses belajar mengajar berlangsung yang dilakukan oleh seorang observer.

Tes hasil belajar matematika merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan domain kognitif peserta didik setelah perlakuan sekaligus instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur

tingkat kemampuan kreativitas belajar matematika setelah perlakuan. Tes hasil belajar yang digunakan berbentuk uraian (*essay test*) yang diberikan pada satu kelas yakni kelas eksperimen untuk memperoleh hasil belajar peserta didik dan kreativitas belajar matematika peserta didik pada materi Lingkaran.

Angket respons peserta didik digunakan untuk mengumpulkan data tentang respons peserta didik terhadap model pembelajaran dan proses pembelajaran yang berlangsung. Angket tersebut diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Angket respons peserta didik digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif dari respons selama proses pembelajaran berlangsung.

Analisis data dalam penelitian ini terdiri atas analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggambarkan data hasil penelitian yang diperoleh. Selanjutnya analisis statistik inferensial menggunakan uji *one sample t-test* dengan dilakukan uji normalitas terlebih dahulu.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisis Statistik Deskriptif

Berdasarkan hasil analisis data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh rata-rata 3,53. Menurut kriteria, keterlaksanaan pembelajaran dalam menerapkan model *Brain Based Learning* dengan pendekatan saintifik sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pencapaian rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan besaran angka tersebut berada pada kategori sangat terlaksana.

Adapun rata-rata aktivitas peserta didik diperoleh rata-rata 3,6. Menurut kriteria, aktivitas peserta didik dalam menerapkan model *Brain Based Learning* dengan pendekatan saintifik sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pencapaian rata-rata aktivitas peserta didik dengan besaran angka tersebut berada pada kategori sangat aktif.

Berdasarkan data hasil belajar matematika peserta didik yang diajar dengan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik pada materi lingkaran ditinjau dari tingkat kemampuan peserta didik berada pada kategori *tinggi* dengan tingkat ketuntasan klasikal mencapai mencapai 91% sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yakni lebih dari 69,9, serta pengetahuan peserta didik menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah belajar dengan menerapkan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik, kreativitas belajar matematika peserta didik berada pada kategori *sedang* serta menunjukkan peningkatan yang signifikan setelah belajar dengan menerapkan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik

Analisis Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial pada bagian ini digunakan untuk pengujian hipotesis yang telah dikemukakan pada sebelumnya, yaitu:

- a. Hasil Belajar
 - Hipotesis a_1

$H_0 : \mu = 69,9$ Lawan $H_1 : \mu > 69,9$
 μ : parameter skor rata-rata hasil belajar post test peserta didik

- Hipotesis a_2
 $H_0 : \mu_{g1} = 0,29$ Lawan $H_1 : \mu_{g1} > 0,29$
 μ_{g1} = parameter skor rata-rata nilai gain ternormalisasi peserta didik

b. Kreativitas Belajar Matematika Peserta Didik
 $H_0 : \mu_{g2} = 0,29$ Lawan $H_1 : \mu_{g2} > 0,29$
 μ_{g2} = parameter skor rata-rata nilai gain ternormalisasi peserta didik

c. Respons Peserta Didik
 $H_0 : \mu_r = 3,49$ Lawan $H_1 : \mu_r > 3,49$
 μ_r = parameter skor rata-rata respons peserta didik

Berdasarkan hasil perhitungan komputer dengan bantuan program SPSS versi 20.0. diperoleh hasil sebagai berikut:

Uji normalitas dalam penelitian ini, dengan menggunakan bantuan program *SPSS for windows* versi 20 pada komputer. Dari hasil uji normalitas, diperoleh data bahwa data hasil belajar matematika peserta didik diperoleh nilai *p-value* = 0,283 untuk uji normalitas *Shapiro-Wilk*. *p-value* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tentang hasil belajar matematika peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas sebagai uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis (*t*), selanjutnya akan dilakukan uji *t* untuk menjawab hipotesis penelitian ini. Pengujian rata-rata hasil belajar peserta didik pada *post-test* terhadap KKM dilakukan dengan uji *one sample t test*, Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh nilai sig. < 0,001 dengan nilai $\alpha = 0,05$ sehingga nilai sig < α . Dengan demikian H_0 ditolak, ini berarti rata-rata hasil belajar peserta didik setelah diajar dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik lebih besar dari 69,9 (KKM).

Dari hasil uji normalitas, diperoleh data bahwa hasil belajar peserta didik diperoleh nilai *p-value* = 0,283 untuk uji normalitas *Shapiro-Wilk*. *P-value* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tentang hasil belajar peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas sebagai uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis (*t*), selanjutnya akan dilakukan uji *t* untuk menjawab hipotesis penelitian ini.

Berdasarkan uji *one sample t-test*, diperoleh nilai sig. < 0,001 dengan nilai $\alpha = 0,05$ sehingga nilai sig < α . Dengan demikian H_0 ditolak, ini berarti rata-rata gain ternormalisasi peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik lebih besar dari 0,29.

Dari hasil uji normalitas, diperoleh data bahwa peningkatan kreativitas belajar matematika peserta didik diperoleh nilai *p-value* = 0,185 untuk uji normalitas *Shapiro-Wilk*. *P-value* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga dapat

disimpulkan bahwa data tentang peningkatan kreativitas belajar matematika peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas sebagai uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis (t), selanjutnya akan dilakukan uji t untuk menjawab hipotesis penelitian ini.

Berdasarkan uji *one sample t-test*, diperoleh nilai $\text{sig.} < 0,001$ dengan nilai $\alpha = 0,05$ sehingga nilai $\text{sig.} < \alpha$. Dengan demikian H_0 ditolak, ini berarti rata-rata gain ternormalisasi peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik lebih besar dari 0,29.

Dari hasil uji normalitas, diperoleh data bahwa data respons peserta didik diperoleh nilai $p\text{-value} = 0,154$ untuk uji normalitas *Shapiro-Wilk*. $P\text{-value}$ lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tentang respons peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas sebagai uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis, selanjutnya akan dilakukan uji t untuk menjawab hipotesis penelitian ini. Berdasarkan uji *one sample t-test*, diperoleh nilai $\text{sig.} < 0,001$ dengan nilai $\alpha = 0,05$ sehingga nilai $\text{sig.} < \alpha$. Dengan demikian H_0 ditolak, ini berarti rata-rata skor respons peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik lebih dari 3,49.

Pembahasan

Aktivitas Peserta Didik

Hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik pada setiap pertemuan menunjukkan bahwa dua puluh lima kategori yang diamati memenuhi kriteria efektif. Pencapaian ini menunjukkan bahwa aktivitas peserta didik yang diharapkan terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki perhatian yang besar dan antusias dalam belajar matematika, khususnya materi lingkaran dengan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik.

Aktivitas peserta didik yang aktif berdasarkan kriteria dalam pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik tidak terlepas dari usaha guru yang selalu menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan serta selalu merefleksi pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya termasuk bagaimana agar aktivitas peserta didik yang diharapkan tercapai. Bentuk aktivitas peserta didik pada fase kedua yaitu fase persiapan misalnya peserta didik melakukan senam otak untuk membantu kesiapan otak kanan dan otak kiri yang gerakannya sederhana tapi dapat memaksimalkan performa otak diharapkan dapat merangsang bagian otak yang menerima informasi dan bagian yang mengungkapkan informasi sehingga memudahkan proses mempelajari hal-hal baru dan meningkatkan daya ingat, bentuk aktivitas lain peserta didik dalam kelompok misalnya diharapkan bagaimana peserta didik dapat belajar berdasarkan kemampuan dirinya secara individu dan ikut andil selama belajar bersama dalam kelompok, menumbuhkan interaksi sosial yang harmonis dan saling ketergantungan positif, serta menumbuhkan percaya diri dan rasa tanggung jawab atas segala sesuatu yang dikerjakan dalam kelompoknya. Selain itu, aktivitas otak banyak digunakan dalam mengolah informasi maka diperlukan masa

relaksasi otak melalui pemutaran film pendek dengan tujuan untuk menghindari rasa bosan dan rasa tidak nyaman peserta didik.

Pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik dapat mengaktifkan peserta didik dalam belajar. Kenyataan tersebut ditandai dengan menurunnya jumlah peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok, peserta didik yang melakukan aktivitas lain diluar pembelajaran. Hasil pengamatan aktivitas peserta didik yang memperlihatkan tingkat aktivitas yang ideal pada pelaksanaan pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik yang dilakukan sesuai dengan komponen aktivitas seperti peserta didik merespon penjelasan guru, baik melalui pertanyaan, memberi saran, maupun menanggapi atau memberi komentar, melakukan tanya jawab dengan sesama peserta didik, menjawab pertanyaan guru, melakukan senam otak dengan gerakan jari-jari tangan, menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru, melakukan diskusi, adanya keinginan yang besar dari mereka mengkonstruksi pengetahuannya melalui LKPD, senang mendengarkan musik, antusias menonton film pendek yang inspiratif, menunjukkan adanya keinginan peserta didik untuk lebih memahami materi lingkaran.

Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar matematika peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik ditinjau dari tingkat kemampuan peserta didik berada pada kategori *tinggi* dengan tingkat ketuntasan klasikal mencapai mencapai 91% atau ada 41 peserta didik yang mendapatkan nilai ≥ 70 , serta nilai rata-rata tes hasil belajar matematika yang diukur melalui tes awal sebelum dan tes setelah pembelajaran dengan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena peserta didik lebih mudah memahami materi yang diajarkan melalui pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak peserta didik dan pembelajaran lebih bermakna karena peserta didik diberi kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.

Secara keseluruhan, model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi lingkaran, hal ini ditunjukkan oleh klasifikasi gain ternormalisasi bahwa hasil belajar peserta didik berada pada kategori *tinggi*.

Kreativitas Belajar Matematika Peserta Didik

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kreativitas belajar matematika peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik ditinjau dari skor rata-rata kreativitas belajar matematika peserta didik berdasarkan 3 (tiga) indikator yang digunakan adalah sebesar 66,18 berada pada kategori sedang, serta nilai rata-rata tes kreativitas belajar matematika yang diukur melalui tes awal sebelum dan tes setelah pembelajaran dengan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik mengalami peningkatan yang signifikan. Namun demikian masih terlihat dari

hasil jawaban dan rata-rata nilai peserta didik per indikator peneliti menemukan bahwa aspek keluwesan dan kelancaran mampu dikuasai peserta didik dengan lebih baik dari kebaruan. Hal ini disebabkan karena peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika tidak hanya mengerjakan seperti apa yang diberikan oleh guru akan tetapi peserta didik mengembangkan kreativitas belajarnya, imajinasi dan daya nalarnya dalam memahami materi yang diajarkan, kemampuan menghasilkan golongan jawaban yang berbeda dan menggunakan cara yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, namun dalam menciptakan suatu prosedur penyelesaian matematika yang tidak biasa digunakan oleh peserta didik yang lain masih kurang karena belum maksimalnya peserta didik mencari hubungan-hubungan yang berguna diantara konsep-konsep yang diberikan sehingga melahirkan ide-ide baru yang sebelumnya tidak pernah ada belum maksimal pula.

Secara keseluruhan, model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik dapat menumbuhkan kemampuan kreativitas belajar matematika peserta didik dalam memahami materi lingkaran, hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan kreativitas belajar matematika peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik yang berada pada kategori sedang.

Brain based learning yang diterapkan dapat membantu mengkondisikan keadaan peserta didik memperoleh berbagai stimulus dan rangsangan yang positif. Rangsangan ini berfungsi untuk melahirkan neuron-neuron baru dan menjadikan otak lebih segar sehingga perkembangan kecerdasan dan kreativitas pun semakin maksimal. Stimulus-stimulus yang diberikan pada peserta didik dapat berupa gerakan, permainan, mendengarkan musik, membaca buku, dan tertawa yang dapat meningkatkan kemampuan otak. Semakin banyak rangsangan yang diberikan pada peserta didik dalam belajar maka akan semakin banyak neuron baru yang aktif. Ketika sel-sel otak terus terbentuk, kecerdasan dan kreativitas peserta didik juga akan terus bertambah. Demikian juga dengan bekerja sama dalam kelompoknya peserta didik dapat menemukan beberapa alternatif dugaan jawaban, menghasilkan banyak golongan jawaban dan mendiskusikan untuk menentukan jawaban yang benar serta antara mereka saling menunjukkan prosedur yang lain yang tidak biasa dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Respons Peserta Didik

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa respons peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik berada pada kategori *positif* dengan skor rata-rata respons peserta didik mencapai 3,67. Penerapan model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika di kelas, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling bertukar pikiran dengan teman ataupun guru dalam hal menemukan dan membangun sendiri pengetahuan dalam diri peserta didik, dimana dengan adanya kondisi seperti ini melahirkan respons positif peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Beberapa komentar peserta didik sesudah pembelajaran mengatakan senang terhadap pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik dengan alasan cara pembelajarannya lebih mudah memahami, menarik, dan rileks. Komentar lain, bahwa cara guru membimbing sangat baik dan jelas sehingga memotivasi saya untuk selalu mempunyai cara menyelesaikan permasalahan, dan peserta didik mengharapkan pembelajaran selanjutnya tetap menggunakan pembelajaran *brain based learning* dengan pendekatan saintifik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik dinyatakan efektif diterapkan di SMP Negeri 4 Sungguminasa Kabupaten Gowa ditinjau dari aktivitas peserta didik, hasil belajar peserta didik, kreativitas peserta didik, dan respons peserta didik.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti menyarankan beberapa hal yang perlu diperhatikan: (1) Bagi guru; model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik hendaknya dijadikan alternatif guna meningkatkan hasil belajar matematika, aktivitas aktif dan mendorong tumbuhnya kreativitas belajar matematika bagi peserta didik dengan menyesuaikan karakteristik materi yang akan disampaikan. (2) Bagi peneliti lain; hendaknya lebih mengembangkan penelitian tentang model *brain based learning* dengan pendekatan saintifik agar dapat menuntaskan problem pendidikan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardin. 2013. *Keefektifan Pembelajaran Matematika Realistik Setting Kooperatif Tipe NHT pada Materi Pokok Ruang Dimensi Tiga*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Manajemen Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bowen C.H., Resolving the Conflict: *Brain Based Learning*, Best Practices, and No Child Left Behaind. *Journal of the College of Education & Health Professions Columbus State Univercity*. Vol. 12(1), 2013.
- Caine, R.N. & Caine G. 2002. *Understanding Brain-based Approach to Learning and Teaching*. EBSCO Publishing.
- Damayanti, T. & Sukestiyarno, YL. 2014. *Meningkatkan Karakter dan Pemecahan Masalah Melalui Pendekatan Brain Based Learning Berbantuan Sirkuit Matematika*. *Jurnal Kreano*, Vol 5(1) 2014.
- Emzir. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & kualitatif*: Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Febriyanto. 2011. *Pemanfaatan Kreativitas dan Inovasi di sebuah Perusahaan*. https://docs.google.com/document/d/1XpNelKxNUjPO_WpfmI8cGHb8ZpCjHYv9iM5NYIFZm7k/edit?pli=1. Diakses 22 Desember 2015

- Fitriana Eka. 2014. *Komparasi Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match dan Pengajaran Langsung dengan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran matematika Materi lingkaran pada siswa Kelas VIII SMP Ummul Mukminin Makassar*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Hamalik, Oemar. 2014. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamid H. 2014. *Peningkatan Aktivitas, Hasil Belajar Afektif dan Kognitif pada Mata Pelajaran Biologi, Melalui Penerapan Model Brain Based Learning Peserta Didik Kelas VIIA SMP Negeri 4 Sungguminasa Kabupaten Gowa*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Haling, A. dkk. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Jensen, E. 2008. *Brain-Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak*. Jogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Johartini, P. 2010. *Keefektifan Penerapan Strategi Kognitif dalam Pembelajaran Matematika di SMK Negeri 2 Pare Pare*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Jurgensen, dkk. 1980. *Solution Key Geometri New Edition*. Boston: Houghton Mifflin Company
- Karmila. 2015. *Efektivitas Pembelajaran Inquiry Setting Kooperatif dengan Pendekatan Pemecahan Masalah pada Materi Segiempat Peserta Didik SMP Negeri 4 Palopo*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Krismanto, dkk. 2009. *Kapita Selekta Pembelajaran Geometri Datar Kelas VIII & Kelas IX SMP*. Sleman: PPPPTK Matematika.
- Kurniasih, I. dkk. 2014. *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*. Penerbit Kata Pena .
- Lie, A. 2005. *Cooperative Learning: “Mempraktekkan Cooperative Learning di dalam Ruang-Ruang Kelas”*. Jakarta: GramediaWidiarasa Indonesia.
- Lucy, B. & Rizky A.J. 2012. *Dasyatnya Brain smart Teaching: Cara Super Jitu Optimalkan Kecerdasan Otak dan Prestasi Belajar Anak* . Jakarta: Penerbit Penebar Plus⁺.
- Negoro ST, Harahap B. 2005. *Ensiklopedia Matematika*. Bogor: PT Ghalia Indonesia.
- Nugroho, Heru dkk. 2009. *Matematika SMP dan MTS Kelas VIII*. Jakarta: PT Pelita Ilmu.
- Nurdin. A. 2007. *Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif untuk Menguasai Bahan Ajar*. Disertasi. Tidak di Terbitkan, Surabaya: PPs UNESA.
- Nurhadyani D. 2010. *Penerapan Brain Based Learning dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa (Studi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas IX Suatu SMP Negeri di Kabupaten Bandung)*. <http://matematika.upi.edu/wp-content/uploads/2011/05/Cover-n-Abstrak1.pdf>. Diakses 2 September 2015

- Putra, D. 2013. *Rahasia Membuat Otak Super*. Jogjakarta: Laksana
- Rose Colin, dkk. 2009. *Accelerated Learning for The 21ST century. Cara Belajar Cepat Abad 21*. Bandung: Nuansa.
- Rusli. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran matematika Berbasis Kerja Otak pada Materi Geometri di SMA Pesantren Tarbiyah Takalar*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Sisriana. 2013. *Penerapan Pendekatan Brain Based Learning Melalui Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation dalam Pembelajaran Matematika di Kelas IX MTsN Pandangpanjang*. FKIP UMSB.
- Soffa, Muhammad. 2008. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika melalui pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Tipe STAD Di SMK Muhammadiyah I Nganjuk Tahun Pelajaran 2008-2009*. http://muchammadsoffa1.blogspot.com/2009_05_01_archive.html. Diakses 13 Agustus 2015
- Sudjana. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Suherman Herman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sundayana, Rostina. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi PAIKEM*. Surabaya: Pustaka Pelajar.
- Suwarni, La Usa. 2015. *Pengaruh Efikasi Diri, Kesadaran Diri dan Keterampilan Sosial Terhadap Hasil Belajar Matematika Melalui Motivasi Berprestasi dan Kreativitas Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri di Kota Bau Bau*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Suyono & Hariyanto. 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Ris Daharya.
- Syam Suhaemi. 2010. *Keefektifan Strategi Generatif dengan Setting Kooperatif dalam Pembelajaran Matematika di Kelas X MAN 3 Makassar*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Talajan. 2012. *Menumbuhkan Kreativitas dan Prestasi Guru*. Yogyakarta: LaksBang PRESSindo.
- Uno, Hamzah B., 2006. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Zaeni Ahmad. 2014. *Pengertian Kreativitas Belajar*. Faqihzaeni.blogspot.com, Diakses 10 September 2015