

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING*

Hilda Nurjanah, Nia Jusniani

Universitas Suryakencana, Jl. Dr. Muwardi Komplek Pasir Gede Raya, Cianjur 432176, Jawa Barat, Indonesia
Email: hilda_nurjanah@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sehingga diperlukan upaya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui alternatif pembelajaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model *brain based learning* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional, dan bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika melalui model *brain based learning*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan *The Static Group Pretest-Posttest Design* dan *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model *brain based learning* lebih baik daripada menggunakan pembelajaran konvensional, dan adanya sikap positif siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *brain based learning*.

Kata kunci: Model *Brain Based Learning*, Pemecahan Masalah Matematis, Sikap Siswa

Abstract

This study discusses students' mathematical problem-solving abilities so that students' problem-solving abilities are needed through alternative learning solutions. The purpose of this study is to study the improvement of students' mathematical problem solving using brain-based learning models compared to those using conventional learning, and how students' motivation towards mathematics learning through brain-based learning models. This study uses quasi-experimental methods with Static Group Pretest-Posttest Design and purposive sampling. The results showed that students' mathematical problem solving using brain-based learning models was better than using conventional learning, and there were positive attitudes of students towards mathematics learning by using brain-based learning models.

Keywords: Brain-Based Learning Model, Mathematical Problem Solving, Students Attitude

1. Pendahuluan

Undang-Undang RI Nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional Bab I Pasal 1 menyatakan bahwa "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara" [1]. Dengan demikian, sudah selayaknya peserta didik memperoleh proses pembelajaran yang dapat mengembangkan potensi ataupun kemampuannya. Berdasarkan Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP), beberapa kemampuan yang harus diperhatikan oleh pendidik dalam penilaian adalah: (1) Pemahaman

konsep; Siswa mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, (2) Prosedur; Siswa mampu menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikan, (3) Penalaran; Siswa mampu memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana, (4) Pemecahan masalah; Siswa mampu memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, menyelesaikan masalah [2].

Salah satu kemampuan yang menjadi fokus selanjutnya adalah kemampuan pemecahan masalah. Cooney mengemukakan bahwa kepemilikan kemampuan pemecahan masalah membantu siswa berpikir analitik dalam mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari dan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi situasi baru [3]. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah matematis sangat penting dimiliki oleh siswa. Pentingnya kepemilikan kemampuan pemecahan masalah tersebut tercermin dalam kutipan Branca yang menyatakan bahwa pemecahan masalah matematis merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika bahkan proses pemecahan masalah matematis merupakan jantungnya matematika [3].

Polya dalam Soemarmo [4] mengemukakan bahwa istilah pemecahan masalah mempunyai dua pengertian yaitu sebagai pendekatan pembelajaran dan sebagai kemampuan matematik. Pendekatan pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan pembelajaran yang diawali dengan sajian masalah kontekstual untuk diamati siswa, diidentifikasi proses yang terlibat untuk kemudian mengidentifikasi konsep matematika yang ada dan siswa menemukan kembali konsep tersebut, kemudian menerapkannya dalam penyelesaian masalah. Sebagai suatu kemampuan, pemecahan masalah meliputi kegiatan antara lain sebagai berikut: (a) Langkah memahami masalah yang meliputi: mengidentifikasi data yang diketahui, mengidentifikasi data yang ditanyakan, mengidentifikasi data yang diperlukan, memeriksa kecukupan data, dan menyusun model matematika masalah. (b) Memilih strategi dan melaksanakan strategi. (c) Melaksanakan perhitungan atau menyelesaikan model matematik. (d) Menginterpretasi solusi (hasil) kemasalah awal dan memeriksa kebenaran solusi. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia juga dapat dilihat dari hasil survey PISA (*Program for International Students Assesment*) Pada tahun 2012 Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara dan 67 dari 75 negara yang di survei pada tahun 2015. Dengan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia dalam kompetensi matematika meningkat dari 375 poin di tahun 2012 menjadi 386 poin di tahun 2015 [5].

Salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik yang sesuai dengan arahan pemerintah dan juga uraian di atas adalah model *Brain Based Learning*. Menurut Caine dan Caine 'tujuan dari model *Brain Based Learning* adalah mengarahkan pembelajaran dari sekedar menghafal menjadi belajar bermakna' [6]. Duman mengemukakan '*Brain Based Learning* sendiri diartikan sebagai cara belajar yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan seluruh fungsi otak dan mengakui bahwa tidak semua siswa dapat belajar dengan cara yang sama' [6].

Brain Based Learning menurut Kotchabakdi [7] merupakan pembelajaran yang diselenggarakan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. karena pada dasarnya setiap manusia memiliki otak dengan potensi yang sama luar biasanya. Namun hasil yang dicapai setiap orang menjadi berbeda tergantung pada bagaimana orang tersebut mengoptimalkan otaknya. Dengan demikian dapat dikatakan pembelajaran perlu memperhatikan kebutuhan otak agar mencapai tujuan yang diinginkan. Untuk memaksimalkan cara kerja otak, maka otak membutuhkan perlakuan khusus. Cara kerja otak yang terus menerus tanpa memperhatikan kondisi otak akan menciderai hasil pembelajaran yang dicapai [8, 9]. Otak yang bekerja secara normal menurut Kotchabakdi [7] maka pembelajaran yang baik akan tercapai. Guru yang melakukan pembelajaran dengan prinsip ini akan berpikir mengenai bagaimana cara untuk dapat menemukan kesukaran alamiah siswa dan membangun motivasi sehingga perilaku yang diinginkan muncul sebagai konsekuensi alamiah [8].

Sapa'at dalam Syarwan, *et. al* [10] berpendapat bahwa ada tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran dengan model *Brain Based Learning*, yakni: (1) Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berfikir siswa, (2) Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, (3) Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa. Ketiga hal ini mampu meningkatkan dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup dua hal pokok, yaitu: (1) Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh model *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran *konvensional*? (2) Bagaimanakah sikap siswa yang memperoleh model *Brain Based Learning* terhadap pembelajaran matematika?

2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimen kuasi. Menurut Arikunto [11] penelitian eksperimen kuasi yaitu penelitian eksperimen yang belum memenuhi persyaratan seperti cara eksperimen yang dapat dikatakan ilmiah mengikuti peraturan-peraturan tertentu salah satunya adalah dalam pengontrolan variabel. Penelitian dilaksanakan di SMP Pasundan Cianjur yang beralamat di Jalan Moch Ali Nomor 66 Cianjur, Desa Solokpandan, Kecamatan Cianjur, Kabupaten Cianjur 43214, Provinsi Jawa Barat.

2.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini yaitu kelas VIII A dan kelas VIII B. Dari dua kelas tersebut, satu kelas diambil sebagai kelas eksperimen dan satu lagi sebagai kelas kontrol.

2.2. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berasal dari hasil *pretest* (dilakukan setelah diadakan uji coba instrumen yang diolah dengan menggunakan *anates* (uraian) untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda) dan *posttest* (dilakukan setelah dilaksanakannya tiga kali pertemuan) sedangkan data kualitatif berasal dari hasil skala sikap siswa.

2.3. Analisis Data

Pada pengolahan data *pretest*, *posttest*, dan *indeks gain* ini dilakukan uji normalitas, distribusi populasi, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata independen, dengan taraf signifikan 5%. Pengolahan data kualitatif diperoleh dari hasil sebaran skala sikap siswa terhadap pembelajaran pada kelas eksperimen. Skor setiap pertanyaan dihitung dengan mempresentasikan jumlah respon dari masing-masing pilihan jawaban. Hal ini dilakukan karena skor yang diperoleh pada angket tersebut adalah data ordinal, sehingga tidak dapat dijumlahkan maupun dirata-ratakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di kelas VIII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol SMP Pasundan Cianjur tahun ajaran 2018/2019 dengan jumlah siswa 30 orang kelas VIII-A dan 31 orang kelas VIII-B. Proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak lima pertemuan, tiga pertemuan digunakan untuk kegiatan belajar mengajar di kelas A menggunakan model *brain based learning* dan di kelas B menggunakan model konvensional. Satu pertemuan digunakan untuk melaksanakan *pretest* (tes awal) kemampuan pemecahan masalah matematis dan satu pertemuan lagi digunakan untuk melaksanakan *posttest* (tes akhir) kemampuan pemecahan masalah matematis dan pengisian skala sikap siswa kelas eksperimen.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam penelitian ini meliputi mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur (tahap memahami masalah), memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat (tahap menentukan rencana pemecahan masalah), menerapkan strategi penyelesaian masalah (tahap melaksanakan rencana pemecahan masalah) dan menginterpretasikan hasil (tahap meninjau ulang pekerjaan dan menafsirkan solusi). Data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh melalui *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya, berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* tersebut dihitung nilai *gain* ternormalisasi (*N-Gain*) pada kelas yang menggunakan model *Brain Based Learning* maupun yang menggunakan model *Konvensional*. Selain data tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, peneliti juga menggunakan data hasil skala sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Brain Based Learning*. Hasil analisis skala sikap siswa yang diperoleh dari skala sikap terhadap pembelajaran *Brain Based Learning* didapatkan hasil disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Angket Skala Sikap Siswa Kelas Eksperimen

No.	Sikap	Rata-Rata Persentase		Keterangan
		Sikap Positif	Sikap Negatif	
1	Sikap siswa terhadap pelajaran matematika	81%	19%	Pada Umumnya Positif
2	Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model <i>brain based learning</i>	85,2%	14,8%	Pada Umumnya Positif
3	Sikap siswa terhadap soal-soal penalaran matematis	80%	20%	Pada Umumnya Positif
Rata-Rata		82%	18%	Pada Umumnya Positif

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hampir setiap pernyataan ditanggapi siswa dengan positif, hal ini terbukti dari hasil modus rata-rata persentase jawaban sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *brain based learning* yang positif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *brain based learning* adalah positif.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Data *Indeks Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Jumlah Siswa	Skor Terendah	Skor Tertinggi	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	30	0,29	1,00	0,7206	0,25569
Kontrol	31	0,00	1,00	0,4735	0,27742

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh rata-rata skor indeks *gain* kelas eksperimen sebesar 0,7206 dengan standar deviasi sebesar 0,25569. Adapun untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata sebesar 0,4735 dengan standar deviasi sebesar 0,27742. Deskripsi data tersebut terlihat bahwa skor rata-rata kelas eksperimen lebih besar daripada skor rata-rata kelas kontrol. Namun, untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kedua kelas tersebut dilakukan analisis uji statistik perbedaan dua rata-rata independen. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata independen data indeks *gain*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas distribusi populasi.

Adapun hasil uji normalitas distribusi populasi data indeks *gain* disajikan dalam tabel di bawah ini

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data *Indeks Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Signifikansi	Keterangan
Eksperimen	0,002	Tidak Berdistribusi Normal
Kontrol	0,445	Berdistribusi Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas distribusi populasi yang terdapat pada Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen adalah 0,002 kurang dari 0,05 maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan H_0 ditolak artinya sampel indeks *gain* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Adapun nilai signifikansi untuk kelas kontrol adalah 0,445 lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan H_0 diterima artinya sampel indeks *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan hasil pengujian normalitas data indeks *gain* diketahui bahwa salah satu sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas tetapi selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney*

Adapun hasil uji *Mann-Whitney* data indeks *gain* disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann-Whitney* Data Indeks *Gain*
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Setengah Asymp.Sig.(2-tailed)	Keterangan
0,0005	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* yang terdapat pada Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi yaitu 0,0005. Nilai tersebut kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model *brain based learning* lebih baik daripada siswa yang belajar dengan menggunakan model konvensional.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, secara umum dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model *brain based learning* lebih baik daripada dengan menggunakan model konvensional. Selain itu, siswa bersikap positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *brain based learning*.

Referensi

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional (Jakarta: Sinar Grafika)
- [2] Shadiq F 2004 Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika 2
- [3] Soemarmo U & Hendriana H 2014 *Penilaian Pembelajaran Matematika* (Bandung: PT Refika Aditama)
- [4] Sumarmo U 2013 *Berpikir Dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya* (Bandung: tidak diterbitkan)
- [5] Kemdikbud 2016 *Peringkat dan Capaian Pisa Indonesia Mengalami Peningkatan* [Online]

- [6] Sukoco H 2016 Pengaruh Pendekatan Brain-Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa SMA *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika* **11(1)**
- [7] Kotchabhakdi N 2005 *Brain Based Learning: From Theories to Practice* [Online]
- [8] Jensen E 2011 *Pembelajaran Berbasis-Otak: Paradigma Pengajaran Baru* (Jakarta: Indeks)
- [9] Maghfuroh Y & Muhtadi D 2019 Efektivitas Model Brain Based Learning Untuk Menggali Kelancaran Prosedural Peserta Didik *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi* **1(1)** 655-663
- [10] Syarwan R 2014 Pengaruh Pendekatan Brain Based Learning terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh *Jurnal Pendidikan Matematika* **3(1)**
- [11] Arikunto S 2010 *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta)