

Peran *Mind Map* dalam Model *Brain Based Learning* berkaitan dengan Penguasaan Konsep Fisika

NURIL MUNFARIDAH^{1, *)}, LIA YULIATI¹⁾, MARKUS DIANTORO¹⁾

¹⁾ Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang. Jl. Semarang 5 Malang
E-mail: nuril.munfaridah.fmipa@um.ac.id

*)TEL: 085648607432

ABSTRAK: Pembelajaran fisika melibatkan proses berpikir yang tidak terlepas dari organ utama manusia yaitu otak. Salah satu model pembelajaran yang dapat memaksimalkan fungsi otak adalah *Brain Based Learning* (BBL). BBL lebih optimal jika digunakan *mind map* dalam tahapannya. Penelitian ini bertujuan mengetahui sejauh mana peranan *mind map* dalam BBL berkaitan dengan penguasaan konsep fisika. Penelitian ini menggunakan *quasy-experiment posttest only design*, di mana terdapat satu kelas kontrol dan dua kelas eksperimen yang masing-masing terdiri dari 60 peserta didik kelas X. Kelas kontrol menggunakan pembelajaran seperti yang digunakan biasanya, kelas eksperimen yang pertama menggunakan BBL, dan kelas eksperimen yang kedua menggunakan BBL dengan ditambahkan *mind map* dalam tahapan pembelajarannya. Skor penguasaan konsep siswa diperoleh dari tes berupa 25 soal pilihan ganda materi suhu dan kalor yang sebelumnya telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data penguasaan konsep peserta didik dianalisis dengan *one way* Anova. Hasil penelitian menunjukkan kelas eksperimen memiliki rata-rata penguasaan konsep yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *mind map* memberikan dampak positif pada penggunaan BBL. Hasil ini memberikan rekomendasi untuk melakukan kajian peran *mind map* pada penggunaan BBL berkaitan dengan kompetensi lain dalam pembelajaran fisika dan dengan materi yang lebih luas, tidak terbatas pada suhu dan kalor.

Kata Kunci: *mind map*, *brain based learning*, penguasaan konsep fisika.

PENDAHULUAN

Penguasaan konsep merupakan salah satu kompetensi yang tertuang dalam Depdiknas (2006). Pengembangan penguasaan konsep ini didasarkan pada indikator penguasaan konsep yang meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Krathwohl, 2002). Jika peserta didik menguasai konsep dengan baik, maka akan berdampak pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Hidayat, dkk., 2012) yang nantinya berkaitan dengan aktivitas kehidupan di masyarakat dalam menjalani kehidupan dan bekerja (Taufik, dkk., 2010). Selain itu, penguasaan konsep juga digunakan sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Depdiknas, 2006). Dengan demikian, penguasaan konsep perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Proses pembelajaran di kelas berkaitan dengan model pembelajaran

yang sesuai dengan kondisi peserta didik (Iskandar, 2008) sehingga dapat menyebabkan terjadinya proses internal pada diri masing-masing peserta didik (Gallagher, 2013). Setiap peristiwa yang terjadi pada peserta didik tentunya berkaitan dengan proses yang terjadi di otak (Rock, 2006:1). Otak manusia memiliki fungsi yang berbeda masing-masing bagiannya. Otak kiri berkaitan dengan bagaimana seseorang dapat berfikir logis, bahasa, keteraturan, dan analisis fakta, sedangkan otak kanan cenderung berkaitan dengan perasaan, dan cara berpikir secara acak (Jensen, 2008:33). Hasil studi menunjukkan seringnya dominasi penggunaan otak kiri dalam proses pembelajaran di kelas (Simatupang, 2007; Nirmalasari, 2012). Padahal, proses pembelajaran yang seutuhnya harus melibatkan kedua belahan otak secara maksimal agar diperoleh hasil yang maksimal pula (Simatupang, 2007).

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memaksimalkan fungsi otak yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir adalah *Brain Based Learning* (BBL). BBL merupakan model pembelajaran efektif dalam pembelajaran (Varghese, 2012) yang berasal dari teori *neuroscience cognitive* (Gulpinar, 2005; Kahveci & Selahatdin, 2008). Teori ini menunjukkan adanya peningkatan ingatan dan daya tarik belajar bagi anak (Geake & Cooper, 2003). Sejumlah studi menunjukkan bahwa BBL dapat meningkatkan prestasi peserta didik (Herson, 2006; Rehman, dkk., 2007; Ozden, 2008; Duman, 2010; Awolola, 2011). Pada kesempatan yang lain, penggunaan BBL juga dapat memperbaiki penguasaan konsep peserta didik (Saleh, 2011; Bawaneh, Zain & Saleh, 2010).

Pengembangan BBL didasarkan pada prinsip-prinsip pembelajaran berbasis otak di mana otak akan memahami dan mengingat dengan baik saat fakta dan keterampilan tersimpan secara alami (Caine & Caine, 2002:66). Secara khusus, tahapan pembelajaran di dalam BBL meliputi (1) pra pemaparan, (2) inisiasi dan akuisisi, (3) elaborasi, (4) inkubasi dan memasukkan memori, (5) verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan (6) perayaan dan integrasi (Jensen, 2008:484).

Pada tahap pra pemaparan pada BBL dapat dilakukan dengan memberikan *mind map* (Jensen, 2008:134) sehingga peserta didik memperoleh gambaran atau skema materi apa yang akan disampaikan (Odzen 2010). Gambaran atau skema materi ini berkaitan dengan pembelajaran fisika yang bersifat runtun dan saling berkaitan antara konsep yang satu dengan yang lain (Thompson & Logue, 2006). Keberadaan *mind map* dapat memberikan gambaran awal terhadap pemahaman materi yang akan dipelajari oleh peserta didik (Martin, 2011:8) sehingga peserta didik menjadi lebih termotivasi (Jones, dkk., 2012). Selain itu, *mind map* dapat mendorong kreativitas (Mustami, 2007 dan Sari, 2008) dan juga dapat meningkatkan kecepatan berpikir (Buzan, 2010:110).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa penggunaan *mind*

map dapat memperbaiki penguasaan konsep peserta didik (Mustami, 2007; Yunita 2011; Rilly, 2012). Selain itu, *mind map* juga dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik (Ismaduddin & Utomo, 2012). Pada akhirnya, dapat dinyatakan bahwa penggunaan *mind map* dalam proses pembelajaran dapat digunakan untuk melihat kemampuan peserta didik dalam menghubungkan konsep yang satu dengan yang lain sehingga membawa dampak yang lebih baik pada proses pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian *quasi-experimental posttest only design*. Penelitian ini menggunakan dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan total sampel sebanyak 120 peserta didik. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model BBL dengan menggunakan *mind map* pada tahap pra pemaparan, inisiasi dan akuisisi, inkubasi, dan verifikasi, sedangkan untuk kelas kontrol diberikan perlakuan berupa BBL tanpa penggunaan *mind map* di dalam tahapannya. Kondisi awal penguasaan konsep kedua kelompok normal dan homogen. Instrumen penelitian terdiri atas silabus, RPP, soal penguasaan konsep pada materi suhu-kalor. Instrumen penelitian ini telah melalui validasi ahli dan uji coba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran dilaksanakan pada 3 kelompok kelas yang meliputi kelompok pertama berupa kelompok yang belajar dengan model BBL berbantuan *mind map*, kelompok kedua berupa kelompok kelas yang belajar dengan model BBL, dan kelompok yang ketiga berupa kelompok kelas yang belajar secara konvensional.

Proses pembelajaran pada kelas BBL berbantuan *mind map* meliputi pra pemaparan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta perayaan dan integrasi. Pada empat tahapan yaitu pra pemaparan, elaborasi, inkubasi, dan verifikasi ditambahkan *mind map*.

Pada tahapan pra pemaparan, peserta didik diminta membuat *mind map* sesuai dengan materi pembelajaran yang akan disampaikan pada hari tersebut. Peserta didik yang membuat *mind map* tampak lebih antusias dan termotivasi dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan peserta dapat membuat *mind map* sesuai dengan kreativitas masing-masing. Selain itu, *mind map* yang menggunakan banyak warna membuat peserta didik lebih senang untuk mengikuti proses pembelajaran.

Setelah tahapan pra pemaparan, tahapan berikutnya yaitu inisiasi dan akuisisi. Pada tahapan ini peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran yang telah dirancang guru dalam Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Sebagai contoh, pada materi persamaan kalor, peserta didik diminta melakukan praktikum, dan untuk materi perpindahan kalor, peserta didik diminta mendiskusikan masalah dalam LKPD. Pada saat melakukan praktikum, tampak bahwa peserta didik antusias dan berhati-hati. Hal ini dikarenakan sebelumnya peserta didik tidak pernah melakukan praktikum. Saat mendiskusikan masalah, peserta didik saling memberikan pendapatnya dalam kelompok sehingga proses berpikirnya dapat terlatih.

Setelah melakukan praktikum pada tahapan inisiasi dan akuisisi, peserta didik melakukan presentasi hasil diskusi dengan kelompoknya pada tahap elaborasi. Kemudian peserta didik juga mendiskusikan *mind map* yang telah dibuat pada tahapan pra pemaparan. Setelah melakukan presentasi, guru memberikan membahas jawaban presentasi dari salah satu kelompok dan memberikan penguatan materi agar peserta didik mengetahui kekurangan dari yang telah disampaikan dalam presentasi. Selain itu, penguatan dari guru juga berfungsi untuk memberikan pengetahuan pada peserta didik jika pada sebelumnya ada konsep yang belum tertulis pada *mind map*.

Setelah tahap elaborasi, peserta didik diminta membaca kembali apa yang telah dipelajari dan kembali melihat *mind map* yang telah dibuat sebelumnya. Tahap

ini yaitu inkubasi dan memasukkan memori. Pada tahap ini peserta didik juga diminta untuk mengerjakan soal dengan diputar musik instrument. Hal ini dilakukan agar otak peserta didik berada dalam kondisi nyaman. Hasil pengamatan menunjukkan peserta didik menikmati musik yang disajikan. Peserta didik merasa pada tahapan ini merupakan relaksasi setelah berlangsungnya proses pembelajaran.

Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan dilakukan setelah peserta didik melalui tahap inkubasi. Pada tahap ini, guru memberikan pertanyaan dan meminta salah satu peserta didik menceritakan proses pembelajaran yang telah dilalui. Selain itu, guru juga meminta *mind map* yang telah dibuat dan diperbaiki untuk dikumpulkan. Pemberian pertanyaan yang diberikan guru pada tahap ini berkaitan dengan tahap terakhir BBL yaitu perayaan dan integrasi. Peserta didik yang dapat menjawab pertanyaan guru dengan baik diberikan penghargaan berupa hadiah. Adanya pemberian penghargaan ini membuat peserta didik menjadi lebih semangat dan berebut untuk menjawab pertanyaan guru. Dengan demikian, peserta didik saling bersaing untuk bias menjawab pertanyaan guru dengan cara benar-benar mengikuti proses pembelajaran.

Hasil yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang belajar dengan menggunakan model *brain based learning* (BBL) berbantuan *mind map*, model *brain based learning* (BBL) dan peserta didik yang belajar secara konvensional sesuai dengan penelitian Herson (2006), Rehman, dkk. (2007), Ozden (2008), Duman (2010), Awolola (2011) mengenai efektivitas BBL dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian ini juga ditunjang dari hasil penelitian Ismaduddin & Utomo (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan *mind map* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Dengan adanya peningkatan prestasi belajar pada peserta didik, menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil

ketika digunakan model pembelajaran yang berbeda.

Adanya perbedaan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis ini diakibatkan proses pembelajaran yang berbeda antara ketiga kelompok kelas tersebut. Pada kelas yang peserta didiknya belajar dengan menggunakan model BBL berbantuan *mind map*, peserta didik mempunyai ketertarikan belajar yang lebih jika dibandingkan dengan peserta didik yang belajar dengan model BBL dan secara konvensional. Ketertarikan ini disebabkan adanya kegiatan membuat *mind map* di awal pembelajaran. Hasil temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Jones, dkk. (2012) yang menyatakan bahwa pemberian *mind map* juga dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan BBL ini dapat meningkatkan ingatan dan daya tarik belajar bagi anak (Geake & Cooper, 2003) sehingga peserta didik menjadi lebih mudah memahami dan mengingat dengan baik saat fakta dan keterampilan tersimpan secara alami (Caine & Caine, 2002:66). Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa BBL merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif (Varghese, 2012).

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $F_{hitung} = 50,14$ dan $F_{tabel} = 3,04$. Sehingga didapatkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada penguasaan konsep peserta didik yang belajar dengan model *Brain Based Learning* (BBL) berbantuan *mind map*, model *Brain Based Learning* (BBL) dan model konvensional. Setelah diketahui ada perbedaan, kemudian dilanjutkan dengan uji LSD.

Hasil uji LSD pada data penguasaan konsep menunjukkan selisih dari *mean score* kelompok peserta didik yang belajar dengan model BBL+*mind map* dengan kelompok peserta didik yang belajar dengan model BBL lebih besar dari nilai LSD_{tabel} , $|MS_{X_1} - MS_{X_2}| > LSD$. LSD_{tabel} memiliki nilai sebesar 3,38 sedangkan, $|MS_{X_1} - MS_{X_2}|$ sebesar 15,73. Begitu juga dengan selisih *mean score* kelompok peserta didik yang belajar dengan model BBL berbantuan *mind map* dengan kelompok peserta didik yang

belajar dengan model konvensional lebih besar dari nilai LSD_{tabel} , $|MS_{X_1} - MS_{X_3}| > LSD$. LSD_{tabel} memiliki nilai sebesar 3,38 sedangkan, $|MS_{X_1} - MS_{X_3}|$ sebesar 19,33. Dengan demikian dapat disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata antara dua kelompok tersebut. Penguasaan konsep kelompok peserta didik yang belajar dengan model BBL+*mind map* (X_1) lebih baik dari kelompok peserta didik yang belajar dengan model BBL (X_2), dan kelompok peserta didik yang belajar secara konvensional.

Hasil penelitian yang menunjukkan adanya perbedaan penguasaan konsep peserta didik yang belajar menggunakan model *brain based learning* (BBL) berbantuan *mind map*, model *brain based learning* (BBL) dan peserta didik yang belajar secara konvensional sesuai dengan penelitian Saleh (2011), Bawaneh, Zain & Saleh (2010) yang menunjukkan adanya perbaikan penguasaan konsep setelah peserta didik belajar menggunakan BBL. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan Mustami (2007), Yunita (2011), Rilly (2012) mengenai efektivitas pembelajaran menggunakan *mind map*.

Penguasaan konsep peserta didik yang belajar dengan BBL berbantuan *mind map* lebih baik jika dibandingkan dengan peserta didik yang belajar dengan model BBL dan secara konvensional. Peserta didik yang belajar dengan BBL berbantuan *mind map* lebih antusias jika dibandingkan kelompok peserta didik yang belajar dengan menggunakan model BBL tanpa *mind map*. Perbedaan ini disebabkan peserta didik lebih tertantang saat membuat *mind map*. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan Jensen (2008) bahwa *mind map* merupakan metode yang sempurna pada tahapan pra pemaparan pada BBL. Selain itu, *mind map* juga merupakan metode yang sesuai dengan kerja otak karena berbentuk seperti dendrit-dendrit otak dengan arah radial (Eppler, 2006). *Mind map* yang dibuat oleh peserta didik menghubungkan antara konsep yang satu dengan yang lain adalah garis lengkung, bukan garis tegas. Selain itu juga digunakan warna-warna sehingga memudahkan otak dalam

menerima informasi dan pastinya menjadi lebih menyenangkan.

Rata-rata penguasaan konsep peserta didik yang belajar menggunakan model BBL lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok peserta didik yang belajar secara konvensional juga ditunjukkan dari hasil analisis data pada uji LSD. Perbedaan hasil ini disebabkan pada kelompok peserta didik yang belajar dengan model BBL merasa lebih nyaman karena adanya fase inkubasi dan peresapan memori, dimana diputar musik-musik instrumen serta menjadi lebih bersemangat karena adanya penghargaan berupa poin nilai atau hadiah kecil di akhir pembelajaran. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Jensen (2008:385) bahwa musik dapat membuat otak lebih santai dan mengurangi stress dalam pembelajaran. Selain itu, hasil ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Simatupang (2007) yang melaporkan bahwa musik berpengaruh terhadap hasil belajar fisika serta dapat digunakan sebagai salah satu strategi dalam pembelajaran fisika (Carreon, 2004).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan, pada bagian ini dapat disimpulkan bahwa *mind map* memberikan dampak yang baik pada penggunaan BBL berkaitan dengan penguasaan konsep fisika peserta didik. Hasil ini ditunjukkan dengan tingginya rata-rata penguasaan konsep fisika peserta didik di kelas eksperimen jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi untuk dilakukan kajian peran *mind map* pada penggunaan BBL berkaitan dengan kompetensi lain dalam pembelajaran fisika dan dengan materi yang lebih luas, tidak terbatas pada suhu dan kalor.

DAFTAR RUJUKAN

Awolola, S. A.. 2011. Effect of Brain-Based Learning Strategy on Students' Achievement in Senior Secondary School Mathematics in Oyo State, Nigeria. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 2 (2011) 91-106.

- Bawaneh, A.K., Zain, A.N. & Saleh, S.. 2010. The Effect of Herrmann Whole Brain Teaching Method on Students' Understanding of Simple Electric Circuits. *European Journal of Physics Education*, Vol. 2 No. 2, ISSN 1309 7202.
- Buzan, T. 2010. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Caine, R.N. & Caine, G.. 2002. Understanding Brain-Based Approach to Learning and Teaching. *EBSCO Publishing*.
- Carreon, S.L.M..2004. A Multicultural Teaching Framework for Physics. *Science Diliman* (July-December 2004) 16:2, 17–21.
- Duman, Bilal.2010. The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. *Educational Sciences: Theory & Practice* 10 (4) • Autumn 2010 • 2077-2103.
- Eppler, M. J.. 2006. A Comparison between Concept Maps, Mind Maps, Conceptual Diagrams, and Visual Metaphors as Complementary Tools for Knowledge Construction and Sharing. *Information Visualization* (2006) 5, 202–210.
- Geake, J. & Cooper, P. 2003. Cognitive Neuroscience: Implications for Education?. *Westminster Studies in Education*, Vol. 26, No. 1, June 2003, ISSN 0140-6728 print; 1470-1359 online/03/010007-14.
- Gulpinar, M. A.. 2005. The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education. *Educational Sciences: Theory & Practice* 5 (2) • November 2005 • 299-306.
- Herson, L. A.. 2006. *Brain-compatible Research: Using Brain-Based Techniques to Positively Impact Student Learning*. Thesis is not published. Graduate School Theses and Dissertations. University of South Florida (USF).
- Hidayat, S., Festiyed, & Fauzi, A..2012. Pengaruh Pemberian Assessment Essay terhadap Pencapaian Kompetensi Siswa dalam

- Pembelajaran Fisika menggunakan Pendekatan Ekspositori dan Inkuiri di Kelas XI IA SMA N 1 Kecamatan Suliki Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 1. ISSN: 2252-3014.p 1-14.
- Ismaduddin, M.C. & Utomo, U.H.N.. 2012. Efektifitas Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika pada Siswa Kelas VIII. *Humanitas*, Vol. IX No.1 Januari 2012.
- Jensen, E..2008. *Brain-Based Learning*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Jones, B.D., Ruff, C., Snyder, J.D., Petrich, B., & Koonce, C..2012. The Effects of Mind Mapping Activities on Students' Motivation. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. Vol. 6, No. 1 (January 2012) ISSN 1931-4744.
- Kahveci, A. & Selahatdin, A.Y..2008. Different Approaches – Common Implications: Brain-Based And Constructivist Learning From A Paradigms And Integral Model Perspective. *Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION* Volume 5, Issue 3, December 2008.
- Krathwohl, D.R..2002. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, Volume 41, Number 4, Autumn 2002.
- Martin, M.B.. 2011. *Mindmaps for Conceptual Understanding: Preliminary Report*. Dissertation and scholarly Report: Recipes for Success (2011, Ed.).
- Mustami, M.K.. 2007. Pengaruh Model Pembelajaran Synectics Dipadu Mind Maps terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Penguasaan Materi Biologi. *Lentera Pendidikan, Edisi X*, No.2, Desember 2007 (173-184).
- Odzen, M..2008. The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. *Electronic Journal of Science Education* Vol. 12, No. 1.
- Rehman, A., Malik, M.A., & Hussain, S.. 2007. Effectiveness of Brain-Based Learning Theory on Secondary Level Students of Urban Areas. *Journal of Managerial Sciences* Volume VI Number 1.
- Rilly, S.. 2012. *Efektivitas Model Siklus Belajar Berbantuan Teknik Mind Mapping terhadap Penguasaan Konsep Fisika Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa SMKN 9 Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Rock, D.. 2006. A Brain-Based Approach to Coaching. *International Journal of Coaching in Organizations*, 2006, 4(2), pp. 32-43.
- Saleh, S..2011. The Effectiveness of the Brain Based Teaching Approach in Dealing with Problems of Form Four Students' Conceptual Understanding of Newtonian Physics, *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, Vol. 26, No. 1, 91–106.
- Sari, A. A. 2008. *Pengaruh Pemberian Tugas Creative Mind Map setelah Pembelajaran Terhadap Kemampuan Kreativitas dan Koneksi Matematik Siswa SMA*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Simatupang, S..2007. Pengaruh Pembelajaran Fisika Menggunakan Musik Terhadap Hasil Belajar pada Energi dan Usaha di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, ISSN: 1907-7157.
- Taufik, M., Sukmadinata, N.S., Abdulhak, I., & Tumbelaka, B.Y..2010. Desain Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran IPA (Fisika) Sekolah Menengah Pertama Di Kota Bandung. *Berkala Indonesia*. ISSN : 1410 – 9662. Vol 13. , No.2, Edisi khusus.p E31-E44.
- Thompson, C.. 2011. Critical Thinking across the Curriculum: Process over Output. *International Journal of Humanities and Social Science*, Vol. 1 No. 9 [Special Issue – July 2011].
- Thompson, F., & Logue, S.. 2006. An Exploration of Common Student Misconceptions in Science. *International Education Journal*, 2006, 7(4), 553-559. ISSN 1443-1475 © 2006 Shannon Research Press.

Varghese, M.G.2012. Brain –Based Learning-a Neurobioloical Tool-Box for an Interactive Learning Environment-a Study. *International Multidisciplinary e – Journal*.ISSN 2277 – 4262 (76-82).

Yunita, A.. 2011. *Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada*

Pembuatan Mind Map dan Penguasaan Konsep dalam Pembelajaran Sistem Endokrin. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

