



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS, 8 (2), 2016, 128-135



Research Artikel

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* MENGUNAKAN PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE *WEBBED* DAN *CONNECTED* PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KPS

Yesi Nofla Meri¹, Ana Ratna Wulan²

¹SMP Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatra Barat,

²Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

¹yesinoflameri@yahoo.com

Abstract

The aims of the research are analyze the improvement of students' concept mastery and science process skills through the implementation of Brain based Learning using integrated instruction of webbed and connected types on the topic of Global Warming. The method adopted was quasi experiment with the pretest-posttest control group design. The research instruments employed consisted of written tests of concept mastery and science process skills in the forms of multiple choice questions, observation sheets of the implementation of instruction for teachers and students, and response questionnaires for teachers and students. Research results show that there was not significant difference between the use of Brain based Learning model of connected compare to webbed types in improving students' science process skills and concept mastery, with mean N-Gain scores for students' both of them in the webbed-integrated and connected-integrated classes were both categorized as moderate. In addition, results of teachers' and students' response questionnaires reveal good responses to the learning model.

Keywords: discovery learning; concept mastery; science process skills; shared-integrated; webbedintegrated

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains (KPS) peserta didik melalui penerapan *Brain based Learning* dengan menggunakan pembelajaran terpadu tipe *webbed* dan *connected* pada materi Pemanasan Global. Menggunakan metode penelitian *Quasi Experiment* dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Instrumen penelitian menggunakan tes penguasaan konsep dan tes KPS berbentuk tes tertulis jenis pilihan ganda, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bagi guru dan peserta didik, serta angket tanggapan guru dan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan *Brain based Learning* tipe keterpaduan *webbed* dibandingkan dengan tipe keterpaduan *connected* untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dan penguasaan konsep dimana rerata *N-Gain* baik untuk KPS maupun penguasaan konsep pada kelas keterpaduan *connected* dan kelas keterpaduan *webbed* berada pada kriteria sedang. Hasil angket tanggapan guru dan peserta didik memberikan tanggapan baik terhadap model pembelajaran.

Kata Kunci: *brain based learning*; penguasaan konsep; keterampilan proses sains; keterpaduan *connected*; keterpaduan *webbed*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i2.1811>

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA menurut kurikulum 2013 pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dikembangkan dengan konsep *Integrative Science* atau IPA Terpadu (Kemendikbud, 2013). Pendekatan ini merupakan pendekatan yang

intinya memadukan dua unsur atau lebih dalam suatu kegiatan pembelajaran. Keterpaduan pada unsur pembelajaran dapat berupa konsep dengan proses, konsep dari satu mata pelajaran dengan konsep mata pelajaran lain, atau dapat juga berupa penggabungan suatu metode dengan metode lain. Pemaduan

dilakukan dengan menekankan pada prinsip keterkaitan antar satu unsur dengan unsur lain, sehingga diharapkan terjadi peningkatan pemahaman yang lebih bermakna dan peningkatan wawasan karena satu pembelajaran melibatkan lebih dari satu cara pandang (Rustaman, 2005).

Pembelajaran IPA di SMP menekankan pada pemberian pengalaman belajar langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Sebagaimana dinyatakan oleh Susilowati (2013) bahwa hakikat IPA yang cukup penting adalah dimensi proses ilmiah (metode ilmiah) yang intinya bahwa peserta didik dalam belajar IPA bukan belajar hafalan konsep tetapi belajar menemukan melalui proses sains. Pelaksanaan proses pembelajaran yang terkait dengan aktivitas sains disebut keterampilan proses sains (KPS). Menurut Rustaman (2005), keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar dan disadari ketika kegiatannya sedang berlangsung. Melalui pengalaman langsung juga seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan.

Pencapaian hasil belajar peserta didik lebih terfokus pada ranah pengetahuan (kognitif) saja, belum banyak mengalami peningkatan dan perkembangan pada motorik, afektif dan nilai-nilai serta proses dalam melakukan aktivitas pembelajaran IPA. Terkait dengan KPS, Karamustafaoglu (2011) mengemukakan bahwa, banyak kemampuan peserta didik yang terkait KPS tidak dapat berkembang dengan baik, dimana mereka kesulitan menghubungkan hal-hal yang dipelajari dengan persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Fakta hasil PISA tahun 2009 dan 2012 sebagaimana dilansir OECD (2010) juga memperlihatkan rendahnya kemampuan peserta didik Indonesia.

Permasalahan pada guru IPA juga menjadi problema yang memicu hal di atas, dimana guru IPA mengalami kesulitan dalam melaksanakan keterpaduan sebagaimana tuntutan kurikulum. Padahal Opara (2011) menegaskan bahwa penggunaan pendekatan sains terintegrasi

dibutuhkan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik.

Ditinjau dari cara memadukan konsep, keterampilan, topik dan unit terpadunya menurut Fogarty (1991) terdapat sepuluh cara atau model dalam pembelajaran terpadu, yakni: *fragmented, connected, connected, sequenced, shared, webbed, threaded, integrated, immersed, networked*. Dalam pengembangannya beberapa model yang potensial untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA Terpadu, yaitu *connected, webbed, shared, dan integrated*.

Salah satu konsep esensial yang bisa dikaji dari sudut pandang fisika, biologi, dan kimia yakni materi pemanasan global pada materi kelas VII Kompetensi Dasar (KD) 3.10. Kompetensi ini mendeskripsikan tentang penyebab terjadinya pemanasan global dan dampaknya bagi ekosistem. Begitu pula pada KD 4.10 dengan menyajikan data dan informasi tentang pemanasan global dan memberikan usulan penanggulangan masalah. Setelah dilakukan analisis materi terhadap KD, peneliti melihat bahwa materi pemanasan global dapat dipadukan dengan menggunakan keterpaduan tipe *webbed* dan *connected*.

Fogarty (1991) mengemukakan bahwa model *webbed* merupakan model pembelajaran terpadu yang menggunakan tema sebagai dasar pembelajaran, dan memadukan multi disiplin ilmu atau berbagai mata pelajaran yang diikat oleh satu tema. Sedangkan model *Connected* adalah model pembelajaran terpadu yang secara sengaja diusahakan untuk menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, satu topik dengan topik lain, satu keterampilan dengan keterampilan lain, tugas-tugas yang dilakukan dalam satu hari dengan tugas-tugas yang dilakukan di hari berikutnya, bahkan ide-ide yang dipelajari dalam satu semester dengan ide-ide yang akan dipelajari pada semester berikutnya di dalam satu mata pelajaran.

Keterpaduan pembelajaran dapat meningkatkan penguasaan konsep pemanasan global dan keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran yang aktif, menyenangkan dan tentunya bermakna bagi siswa. Menurut Ward (2010), poin utama jika kita ingin membantu siswa belajar sains, pengajaran harus mempertimbangkan cara siswa belajar dan agar dapat melakukannya

secara efektif, membutuhkan pemahaman akan peran otak dalam proses belajar.

Salah satu model yang bisa diterapkan adalah *brain based learning*, yakni sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Dalam *brain based learning* ada beberapa prinsip yaitu otak, yaitu prosesor parallel yang berarti dapat melakukan beberapa kegiatan sekaligus, seperti rasa dan bau, belajar melibatkan seluruh fisiologi, pencarian makna, dan pencarian makna datang melalui pola. Emosi sangat penting untuk pola keseluruhan proses otak dan bagian-bagian secara bersamaan. Belajar melibatkan kedua pusat perhatian dan perifer persepsi. Belajar melibatkan kedua proses sadar dan tak sadar, hafalan, otak memahami fakta terbaik ketika tertanam di dalam memori spasial. Belajar ditingkatkan dan dihambat oleh tantangan dan ancaman, serta setiap otak adalah unik (Jensen, 2011). Penelitian Ramakrishnan & Annakodi (2013) bahwa dengan perencanaan yang baik, hasil penemuan tentang otak dan sedikit kreativitas guru melalui penerapan *Brain based Learning* dapat membantu siswa menghadapi tantangan pembelajaran dan tantangan lainnya.

Design pembelajaran berbasis otak menurut Jensen (2011) meliputi pra pemaparan, persiapan, Inisiasi dan akuisisi, elaborasi, Inkubasi dan pengkodean memori, serta selebrasi dan integrase. Pada Pra-Pemaparan kegiatan ini dilakukan untuk membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik. Tahapan Persiapan, guru menciptakan keingintahuan dan kesenangan. Tahapan Inisiasi dan akuisisi merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain. Tahapan elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran. Inkubasi dan pengkodean memori menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting. Tahapan terakhir verifikasi dan pengecekan kepercayaan dengan guru mengecek pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Siswa juga perlu tahu mengenai dirinya sudah memahami materi atau belum. Terakhir tahapan selebrasi dan integrase, tahap ini

menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

Dalam pelaksanaannya, *brain based learning* memadukan konten, emosi dan konteks pembelajaran dengan dunia nyata lewat kemelekan informasi, penyelidikan ilmiah, perkembangan personal, kefasihan sosial serta dengan ekspresi artistik dan disarankan untuk dilaksanakan lewat pembelajaran terpadu, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Jensen, 2011). Kebermaknaan dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan penguasaan konsep terhadap suatu materi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian dengan menerapkan *brain based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep pemanasan global siswa. Pembelajaran IPA terpadu sesuai Kurikulum 2013 dalam penelitian ini menggunakan keterpaduan tipe *webbed* dan *connected*.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan pemilihan sampel secara *cluster random sampel*. Penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design* (Sugiyono, 2008).

Tabel 1. Desain Penelitian (*Pretest-Posttest Control Group Design*)

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
M ₁	O ₁	X ₁	O ₂
M ₂	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan: M₁, M₂ adalah kelas ke-1 dan ke-2, O₁ adalah *pretest* kelas ke-1 dan ke-2, O₂ adalah *posttest* kelas ke-1 dan ke-2, X₁ adalah *brain based Learning* tipe *Webbed*, X₂ adalah *brain based learning* tipe *connected*

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Situjuh Limo Nagari Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatra Barat, pada semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII sebanyak 2 kelas, yaitu VII-4 dan VII-5, masing-masing kelas memiliki 21 orang peserta didik. Satu kelas diberikan model *brain based learning* dengan keterpaduan bahan ajar tipe *webbed*, sedangkan yang lainnya menggunakan model *brain based learning* dengan keterpaduan bahan ajar tipe *connected*.

Instrumen penelitian ini dirancang guna menganalisis penerapan *Brain based Learning* dengan keterpaduan bahan ajar tipe *webbed* dan *connected* agar berpengaruh terhadap peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Adapun instrumen yang digunakan adalah tes penguasaan konsep dan tes keterampilan proses sains berbentuk tes tertulis jenis pilihan ganda, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bagi guru dan peserta didik, serta angket tanggapan guru dan peserta didik.

Signifikansi perlakuan terhadap kedua kelas eksperimen dilakukan uji statistik. Perhitungan skor *pretest* dilakukan untuk mendapatkan informasi bahwa kedua kelas memiliki sifat normal, berasal dari varian yang homogen dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas sebelum diberikan pembelajaran. Perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest* atau perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran. *N-Gain* dihitung dengan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (2015). Uji Hipotesis dilakukan dengan Uji Normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *Test of Normality Shapiro-Wilk* pada program SPSS versi 22.0 for Windows, Uji Homogenitas (F) yang dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*, dan dilanjutkan dengan mengolah data menggunakan *Independent Sample t-Test* pada program SPSS versi 22.0 for Windows (Minium, et al., 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan Proses Sains Siswa

Keterampilan proses sains (KPS) yang diujikan meliputi keterampilan; interpretasi (I), memprediksi (P), berkomunikasi (K), berhipotesis (H), dan merencanakan percobaan (MP). Tes untuk mengukur KPS siswa dilakukan sebanyak dua kali, yaitu dilakukan sebelum pembelajaran berlangsung

(*pretest*) dan sesudah pembelajaran berlangsung (*posttest*) terhadap kedua kelas eksperimen. Data skor KPS yang diperoleh tersebut diolah, untuk melihat normalitas sehingga diperoleh data sebagai berikut.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa data KPS pada kedua kelas eksperimen terdistribusi normal. Pengolahan data selanjutnya untuk mengetahui variansi data yang terdistribusi homogen. Berikut rekapitulasi data uji homogenitas.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa data KPS pada kedua kelas eksperimen memiliki variansi homogen. Langkah selanjutnya dengan melihat kemampuan awal kedua kelas eksperimen, dan peningkatan yang diperoleh setelah pembelajaran dilakukan, sehingga diperoleh data pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa kedua kelas eksperimen memiliki kemampuan awal yang sama. Setelah diterapkan *Brain based Learning* tipe keterpaduan *webbed* pada kelas Eksperimen I dan tipe keterpaduan *connected* pada kelas eksperimen II, dapat disimpulkan bahwa kedua pembelajaran ini sama bermaknanya dalam meningkatkan KPS peserta didik.

Peningkatan KPS baik pada keterpaduan tipe *webbed* maupun keterpaduan tipe *connected* dalam penelitian ini dapat terjadi karena *Brain Based Learning* menyediakan pola pengalaman belajar yang terstruktur dalam lingkungan yang menerima sifat unik, kebutuhan dan pengalaman belajar setiap peserta didik. Menurut Bredderman (2011) bahwa dalam keterampilan proses sains menggunakan kemampuan kognitif dalam melakukan kerja ilmiah guna menafsirkan dan mengkoreksi hasil penemuannya, sehingga bisa melihat fakta dalam pembelajaran yang dikaitkan dengan konsep, teori, atau hukum dalam sains. Sejalan dengan itu menurut Jensen (2011) pada tahapan *brain based learning*

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas KPS

Variabel	Eksperimen 1			Eksperimen 2		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
N	21	21	21	21	21	21
Rata-rata	37.37	80.57	0.7	38.84	81.67	0.7
Nilai uji <i>Shapiro-Wilk</i>	0.918	0.939	s	0.957	0.918	0.938
Nilai Signif	0.079	0.212	0.377	0.463	0.079	0.195
Distribusi data	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

mengupayakan konten yang ada membentuk konteks menggunakan prinsip kerja ilmiah melalui pengolahan kemampuan merangkum, menghipotesis, mensintesis, dan menerapkan pembelajaran.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas KPS

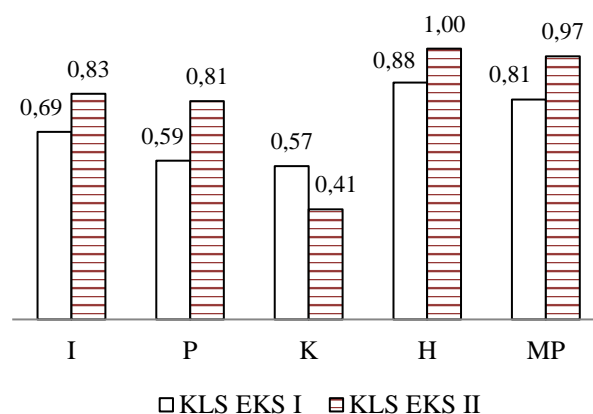
Variabel	Nilai uji Levene	Nilai signifikansi	Variansi
Skor pretest kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	0.594	0.444	Homogen
Indeks gain kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	1.907	0.175	Homogen

Tabel 4. Hasil Uji *t* Data KPS

Variabel	Nilai uji <i>t</i>	Nilai signifikansi	Perbedaan dua rata-rata
Skor pretest kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	0.291	0.772	Rata-rata pretest KPS Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II tidak berbeda secara signifikan
Indek gain pretest kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	0.650	0.519	Rata-rata n-gain KPS Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II tidak berbeda secara signifikan

Gain siswa dinyatakan “tinggi” apabila gain > 0.7, “sedang” apabila $0.3 < \text{gain} < 0.7$, dan “rendah” apabila gain < 0.3. berdasarkan kriteria tersebut, gain KPS kelas *webbed* dan kelas *connected* berada pada kriteria tinggi. Adapun persentase gain KPS dari kelas *webbed* dan kelas *connected* disajikan secara terperinci pada Gambar 1.

N-Gain kelas *webbed* aspek Interpretasi, Prediksi dan komunikasi berada pada kriteria sedang, sementara itu aspek Hipotesis dan Merencanakan Percobaan berada pada kriteria tinggi. Pada kelas *connected* untuk aspek interpretasi, prediksi, hipotesis dan merencanakan percobaan dengan kriteria tinggi, dan kriteria sedangkan untuk aspek Komunikasi. Hal ini menunjukkan bahwa *brain based learning* memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan proses sains.



Gambar 1. Persentase Gain KPS pada interpretasi (I), prediksi (P), komunikasi (K), hipotesis (H), dan merencanakan percobaan (MP)

Siswa sebagai peserta didik mengolah informasi yang diperolehnya selama kegiatan pembelajaran dengan gagasan yang telah ada di dalam pikirannya. Terkait dengan KPS, pengolahan informasi tersebut dilatihkan dalam bentuk kegiatan praktikum ataupun mengerjakan LKS yang telah ada pada bahan ajar yang dikembangkan baik pada kelas *webbed* maupun kelas *connected*. Rangkaian kegiatan pembelajaran tersebut, mengaktifkan memori kerja peserta didik. Masing-masing peserta didik memiliki kapasitas memori kerja yang berbeda, maka dari itu Bruner mengemukakan bahwa guru harus mengenal dengan baik adanya perbedaan kemampuan yang dimiliki peserta didik. Pada tahap selanjutnya, di dalam otak peserta didik informasi yang diperoleh melalui tahapan *brain based learning* yaitu; prapaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi, verifikasi, serta selebrasi dipilah dan dipilih untuk disimpan di memori jangka panjang. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan Matlin (2009) bahwa pemrosesan informasi dalam pembentukan konsep lebih mudah untuk dipanggil (*recall/recognition*) apabila tersimpan dalam memori jangka panjang terutama dalam bentuk gambar.

Panduan belajar sains untuk peserta didik di sekolah harus mencakup pengalaman yang mempromosikan keterampilan proses, seperti mengukur, mengamati, mengklasifikasi, dan memprediksi. Keterampilan ini sangat penting untuk pengembangan pemahaman konsep ilmiah yang berharga. Pengalaman ini juga penting untuk mencapai keahlian dalam penggunaan prosedur ilmiah secara bermakna untuk

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Penguasaan Konsep

Variabel	Eksperimen 1			Eksperimen 2		
	Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
N	21	21	21	21	21	21
Rata-rata	36,1	79,2	0,7	36,1	81,5	0,7
Nilai uji <i>Shapiro-Wilk</i>	0,963	0,938	0,915	0,950	0,930	0,915
Nilai Signifikansi	0,570	0,201	0,070	0,345	0,135	0,070
Distribusi data	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

memecahkan masalah dan menerapkan pemahaman ilmiah dalam kehidupan mereka sehari-hari (Ango, 2002).

Penguasaan Konsep

Tes untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik berupa soal-soal yang mengukur ranah kognitif (jenjang C1, C2, C3, dan C4). Tes untuk mengukur penguasaan konsep siswa dilakukan sebanyak dua kali, yaitu dilakukan sebelum pembelajaran berlangsung (*pretest*) dan sesudah pembelajaran berlangsung (*posttest*) terhadap kedua kelas eksperimen. Data skor penguasaan konsep yang diperoleh tersebut selanjutnya analisis.

Data penguasaan konsep pada kedua kelas eksperimen terdistribusi normal (Tabel 5) dan variasi homogen (Tabel 6). Sedangkan hasil uji-t pada kemampuan kedua kelas sebelum dan setelah pembelajaran menunjukkan tidak adanya perbedaan (Tabel 7). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa diterapkannya *brain based learning* tipe keterpaduan *webbed* pada kelas Eksperimen I dan tipe keterpaduan *connected* pada kelas eksperimen II menunjukkan adanya kesamaan bermaknanya dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Penguasaan Konsep

Variabel	Nilai uji Levene	Nilai signifikansi	Variansi
Skor pretest kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	1,424	0,240	Homogen
Indek gain pretest kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	2,943	0,094	Homogen

Peningkatan penguasaan konsep pada kedua perpaduan model pembelajaran ini dikarenakan bahwa *brain based learning* dapat menstimulus peserta didik berpikir untuk dirinya sendiri. Peranan diri dalam proses perolehan pengetahuan dan

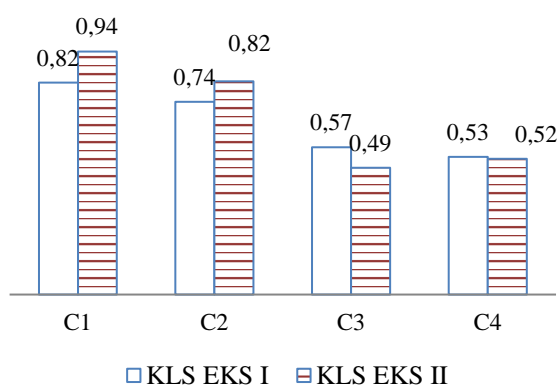
penemuan konsep yang dipelajari memberikan retensi terhadap konsep yang didapatkan sehingga lebih lama dibanding dengan pemerolehan pengetahuan yang hanya didapatkan dari penjelasan guru. Seperti yang diungkapkan Ozden (2008), bahwa penerapan *brain based learning* dapat meningkatkan retensi terhadap materi pembelajaran dan prestasi belajar peserta didik.

Tabel 7. Hasil Uji t Data Penguasaan Konsep

Variabel	Nilai uji t	Nilai signifikansi	Perbedaan dua rata-rata
Skor pretest kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	0,04	0,997	Rata-rata pretest Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II tidak berbeda secara signifikan
Indek gain kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	0,109	0,914	Rata-rata n-gain Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II tidak berbeda secara signifikan

Gain siswa dinyatakan “tinggi” apabila gain > 0.7, “sedang” apabila 0.3 < gain < 0.7, dan “rendah” apabila gain < 0.3. Berdasarkan kriteria tersebut, gain Penguasaan Konsep Kelas *webbed* dan Kelas *connected* berada pada kriteria tinggi. Adapun persentase gain KPS dari Kelas *webbed* dan Kelas *connected* disajikan secara terperinci pada Gambar 2.

N-Gain peserta didik untuk ranah mengingat (C1) dan memahami (C2) berada pada kategori tinggi, sedangkan untuk ranah mengaplikasi (C3) dan menganalisis (C4) berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa *brain based learning* memberikan dampak positif terhadap penguasaan konsep peserta didik, sehingga menjadi cara yang efektif bagi peserta didik untuk mempelajari sains.



Gambar 2. persentase gain penguasaan konsep pada pengetahuan ranah mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), dan menganalisis (C4)

Dalam rangka membantu peserta didik menemukan hubungan di antara disiplin-disiplin ilmu yang ada, guru dapat merancang sebuah pembelajaran yang didalamnya terdapat materi-materi yang terintegrasi. Pengintegrasian konsep tertentu ke area pembelajaran lain menunjukkan pada peserta didik relevansi dari lintas kurikulum. Pada saat terlihat hubungan antar konsep tersebut, akan memungkinkan bagi otak membuat semacam *sense* dalam pembelajaran. Semakin bermakna hubungan antar konsep yang terbentuk, semakin baik tersimpan dalam memori jangka panjang.

PENUTUP

Perbandingan hasil peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *brain based learning* tipe keterpaduan pembelajaran *connected* dan *webbed* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Peningkatan ini merupakan dampak positif yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran yang ditetapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ana Ratna Wulan, M.Pd., selaku dosen pembimbing untuk berbagai arahan, bimbingan, dan motivasi beliau kepada penulis sehingga terlaksananya penelitian dan penulisan artikel ini.
2. Dirjen P2TK Pendidikan Dasar Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, yang telah

memberikan Beasiswa kepada penulis untuk mengikuti Pendidikan Strata dua Program Studi Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ango LM. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in The Teaching of Science: an Educology of Science Education in The Nigerian Context. *International Journal of Educology* 16(1):11-30.
- Fogarty R. 1991. *The Mindful School: How to Integrate the Curricula*. Palatine, Illinois: IRI/Skylight Publishing, Inc.
- Hake RH. *Analyzing Change/Gain Scores*. Tersedia online di: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>. (Diakses tanggal 22 Februari 2015).
- Jensen E. 2011. *Pembelajaran Berbasis Otak*. Jakarta: Indeks.
- Karamustafaoglu S. 2011. Improving The Science Process Skill Ability of Science Student Teacher Using I Diagram. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education* 3(1):26-38.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs - IPA*. Jakarta: BPSDM Kemdikbud.
- Matlin MW. 2009. *Cognitive Psychology, Seventh Edition International Student Version*. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Minium EW, King BM, Bear G. 1993. *Statistical Reasoning in Psychology and Education, 3rd Edition*. New York: John Willey & Sons, Inc.
- OECD. 2010. *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. (Volume I).
- Opara JA. 2011. Bajah's Model and The Teaching and Learning of Integrated Science in Nigerian High School System. *International Journal of Academic Research In Business and Social Sciences, Vol 1*.

- Ozden M, Gultekin M. 2008. The effects of BBL on academic Achievements and Retention of Knowledge in Science Course. *EJSE*, (12)1.
- Ramakrishnan J, Annakodi. 2013. Brain Based Learning Strategies. *International Journal of Innovative Research & Studies* 2(5):235-242.
- Rustaman N. 2005. *Strategi Belajar-Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Sugiyono. 2008. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Susilowati. 2013. *Integrated Science Worksheet Pembelajaran IPA dalam Kurikulum 2013*. Makalah Diklat pengembangan *Student Worksheet Integrated Science* bagi guru SMP/MTs di Sleman. 24 agustus 2013.
- Ward H. 2010. *Pengajaran Sains berdasarkan Cara Kerja Otak*. Jakarta: Indeks.