

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE *WEBBED* DAN *CONNECTED* BERBASIS *BRAIN BASED LEARNING*

Yesi Nofla Meri

Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr Setiabudhi No 229 Bandung, 40154

yesinoflameri@yahoo.com

Abstrak

Pembelajaran IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* dengan mengarahkan pada keterampilan proses dalam kerja ilmiah yang menyenangkan dan menantang kemampuan berpikir peserta didik, diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan bagi siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan memperhatikan cara kerja otak melalui penerapan *Brain Based Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi pemanasan global dalam pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* dan *connected* berbasis *Brain Based Learning*.

Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan rancangan *Pretest-Posttest Control Group Only Design* terhadap siswa kelas VII SMP N 1 Situjuh Limu Nagari, Sumatra Barat. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes tertulis soal keterampilan proses sains. Teknik analisis data dengan pengolahan data menggunakan SPSS 22.0 *for window*.

Hasil pengolahan data diperoleh nilai rata-rata pretes, posttest, dan N-gain untuk kelas eksperimen I (kelas IPA Terpadu tipe *webbed*) 37.37, 80.57, dan 0.69 sedangkan kelas eksperimen II (kelas IPA Terpadu tipe *connected*) 38.84, 81.67 dan 0.72. dari hasil uji kesamaan rata-rata diperoleh nilai t untuk hasil N-gain sebesar 0.650 dengan nilai signifikansi 0.519. Dengan demikian pembelajaran IPA Terpadu Tipe *webbed* dan Tipe *connected* berbasis *Brain Based Learning* sama baiknya dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Keywords: *Integrative Science type Webbed And Connected, Brain Based Learning, Science Process Skil*

1. Pendahuluan

Pada kurikulum 2013, menurut Kemendikbud (2013) “pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dikembangkan dengan konsep *Integrative Science* atau IPA Terpadu. Pendekatan ini merupakan pendekatan yang intinya memadukan dua unsur atau lebih dalam suatu kegiatan pembelajaran. Unsur pembelajaran yang dipadukan dapat berupa konsep dengan proses, konsep dari satu mata pelajaran dengan konsep mata pelajaran lain, atau dapat juga berupapenggabungan 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, N.Y dkk., 2004).

Ditinjau dari cara memadukan konsep, keterampilan, topik dan unit terpadunya menurut Fogarty (1991) terdapat sepuluh cara atau model dalam pembelajaran terpadu, yakni : (1) *fragmented*, (2) *connected*, (3) *connected*, (4) *sequenced*, (5) *shared*, (6) *webbed*, (7) *threaded*, (8) *integrated*, (9)

immersed, (10) *networked*. Dalam pengembangannya beberapa model yang potensial untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA Terpadu, yaitu *connected*, *webbed*, *shared*, dan *integrated*.

Menurut Fogarty (1991) “Model *webbed* merupakan model pembelajaran terpadu yang menggunakan tema sebagai dasar pembelajaran. Model pembelajaran ini 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 dihari berikutnya, bahkan ide-ide yang dipelajari dalam satu semester dengan ide-ide yang akan dipelajari pada semester berikutnya di dalam satu mata pelajaran”.

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”.

Brain based learning adalah sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Dalam pembelajaran *brain based learning* ada beberapa prinsip yaitu otak adalah prosesor parallel yang berarti dapat melakukan beberapa kegiatan sekaligus, seperti rasa dan bau, belajar melibatkan seluruh fisiologi, pencarian makna, pencarian makna datang melalui pola, emosi sangat penting untuk pola keseluruhan proses otak dan bagian-bagian secara bersamaan, belajar melibatkan kedua memusatkan 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)

Design pembelajaran berbasis otak menurut Jensen (2011) adalah sebagai berikut : *Pra-Pemaparan* (membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik), *Persiapan* (guru menciptakan keingintahuan dan kesenangan), *Inisiasi dan akuisisi* (merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain), *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), *Verifikasi dan pengecekan kepercayaan* (guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum, serta *Selebrasi dan integrasi* (tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar).

Penelitian Ramakrishnan (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”.

Menurut Karamustafaoglu (2011) “Banyak kemampuan siswa yang terkait keterampilan proses sains tidak dapat berkembang dengan baik, dimana mereka kesulitan menghubungkan hal-hal yang dipelajari dengan persoalan dalam kehidupan sehari-hari”.

Keterampilan proses meliputi keterampilan fisik dan mental yang berproses pada kerja ilmiah. Kemampuan ini pada dasarnya merupakan pengembangan dari sikap ingin tahu pada setiap anak. Menurut Rustaman (2007) “Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung, sebagai pengalaman belajar dan disadari ketika kegiatannya sedang berlangsung. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan”. Keterampilan proses IPA yang meliputi keterampilan Melakukan pengamatan (observasi), Menafsirkan pengamatan (interpretasi), Mengelompokkan (klasifikasi), Meramalkan (prediksi), Berkomunikasi, Berhipotesis,

Merencanakan percobaan, Menerapkan konsep atau prinsip Menerapkan konsep atau prinsip, Mengajukan pertanyaan,

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian dengan menerapkan *Brain Based Learning* yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada materi pemanasan global siswa. Dalam pembelajaran IPA Terpadu yang diharapkan sesuai kurikulum 2013, maka dalam penelitian ini digunakan keterpaduan tipe *webbed* dan *connected*.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Only Design* dengan rancangan sebagai berikut :

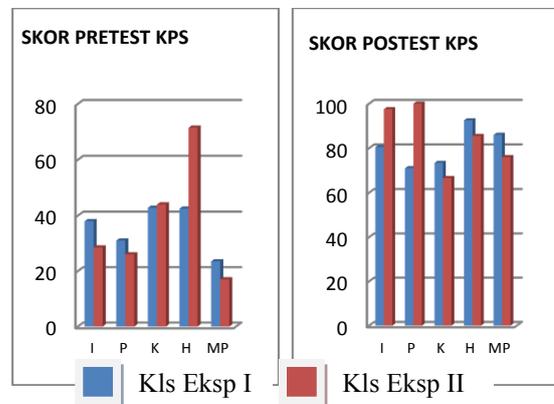
Tabel 1. Rancangan penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen I	T ₁	X ₁	T ₂
Eksperimen II	T ₁	X ₂	T ₂

Pada kelas Eksperimen I diterapkan *Brain Based Learning* pada Pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* dan kelas Eksperimen II diterapkan *Brain Based Learning* pada Pembelajaran IPA Terpadu tipe *connected*. Pada kedua kelas eksperimen akan dilihat peningkatan keterampilan proses sains pada materi pemanasan global. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VII SMP N 1 Situjuh Limo Nagari, Sumatra Barat.

3. Hasil dan Pembahasan

Keterampilan proses sains (KPS) yang di ujikan 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 berikut :



Gambar 1. Rata-Rata Skor Pretest-Posttest KPS Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Kelima jenis KPS ini mengalami peningkatan setelah dilaksanakan pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* dan *connected* berbasis *Brain Based Learning*. Peningkatan KPS ini dimungkinkan terjadi karena *Brain Based Learning* memfasilitasi untuk berkembangnya keterampilan-keterampilan proses sains tersebut

Data KPS yang diperoleh tersebut kemudian diolah menggunakan software SPSS versi 22.00. Pengolahan data untuk mengetahui kenormalan data menggunakan uji kolmogronov smirnov. Berikut rekapitulasi hasil pengolahan data yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas KPS

Variabel	Kelas Eksp I			Kelas Eksp II		
	Pret est	Post test	N-gain	Pret est	Post test	N-gain
N	21	21	21	21	21	21
Rata2	37.4	80.6	0.7	38.8	81.7	0.7
Nilai uji kolmogronov	0.180	0.157	0.181	0.128	0.179	0.168
Nilai Signif	0.070	0.192	0.075	0.200	0.077	0.124
Distribusi data	Nor mal	Nor mal	Nor mal	Nor mal	Nor mal	Nor mal

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan data KPS pada kedua kelas eksperimen terdistribusi normal. Selanjutnya, dengan menggunakan uji Levene untuk melihat variansi data apakah terdistribusi homogen atau tidak. Berikut rekapitulasi data uji homogenitas ;

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas KPS

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

Berdasarkan hasil pengolahan data yang tampak pada tabel 3 didapatkan bahwa skor KPS Kelas Eksperimen I dan II mempunyai variasi homogen. Langkah selanjutnya adalah membandingkan rata-rata skor pretest KPS kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II dengan menggunakan uji t independen. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data apakah kedua kelas tersebut memiliki kemampuan KPS sama atau berbeda. Ringkasan hasil perhitungan Uji t dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut .

Tabel 4 Hasil Uji t Data KPS

Variabel	Nilai uji t	Nilai signif	Perbedaan dua rata-rata
Skor pretest kelas Eksp I dan Kelas	0.291	0.772	Rata-rata pretest tidak berbeda secara

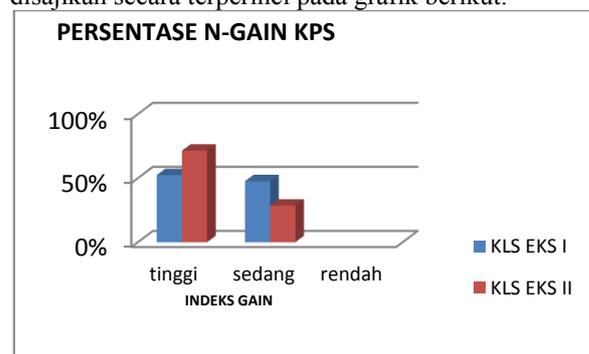
Eksp II			signifikan
Indek gain kelas Eksp I dan Kelas Eksp II	0.650	0.519	Rata-rata n-gain KPS tidak berbeda secara signifikan

Berdasarkan data pada Tabel 4 tampak bahwa perbedaan rata-rata skor pretest KPS Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa Kelas eksperimen I dan Kelas Eksperimen II memiliki kemampuan KPS awal yang sama.

Uji statistik dilanjutkan dengan pengujian terhadap indeks gain kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Berdasarkan tabel 4 tampak bahwa tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen I dan Kelas eksperimen II. Dengan kata lain, kedua pembelajaran ini sama bermaknanya dalam meningkatkan KPS siswa.

Peningkatan KPS dalam penelitian ini dapat terjadi karena *Brain Based Learning* menyediakan pola pengalaman belajar baik pada tipe keterpaduan *webbed* maupun *connected* yang terstruktur dalam lingkungan yang merespek terhadap sifat unik, kebutuhan dan pengalaman belajar setiap siswa. Sejalan dengan itu menurut Jensen (2011) pada tahapan *Brain Based Learning* mengupayakan konten yang ada membentuk konteks melalui pengolahan kemampuan merangkum, mensintesis, menghipotesis, dan menerapkan pembelajaran. selain itu, Temuan ini disebabkan kerana peneliti menyiapkan sarana pembelajaran, bahan-bahan dan sumber-sumber untuk aktivitas yang melibatkan pembelajaran secara aktif sesuai dengan tuntutan *Brain Based Learning*.

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 KPS kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II berada pada kriteria tinggi. Adapun persentase gain KPS dari Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II disajikan secara terperinci pada grafik berikut.



Gambar 2 Persentase Gain KPS

Pada Kelas Eksperimen I, 52% siswa peningkatan KPS berada pada kriteria tinggi, dan 48% pada kriteria sedang. Untuk kelas Eksperimen II, 71% siswa peningkatan KPS berada pada kriteria tinggi, dan 29% pada kriteria sedang.

4. Kesimpulan

Pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* dan *connected* berbasis *Brain Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi pemanasan global. Secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan keterampilan proses sains siswa yang menerapkan pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* dan *connected* berbasis *Brain Based Learning*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak P2TK Dikdas yang telah membiayai penelitian, Dr. Ana Ratna Wulan, M.Pd yang telah memberikan bantuan pikiran dalam penelitian ini, Pihak Sekolah PascaSarjana Universitas Pendidikan Indonesia, SMP N 1 Situjuh Limo Nagari dan Pemerintahan Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatra Barat yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Daftar Acuan

- Aktamis,H & Ergin, O. (2008). *The Effect Of Scientific Process Skills Education On Students' Scientific Creativity, Science Attitudes And Academic Achievements*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 9 (1).
- Fogarty, R. (1991). *How To Integrate Curricula*. New York : IRI / Sky Light Publishing
- 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*. Jakarta : Badan Pengembangan SDM Pendidikan dan Kebudayaan Dan Penjamin Mutu Pendidikan
- Opera, J.A. (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
- Ramakrishnan, J & Annakodi. (2013). *Brain Based Learning Strategies*. International Journal of Innovative Research & Studies. 2 (5). 235 -242
- Rustaman, N. (2007). *Keterampilan Proses Sains*. Bandung : UPI

Rustaman, N.Y dkk. (2004). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.

Ward, H. (2010). *Pengajaran Sains Berdasarkan Cara Kerja Otak*. Jakarta :Indeks