

**PEMBELAJARAN *BRAINSTORMING*  
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SIKAP SPIRITUAL PESERTA  
DIDIK PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI**

**Supriyadi<sup>1a)</sup>, Marlina Kamelia<sup>2)</sup>, Ruhban Maskur<sup>3)</sup>, Veny Endarhadi A<sup>4)</sup>,  
Aulia Novitasari<sup>5)</sup>**

<sup>1),2),3),4),5)</sup> Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung,  
Jl. Letnan Kolonel H. Endro Suratmin, Sukarame, Kota Bandar Lampung, 35131

<sup>a)</sup>supriadi@radenintan.ac.id

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to investigate the effect of using *brainstorming* strategy in developing students' science process skills and spiritual attitudes on biodiversity concept in SMA Negeri 5 Metro, Lampung. The sample of the study consisted of (60) students. The sample was distributed into two classes, the first represents the experimental group totaling (30) students taught through *brainstorming* strategy within the course of developing students' science process skills and spiritual attitudes, and the second represents control group totaling (30) students. The instruments of this study were a lesson plan using *brainstorming* strategy, test for science process skills, rating scale of spiritual attitude, and observation sheets for science process skills. Both of instruments validity and reliability were checked by the researcher. The findings of the study showed that there are statistical significant differences at the level ( $\alpha = 0.05$ ) between the experimental group and the control group in terms of the average score of science process skills and the students' spiritual attitude. In this study it is known that *brainstorming* strategy are effective in developing students' science process skills and spiritual attitudes. Therefore, researcher recommended the use of this strategy, especially in SMA 5 Metro, Lampung.

**Keywords:** *Brainstorming*, Science process skills, Spiritual attitude, Experimental group, Control group.

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan strategi brainstorming dalam mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap spiritual siswa pada konsep keanekaragaman hayati di SMA Negeri 5 Metro, Lampung. Sampel penelitian terdiri dari (60) siswa. Sampel didistribusikan ke dalam dua kelas, yang pertama mewakili kelompok eksperimen berjumlah (30) siswa diajarkan melalui strategi brainstorming melalui kursus mengembangkan keterampilan proses sains siswa dan sikap spiritual, dan yang kedua mewakili kelompok kontrol berjumlah (30) siswa. Instrumen penelitian ini adalah rencana pembelajaran menggunakan strategi curah pendapat, tes keterampilan proses sains, skala penilaian sikap spiritual, dan lembar observasi untuk keterampilan proses sains. Kedua validitas dan reliabilitas instrumen diperiksa oleh peneliti. Temuan penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan statistik yang signifikan pada tingkat ( $\alpha = 0,05$ ) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam hal skor rata-rata keterampilan proses sains dan sikap spiritual siswa. Dalam penelitian ini diketahui bahwa strategi brainstorming efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap spiritual siswa.

**Kata kunci:** Brainstorming, keterampilan proses sains, sikap spiritual, kelompok eksperimen, kelompok kontrol.

## PENDAHULUAN

Berbicara ihwal pembelajaran sains, saat ini telah terjadi pergeseran paradigma ke arah pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan *student centered*. Pembelajaran dengan paradigma ini menekankan pada pengembangan wawasan, keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan dasar yang ada dalam diri siswa. Dalam konteks ini, keterampilan proses sains merupakan aspek penting yang mesti dikembangkan dalam pembelajaran sains. Keterampilan proses sains dikonseptualisasikan sebagai keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah baik kognitif ataupun psikomotorik, termasuk keterampilan sosial yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, atau untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Semiawan, 1992, Mujiono, 2000; Rustaman, 2005; 2007).

Keterampilan proses sains merujuk pada keterampilan yang berfokus pada proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan siswa dalam memahami pengetahuan atau konsep, secara mandiri menemukan dan mengembangkan fakta yang diperlukan, konsep, dan nilai-nilai (Prince, 2004; Yang and Heh, 2007 dalam Siahaan, dkk (2017)). Dengan demikian, keterampilan proses sains dapat dipahami sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan proses sains ke dalam teknik penyajian materi yang terintegrasi (Bayer, 1991; Park and Slykhuis, 2006 dalam Siahaan 2017)

Jenis keterampilan dalam konteks keterampilan proses sains menurut Gultepe (2012) dan Ramig, Bailey & Ramsey (2013) sebagaimana dikutip Siahaan, dkk (2017) meliputi keterampilan mengamati, merangkum, mengidentifikasi dan memanipulasi variabel, memprediksi, berhipotesis, mengolah dan menginterpretasikan data, investigasi, eksperimen dan survei, dan kembangkan untuk penyelidikan mandiri. Senada dengan

definisi itu, para ahli menerangkan keterampilan proses sains yang harus dilatihkan kepada peserta didik sekurang-kurangnya meliputi keterampilan untuk mengamati, menyimpulkan, mengukur, memprediksi, berkomunikasi, dan mengklasifikasikan (Rustaman, 2005; Rauf et al., 2013; Muh. Tawil dan Liliarsari, 2014).

Agar dapat mengembangkan keterampilan proses sains pada diri peserta didik, tentu tidak dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang hanya mentransfer pengetahuan, melainkan menekankan pada proses penyelidikan ilmiah. Dalam proses pembelajaran dengan paradigma *student centered*, guru tidak memosisikan peserta didik dalam ruang terbatas dimana manusia diibaratkan sebagai robot yang hanya memiliki pemikiran statis dan hanya menganggap pendidikan merupakan formalitas semata, akan tetapi peserta didik dihargai sebagai manusia yang punya potensi berpikir yang dapat membuka cakrawala baru (Widowati, 2016).

Dengan demikian pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan *student centered* bisa memberikan gelanggang yang cukup longgar untuk memfasilitasi keaktifan peserta didik. Di sisi lain, guru dapat memosisikan diri dengan bertindak sebagai fasilitator yang membimbing dan mengelola kegiatan belajar siswa sehingga siswa dapat membangun fakta, konsep, dan nilai baru yang diperlukan dalam kehidupan mereka secara mandiri. Ini dapat dilakukan melalui membimbing siswa ke arah mencapai pemahaman pengetahuan dalam kaitannya dengan masalah sehari-hari dan menginvestasikannya dalam menyelesaikan masalah di lingkungan yang mengarah pada pengembangan kemampuan berpikir, keterampilan proses sains, serta mengembangkan inovasi dan kreativitas (Al-Olimat, A., 2008).

Pada aras lain, pembelajaran sains juga ditekankan mengembangkan sikap spiritual peserta didik. Hal ini karena secara alamiah kekuatan spiritual mempengaruhi kehidupan manusia (Adisusilo, 2014). Dalam diri manusia hakikatnya memiliki empat potensi terkait dengan pendidikan

karakter yakni kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian dan akhlak mulia ternyata belum memadai dalam pelaksanaan proses pembelajaran (Darmasnyah, 2014). Dengan demikian penguatan sikap spiritual pada peserta didik pada ujungnya akan memperkokoh karakter peserta didik.

Berkenaan dengan pengembangan keterampilan proses sains dan sikap spiritual, itu dapat dilakukan dengan, salah satunya, metode pembelajaran *brainstorming*. Metode *brainstorming* merujuk pada pembelajaran yang menekankan pada aktivitas menghimpun gagasan, pendapat, informasi, pengetahuan, pengalaman, dari semua peserta didik dengan tujuan untuk membuat kompilasi atau kumpulan pendapat, informasi dan pengalaman semua peserta didik yang sama ataupun berbeda.

Metode ini memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengungkapkan apa yang mereka pikirkan dalam menanggapi dan memecahkan masalah-masalah otentik (Marlina, 2016), dan kemudian peserta didik dilatih untuk mengoptimalkan potensi wawasan dan keterampilan untuk mencapai tujuan pemecahan masalah tersebut. Hal itu berperan efektif dalam membantu peserta didik membangun pengetahuan dan pemahaman berdasarkan potensi yang dimilikinya sendiri (Wijayanti, 2013). Jadi, metode *brainstorming* dapat dipahami sebagai metode yang berorientasi pada pembelajaran bermakna (*meaningful learning*).

Metode *brainstorming* memegang peran penting dalam memancing kreativitas dan memecahkan masalah di bidang pendidikan, komersial, industri, dan politik. *Brainstorming* berarti penggunaan otak untuk pemecahan masalah aktif dan sesi curah pendapat bertujuan untuk mengembangkan solusi kreatif untuk masalah (Jarwan, 2005 dalam Bilal Adel Al-khatib, 2012). Di sisi lain, pemikiran kreatif dikenal sebagai aktivitas mental kompleks yang dibangun dalam forum diskusi kreatif yang bertujuan mengarahkan keinginan kuat untuk mencari solusi atau mencapai solusi yang original yang tidak dikenal sebelumnya (Jarwan,

2008 dalam Bilal Adel Al-Khatib, 2012; Al-maghrawy, 2012).

Metode *brainstorming* melibatkan latihan lisan dan menulis untuk membantu pelajar dan untuk mengekspresikan ide. Sayed (2009) menekankan pentingnya pembelajaran dengan metode ini karena dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah dengan berbagai solusi inovatif, membantu siswa untuk mengambil manfaat dari ide-ide orang lain melalui pengembangan dan membangunnya menjadi gagasan baru, membantu keselarasan peserta didik dalam membangun relasi kolaboratif, baik antara sesama peserta didik maupun masyarakat secara umum.

Tujuan utama penggunaan *brainstorming* sebagai metode pembelajaran adalah untuk menumbuhkan dan meningkatkan keterampilan komunikasi, membantu peserta didik untuk mengungkapkan pemikiran dan keterampilan pengambilan keputusan serta menumbuhkan keluwesan dalam memahami berbagai sudut pandang dan pendapat yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

### *Desain Penelitian*

Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only control group design*. Sertateknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan soal *posttestessay* guna menguji keterampilan proses sains siswa dan dengan menggunakan angket guna penilaian sikap spiritual peserta didik (Sugiyono, 2017). Instrumen penelitian berupa soal tes keterampilan proses sains, lembar observasi untuk keterampilan proses sains, dan skala sikap spiritual.

Proses penelitian menggunakan metode *brainstorming* yang dikemas RPP merepresentasikan aktivitas belajar meliputi (1) orientasi dan motivasi, yaitu seorang guru membeberkan permasalahan yang akan dibahas. (2) identifikasi, yaitu peserta didik diajak memberikan sumbang saran

pemikiran sebanyak-banyaknya. (3) klasifikasi, mengklasifikasi berdasarkan kriteria yang telah disepakati bersama kelompok. (4) verifikasi, meninjau kembali sumbang saran yang telah diklasifikasi. (5) konklusi, penyepakatan dari butir permasalahan (Yuniarti, 2015).

**Populasi Dan Sampel**

Populasi penelitian ini terdiri dari semua peserta didik kelas X (sepuluh) di SMA Negeri 5 Metro, Lampung. Sampel penelitian berjumlah (60) peserta didik, didistribusikan ke dalam dua kelas, kelas eksperimen berjumlah (30) siswa, yang diajar menggunakan metode *brainstorming* dan kelas kontrol berjumlah (30) peserta didik yang tidak memperoleh perlakuan.

**Analisis Data**

Instrumen penelitian meliputi perangkat pembelajaran menggunakan metode *brainstorming*, soal tes

keterampilan proses sains, skala sikap spiritual, dan lembar observasi. Uji hipotesis menggunakan *independent t-test* setelah melalui berbagai uji prasyarat: normalitas dan homogenitas.

**HASIL PENELITIAN**

**1. Gambaran Hasil pada Aspek Keterampilan Proses Sains**

Temuan penelitian ini menunjukkan, bahwa ada pengaruh yang signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ) penggunaan metode *brainstorming* terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa. Hal itu dapat dilihat dari hasil uji t dimana terdapat nilai signifikansi dan standar deviasi yang dihitung untuk skor sampel pada postes keterampilan proses sains secara keseluruhan sesuai dengan variabel kelompok eksperimen yang diajarkan menggunakan metode *brainstorming* dan kelompok kontrol. Tabel 1. menunjukkan hasilnya:

**Tabel 1. Hasil Uji t Keterampilan Proses Sains**

Karakteristik	Keterampilan Proses Sains	Keterangan
$t_{hitung}$	18,818	H <sub>1</sub> diterima ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ )
$t_{tabel}$	2,045	

Taraf signifikan 0,05

Tabel 1. menunjukkan hasil dari perhitungan uji-t skor keterampilan proses sains peserta didik diperoleh hasil  $t_{hitung}$  sebesar 18,818 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,045. Maka, ada perbedaan signifikan pada taraf ( $\alpha=0.005$ ) keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas

kontrol. Untuk menentukan nilai perbedaan antara kedua kelompok tersebut, maka dapat dilihat dari rata-rata skor keterampilan proses sains peserta didik. Tabel 2. Memperlihatkan hasilnya.

**Tabel 2. Deskripsi Statistik Skor Keterampilan Proses Sains**

Kelas	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Mean	Simpangan Baku	F
Kontrol	58	80	68	6,8	30
Eksperimen	63	90	78	6,3	30

Tabel 2 menjelaskan bahwa ada perbedaan rata-rata skor keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Memperhatikan perbedaan tersebut, dimana rata-rata skor keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen yang diajar menggunakan metode *brainstorming* lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Ini menandakan metode *brainstorming* lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik dari pada kelas kontrol yang diajarkan dengan metode ceramah dan demonstrasi.

## 2. Gambaran Hasil pada Aspek Sikap Spiritual

Terkait sikap spiritual, diketahui ada pengaruh yang signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ) dalam mengembangkan sikap spiritual dari kelas eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil ini dapat dibaca dari signifikansi uji t dari rata-rata skor sikap spiritual pada kelas kontrol yang diajarkan dengan metode *brainstorming* dengan kelas kontrol. Tabel 3 menunjukkan hasilnya.

**Tabel 3. Hasil Uji t Sikap Spiritual**

Karakteristik	Sikap Spiritual	Keterangan
$t_{hitung}$	23,535	$H_1$ diterima ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ )
$t_{tabel}$	2,045	
Taraf signifikan 0,05		

Tabel 3. menunjukkan hasil dari perhitungan uji-t skor sikap spiritual peserta didik diperoleh hasil  $t_{hitung}$  sebesar 23,535 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,045. Dengan demikian, ada perbedaan signifikan pada taraf ( $\alpha=0.005$ ) sikap spiritual peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Untuk menentukan nilai perbedaan antara kedua kelompok tersebut, dapat dilihat dari rata-rata skor sikap Spiritual peserta didik yang terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Deskripsi Statistik Skor Sikap Spiritual**

Perhitungan Statistik	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah Peserta Didik	30	30
Nilai Tertinggi	80	90
Nilai Terendah	72	55
Nilai Rata-rata	69,8	80,6
Median	71	81
Modus	68	75
Simpangan Baku	7,270	5,428

Tabel 4. menerangkan, bahwa ada perbedaan rata-rata skor keterampilan proses sains pesertadidik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Memperhatikan perbedaan tersebut, dimana rata-rata sikap spiritual peserta didik kelas eksperimen yang diajar menggunakan metode *brainstorming* lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menandakan metode *brainstorming* lebih efektif dalam mengembangkan sikap spiritual dari pada kelas kontrol yang diajarkan dengan metode ceramah dan demonstrasi.

## PEMBAHASAN

Telah diketahui secara statistik, bahwa metode *brainstorming* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains dan sikap spiritual peserta didik. Pengaruh ini dapat dijelaskan lewat beberapa hal. Pertama, dalam pembelajaran menggunakan metode *brainstorming*, peneliti secara terencana fokus pada pengembangan keterampilan proses sains. Peserta didik dilatih aspek-aspek keterampilan proses sains: observasi, klasifikasi, interpretasi, meramalkan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, dan menerapkan konsep, lewat setiap tahap-tahap metode pembelajaran *brainstorming*.

Sebagaimana diuraikan sebelumnya, *brainstorming* merupakan metode pembelajaran yang memberi ruang seluas-luasnya bagi peserta didik untuk aktif terlibat dalam pembelajaran melalui aktivitas berpikir, melakukan penyelidikan, dan membangun argumen-argumen melalui curah pendapat. Dalam konteks penelitian ini, pembelajaran menggunakan metode *brainstorming* merangsang siswa untuk melakukan sendiri aktivitas investigasi untuk memahami pengetahuan, sehingga siswa lebih aktif selama proses pembelajaran.

Perlu diketahui, saat belajar menggunakan *brainstorming*, peserta didik dituntut untuk lebih aktif dalam memahami pengetahuan secara mandiri. Pembelajaran seperti ini merepresentasikan pembelajaran

dengan paradigma *student centered*. Sementara itu, di kelas kontrol sebagai representasi pola pembelajaran selama ini di sekolah, teridentifikasi beraroma paradigma pembelajaran berorientasi *teacher centered*. Pembelajaran dengan paradigma seperti itu secara natural membuat peserta didik terbiasa belajar dengan cara tradisional yang menjadikan guru sebagai satu-satunya sumber belajar. Dengan kata lain proses pembelajaran dipusatkan pada guru (guru-berpusat) dan berfokus pada hafalan dengan menghafal pengetahuan dari buku teks.

Akibatnya, proses pengembangan keterampilan proses sains pada peserta didik tidak dapat berlangsung optimal. Hal ini karena ruang gerak siswa untuk mengeksplorasi potensi direnggut oleh guru yang lebih mendominasi aktivitas pembelajaran. Dari hasil amatan peneliti, peserta didik yang terbiasa dengan cara belajar dengan paradigma *teacher centered*, menjadi kaku dalam hal memahami jenis-jenis pertanyaan kritis, dan mengalami kebingungan saat melakukan aktivitas penyelidikan mandiri.

Di bagian lain, keterampilan proses sains peserta didik pada tiap indikator lebih baik kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Bila ditilik secara lebih fokus, diketahui keterampilan mengobservasi menempati posisi paling signifikan perbedaannya. Sebaliknya, terendah terjadi pada keterampilan menyimpulkan dan keterampilan komunikasi kendati pertanyaan yang dikembangkan untuk kedua aspek ini berada dalam tingkat kesulitan yang mudah dan sedang. Selain itu, keterampilan komunikasi adalah keterampilan yang sering dilatih oleh siswa dalam proses pembelajaran, serta keterampilan memprediksi dibandingkan dengan keterampilan lainnya. Namun menurut wawancara kepada beberapa siswa dan pengamatan dilakukan selama proses pembelajaran, siswa tidak sepenuhnya memahami bagaimana memproses dan menafsirkan data, baik dari tabel ke grafik, atau dari grafik ke grafik yang merupakan salah satu kemampuan yang ada pada keterampilan komunikasi.

Pada akhirnya, temuan penelitian ini turut menguatkan klaim-klaim selama ini tentang peran penting memilih metode pembelajaran *brainstorming*. Proses pembelajaran dengan metode ini menciptakan ruang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan argumentasi, saling bertukar kritik, serius tapi santai, reflektif dalam mengembangkan ide-ide berkualitas, serta memastikan peserta didik mampu mengevaluasi setiap kinerjanya sebelum disajikan dalam berbagai bentuk presentasi. Tipe pembelajaran seperti ini tentu mengarah pada apa yang kita kenal sebagai pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) dan menyenangkan. Pembelajaran bermakna, sebagaimana dijelaskan Haines, et al. (2013) merujuk pada pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk mengonstruksi konsep, ide, teori, formula, atau argumen secara bersama-sama. Sistem pembelajaran yang bermakna dengan menggunakan metode *brainstorming* mendukung mendukung pembelajaran yang membuat siswa belajar fakta, formula, dan berbagai konsep secara bermakna. Di samping itu, pembelajaran yang menyenangkan menekankan pada aktivitas melibatkan, memberdayakan, dan mengonstruksi konten-konten pembelajaran agar mudah dipahami dan disimpan dalam *long term memory*. Melalui proses pembelajaran yang menyenangkan, seorang peserta didik dapat meningkatkan pengetahuan tentang diri dan dunia.

Berkenaan dengan pengembangan sikap spiritual, dalam pembelajaran menggunakan metode *brainstorming*, peserta didik dilatih untuk mengutarakan berbagai gagasan atau ide melalui fakta-fakta khususnya pada materi keanekaragaman hayati yang tidak hanya dapat dipahami melalui materi saja namun memiliki banyak hikmah yang didapat dari pokok bahasan tersebut sehingga dapat menjadi nilai spiritual antara diri masing-masing peserta didik dengan Sang Pencipta. Seperti yang disampaikan oleh Adisusilo (2014) bahwa spiritualitas antara makhluk dengan Sang Pencipta merupakan sumber utama dari moralitas manusia.

Moralitas merupakan bagian dari domain agama yang secara khusus memberi

pedoman bagaimana manusia seharusnya bertingkah laku sesuai dengan ajaran agama. Terlebih melihat kondisi kekinian yaitu potensi-potensi peserta didik belum terintegrasi secara optimal, sehingga terjadi pendangkalan nilai karakter dikalangan remaja saat ini. Sedangkan pendidikan karakter yang penting diperlukan dalam dunia pendidikan karena didasarkan pada keyakinan bahwa pengembangan etika, sosial, emosional peserta didik sama pentingnya dengan prestasi akademik. Hal tersebut sesuai penelitian yang dilaksanakan oleh Darmansyah (2014) bahwa terdapat empat potensi peserta didik terkait dengan pendidikan karakter yakni kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian dan akhlak mulia yang sebaiknya difasilitasi agar dapat memadai dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks penelitian ini, peserta didik diasah kepekaannya terhadap keteraturan dan keindahan ciptaan Tuhan lewat penghayatan terhadap materi keanekaragaman hayati. Sebagai misal, ketika belajar keanekaragaman gen, peserta didik diajak berpikir betapa banyaknya (bahkan hingga sulit dihitung) variasi genetik tiap organisme. Tak ada satu makhluk hidup pun yang memiliki kesamaan total, selalu ada perbedaan. Siapa yang dapat mendesain ciptaan sekompleks ini kecuali Tuhan. Refleksi atas materi tersebut kemudian dapat kita ambil hikmahnya untuk membangun kesadaran tentang keagungan dan kebesaran Tuhan atas ciptaannya, lantas kemudian menghargainya sebagai sesama makhluk ciptaan Tuhan. Dengan dikaitkan dengan pesan Tuhan lewat ayat suci Al-Quran, bahwa pada dasarnya manusia diciptakan beragam: suku-suku, bangsa-bangsa, agar kita dapat saling mengenal. Puncaknya, pemaknaan mendalam terkait nilai-nilai spiritual seperti ini kemudian bisa dielaborasi untuk membangun sensitivitas sosial, misalnya sikap toleran.

## KESIMPULAN

Mengacu hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa penggunaan

metode pembelajaran *brainstorming* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains dan sikap spiritual peserta didik pada konsep keanekaragaman hayati. Secara praktis, metode ini dapat diimplementasikan untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap spiritual peserta didik. Oleh sebab itu, peneliti merekomendasikan penggunaan metode ini sebagai salah satu alternatif dalam memilih metode pembelajaran yang berorientasi pada paradigma *student centered* sesuai dengan konteks materi dan situasi yang relevan.

Untuk penelitian lebih lanjut, akan lebih baik jika pengukuran sikap spiritual dilakukan menggunakan esai untuk mengakses informasi lebih rinci proses berpikir siswa dalam membangun spiritualitas lewat materi pembelajaran. Selain itu, penilaian kinerja untuk keterampilan proses harus dilakukan sehingga keterampilan tersebut dapat diamati secara langsung dan lebih akurat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penulisan artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisusilo, Sutarjo. (2014) *Pembelajaran Nilai – Karakter Konstruktivismedan VCT Sebagai Inovasi Pendekatan Pembelajaran Afektif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Al-lala, Sayed. (2009). *The effectiveness of a training program based on Trafnger model in developing creative problem solving among kindergarten children in Jordan*. Ph.D Dissertation. Amman. Arabic Amman Graduate Studies University.
- Al-maghawry, A. (2012). Effectiveness of Using the Brainstorming Technique to Learn Some Basic Skills and Collection of Knowledge for Beginners in Volleyball. *World Journal of Sport Sciences* 6 (4): 361-366
- Al-Olimat, A. (2008) the effect of Brainstorming and Discovery in teaching Science in developing creative thinking. *Al-sharqa Humanitarian sciences Journal*, 5(1).
- Bilal Adel Al-khatib. (2012). The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem Solving Skills among Female Students in Princess Alia University College. *American International Journal of Contemporary Research* Vol. 2 No.10.
- Darmansyah. (2014). Penilaian Sikap Spiritual Dan Sosial Dalam Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar 08 Surau Gadang Nanggalo. *Jurnal Teknologi Pendidikan Al-Ta'lim*. 2014. Vol 21 No 1.
- Dimiyati dan Mudjiyono. (2000). *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Conny Semiawan. (1992). *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.
- Marlina, Eva. (2016). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kelompok Investigasi (Group Investigation) dengan Metode Curah Pendapat (Brainstorming) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis Kelas XI Semester Genap Di SMA Negeri 1 Parbuluan*. Medan : Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Medan Vol 2 No 2.
- Rauf, R. A. A., Rasul M. S., Mansor, A. N., Othman, Z. and Lyndon, N., (2013). *Asian Social Science* 9(8) 47.
- Rustaman, N.Y. (2007). *Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah dalam Pendidikan Sains Dan Asesmennya*. Makalah



disajikan dalam The First International Seminar of Science Education on Education Facing Against the Challenges of the 21st Century.SPS UPI.27 Oktober 2007. Bandung.

Meningkatkan Kreativitas Berpendapat Siswa. *Jurnal PGSD Cibiru*.Vol 3 No 2

Rustaman, N.Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.

Siahaan, P., Suryani, A., Kaniawati, I., Suhendi, E., Samsudin, A. (2017). Improving Students' Science Process Skills through Simple Computer Simulations on Linear Motion Conceptions. *Journal of Physics: Conference Series*. 812.

Muh.Tawil dan Liliasari. (2014). *Keterampilan-Keterampilan Sains Dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar : Universitas Negeri Makassar.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Toyin Tofade, Jamie Elsner, and Stuart T. Haines (2013). Best Practice Strategies for Effective Use of Questions as a Teaching Tool. *American Journal of Pharmaceutical Education: Volume 77, Issue 7, Article 155*.

Widowati, A. (2016). Brainstorming Sebagai Alternatif Pengembangan Berfikir Kreatif Dalam Pembelajaran Sains Biologi. *Yogyakarta : Jurnal Pendidikan Biologi FMIPA UNY hal.2.Vol 2 No. 1*.

Wijayanti, Sukma. (2013). Penerapan Pendekatan Quantum Learning Tipe Brainstorming untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Akutansi Paket C. *Solo : FKIP Universitas Sebelas Maret Vol 1 No 2*.

Yuniarti, Yanti,dkk. (2015). Penggunaan Model Brainstorming Untuk