

Efektivitas *Scientific Approach* pada Pembelajaran Sains dengan *Setting PBL* untuk Memberdayakan *Science Process Skills*

Effectiveness of Scientific Approach in Science Learning with PBL Setting to Empower Science Process Skills

PINKAN AMITA TRI PRASASTI

IKIP PGRI Madiun, Indonesia

*email: pinkan.amita@ikipgprimadiun.ac.id

Manuscript received: 12 Maret 2016 Revision accepted: 28 Juli 2016

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effectiveness of Scientific Approach to learning science by setting Problem Based Learning (PBL) to empower Science Process Skill (SPS). This study is a quasi-experimental research with Posttest Only Control Group Design which divided into two groups: an experimental group using a Scientific Approach to setting PBL and control groups using expository method and experiment. The population are 124 second semester students of the 2015/2016 academic year. Sample was selected randomly from classes, and two classes was selected, i.e II/F class consisted of 38 students was selected as experimental class, and 36 students of the II/D class was determined as control class. Data of Science Process Skills tested by t-test. Results of analysis of test of hypothesis with a significance level of 5%, shows that the result of significance at $p = 0.000$ with $t\text{-test} = 0.016$. It means the students' SPS in the experimental class was 83.64, or higher than the control class (73.32). It can be concluded that the Scientific Approach on learning science by setting Problem Based Learning as the method had revealed as an approach to improve Science Process Skill of students.

Keywords: Scientific Approach, Problem Based learning (PBL), Science Process Skill (SPS)

LATAR BELAKANG

Sumber daya manusia yang berkualitas tinggi menjadi tumpuan utama agar suatu bangsa dapat bersaing dan berkompetisi. Sehubungan dengan hal tersebut pendidikan formal merupakan salah satu wahana dalam membangun sumber daya manusia berkualitas, untuk itu perlu adanya peningkatan mutu pendidikan. Peningkatan mutu pendidikan bertujuan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, namun hasil evaluasi menunjukkan bahwa mutu pendidikan di Indonesia masih kurang sesuai dengan harapan. Sarana penunjang pendidikan yang masih kurang baik menjadi salah satu faktor penyebabnya. Hal ini terlihat dari hasil penelitian data *Education For All Global Monitoring Report* UNESCO, pendidikan Indonesia dianggap tertinggal dibanding dengan negara-negara tetangga di ASEAN. Data tersebut menunjukkan bahwa mutu *output* pendidikan masih rendah jika dibanding dengan mutu *output* pendidikan di negara lain, baik di Asia maupun di kawasan ASEAN (Mulyasa, 2013). Hasil survei yang dilakukan *Education For All* (EFA) menunjukkan terjadi proses dormansi bahkan penurunan, dalam sistem pendidikan. Indonesia memiliki peringkat 65 dari 128 negara pada tahun 2014 dengan index pengembangan pendidikan sebesar 0,947, sedangkan pada tahun 2013 peringkat Indonesia turun ke peringkat 69 dari 127 Negara yang disurvei dengan nilai indeks pengembangan pendidikan sebesar 0,934 (EFA, 2011). Sedangkan hasil

riset *OECD*, menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki kemampuan sains pada peringkat 60 dengan nilai 383 (*OECD*, 2014).

Pendidikan sains sebagai bagian dari pendidikan formal ikut memberikan kontribusi dalam membangun sumber daya manusia berkualitas tinggi. Hal ini dapat ditinjau dari banyaknya konsep sains yang dapat diaplikasikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maupun dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, baik aspek politik, ekonomi, sosial, budaya, dan pertahanan keamanan serta penanaman budi pekerti siswa. Oleh karena itu struktur sains termasuk proses pembelajarannya juga tidak dapat dilepaskan dari peranan sains dalam hal tersebut.

Sains didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Sains mempunyai nilai ilmiah artinya kebenaran dalam sains dapat dibuktikan lagi oleh semua orang dengan menggunakan metode ilmiah dan prosedur seperti yang dilakukan terdahulu oleh penemunya. Sains selanjutnya tidak hanya ditandai oleh adanya kumpulan fakta saja, tetapi juga ditandai oleh munculnya "metode ilmiah" (*scientific methods*) yang terwujud melalui suatu rangkaian "kerja ilmiah" (*working scientifically*), nilai dan "sikap ilmiah" (*scientific attitudes*) (Depdiknas, 2013) Pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus, yaitu dengan melakukan

observasi, eksperimentasi, penyimpulan, penyusunan teori, eksperimentasi, observasi dan demikian seterusnya kait mengkait antara cara yang satu dengan cara yang lain.

Ada tiga kemampuan dalam sains, yaitu: (1) kemampuan untuk mengetahui yang diamati, (2) kemampuan untuk memprediksi yang belum diamati, dan kemampuan untuk menguji tindak lanjut hasil eksperimen, (3) dikembangkannya sikap ilmiah. Kegiatan pembelajaran sains mencakup pengembangan kemampuan dalam mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang “apa”, “mengapa”, dan “bagaimana” tentang gejala alam maupun karakteristik alam sekitar melalui cara-cara sistematis yang akan diterapkan dalam lingkungan dan teknologi. Kegiatan tersebut dikenal dengan kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode ilmiah. Sains berkaitan dengan mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan yang tertuang pada hakikat sains.

Hakikat sains menurut Rustaman (2005) meliputi empat unsur utama, yaitu sikap, proses, produk dan aplikasi. Sains sebagai sebuah sikap, meliputi rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar, sains bersifat *open ended*. Sains sebagai sebuah proses meliputi prosedur pemecahan masalah yang terdiri dari metode ilmiah, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan. Sains sebagai sebuah produk berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum. Sains sebagai aplikasi yaitu penerapan metode ilmiah (*scientific method*) dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Keempat unsur itu merupakan ciri sains yang utuh yang sebenarnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Proses pembelajaran sains keempat unsur itu diharapkan dapat muncul, sehingga peserta didik dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah, dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru.

Berdasarkan kenyataan di lapangan, pembelajaran sains pada umumnya tidak diberlakukan atau diajarkan sesuai dengan hakikat yang dimiliki, tetapi lebih pada mentransfer pengetahuan saja. Hal ini yang menyebabkan terjadinya kesenjangan ataupun ketimpangan yang terjadi dalam pendidikan sains, sehingga hasil yang diinginkan tidak sesuai harapan. Hasil dari pembelajaran sains menghasilkan pendidikan sains yang kurang memuaskan bahkan memiliki nilai yang menurun, sebagian besar peserta didik menganggap sains bersifat hafalan tetapi mereka tidak paham konsep dasarnya. Hal ini terlihat pada data dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* dalam *Science Competencies for Tomorrow's World* yang dipublikasikan pada Desember 2013, ditemukan bahwa kompetensi sains siswa usia 15 tahun Indonesia sebanyak 61,6% memiliki pengetahuan sains sangat terbatas atau berada di bawah level 1. Sementara siswa usia tersebut diharapkan minimal di level 2, yaitu

dapat melakukan penelitian sederhana. Sebanyak 27,5% berada di level 2. Pada level 3 hanya 9,5% siswa yang mampu mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah. Pada level 4 hanya 1,4% siswa yang mampu memanfaatkan sains untuk kehidupan. Sedangkan pada level 6 (tertinggi), belum ada siswa Indonesia yang berhasil mencapainya.

Selain minimnya kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan setiap permasalahan sains, keterampilan proses yang merupakan bagian dari kinerja ilmiah yang mengarah pada proses penemuan juga belum mendapat perhatian yang serius dari pendidikan. Kunandar (2013) menyatakan, bahwa pembelajaran harus lebih menekankan pada praktik, baik di laboratorium maupun di masyarakat yang mengacu pada kemampuan kinerja ilmiah seseorang. Melihat berapa pentingnya kinerja ilmiah tersebut seyogyanya kegiatan pembelajaran sains di kelas selalu menekankan pada kinerja ilmiah (proses). Proses keterampilan dalam pembelajaran diarahkan pada pembentukan *Science Process Skill (SPS)* yang merupakan keterampilan kinerja (*performance skill*). *Science Process Skill (SPS)* memuat dua aspek keterampilan, yakni keterampilan dari sisi kognitif (*cognitive skill*) sebagai keterampilan intelektual maupun pengetahuan dasar yang melatarbelakangi penguasaan *SPS* dan keterampilan dari sisi sensorimotor (*sensory motor skill*). Keterkaitan antara proses berpikir dan keterampilan saling terintegrasi untuk membentuk *SPS* peserta didik, sehingga dengan penerapan *SPS* menekankan adanya keterlibatan fisik dan mental intelektual yang dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan kecakapan berpikir.

Kenyataannya berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di IKIP PGRI Madiun, 95% tujuan pembelajaran khusus (TPK) yang dirancang belum mengarah pada penguasaan produk sains dan hanya 5% yang mengarah pada *SPS*. Metode yang digunakan oleh pendidik sains adalah metode ceramah (70%), diskusi (10%), demonstrasi (10%), dan eksperimen (10%). Kondisi yang demikian menyebabkan mahasiswa lebih bersifat pasif dalam proses pembelajaran karena aktifitas mahasiswa menjadi terbatas. Proses penggunaan laboratorium dalam mengembangkan keterampilan proses masih rendah terlihat dari kegiatan laboratorium yang belum teroptimalkan, kegiatan praktikum dilakukan dengan penggabungan matakuliah teori sehingga cenderung lebih mengarah pada penekanan konsep.

Menurut Rustaman (2005), keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Upaya pemberdayaan *SPS* mahasiswa tidak terlepas dari berbagai faktor yang mempengaruhinya. Dalam hal ini, diperlukan tenaga pendidik kreatif yang dapat mengembangkan proses pembelajaran sains sesuai dengan hakikatnya, Pemberdayaan *SPS* dapat dilakukan dengan pengembangan proses belajar yang mengarah pada proses kegiatan ilmiah salah satunya mengaplikasikan *Scientific Approach* (Pendekatan Saintifik)

Pembelajaran dengan *Scientific Approach* adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar

mahasiswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, yaitu untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, atau prinsip yang ditemukan. Menurut Kosasih (2014), *Scientific Approach* merupakan pendekatan di dalam kegiatan pembelajaran yang mengutamakan kreativitas dan temuan-temuan peserta didik. Pengalaman belajar yang peserta didik dapat tidak bersifat indoktrinasi, hafalan, dan sejenisnya. *Scientific Approach* dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi dengan menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak tergantung dari informasi searah yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu proses pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan tidak hanya diberi tahu.

Scientific Approach dapat dikembangkan dengan pengaplikasian model pembelajaran untuk mengoptimalkan dalam pemberdayaan SPS. Model yang digunakan tentu model pembelajaran yang menekankan pada pelatihan proses belajar melalui keterampilan salah satunya adalah menggunakan setting *Problem Based Learning (PBL)*. *Problem Based Learning PBL* menekankan pada permasalahan yang menjadi titik awal dari proses pembelajaran. Masalah berfungsi sebagai dasar untuk proses belajar, karena ini menentukan arah proses pembelajaran dan menekankan pada perumusan pertanyaan yang nantinya dikembangkan menjadi proses penemuan jawaban masalah melalui metode ilmiah. Hal ini juga memungkinkan konten pembelajaran yang akan berhubungan dengan konteks, yang mengembangkan dan pemahaman motivasi peserta didik (Erick de Graaff dan A. Kolmos, 2011). Williams (2013) menyatakan bahwa *PBL* merupakan model yang efektif yang digunakan dalam pembelajaran sebagai strategi belajar yang baik khususnya pada abad 21. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amita (2012), Penggunaan model *PBL* mampu memberdayakan SPS siswa. Hal ini dikarenakan *PBL* membuat peserta didik menjadi fokus dalam belajar dimana peserta didik merespon permasalahan dengan memberikan jawaban yang luas dan positif. *PBL* juga efektif dalam mengajarkan pemecahan masalah dalam kolaborasi dengan grup untuk menemukan solusi yang inovatif.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan uji efektivitas *Scientific Approach* pada pembelajaran sains dengan setting *Problem Based Learning* untuk memberdayakan *Science Process Skill* mahasiswa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di IKIP PGRI Madiun Tahun Akademik 2015/2016. Desain penelitian menggunakan *Posttest Only Control Group Design* yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen menggunakan *Scientific Approach* dengan setting *PBL*

dan kelompok kontrol menggunakan metode ceramah dan diskusi. Populasi dalam penelitian adalah mahasiswa semester 2 Tahun Akademik 2015/2016 dengan jumlah 124. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *cluster random sampling* dengan pengambilan sampel sejumlah 38 mahasiswa semester II/ F pada kelas eksperimen dan 36 mahasiswa semester II/D pada kelas kontrol. Variabel bebas adalah *Scientific Approach* dengan setting *Problem Based Learning*. Variabel terikat adalah kemampuan menganalisis. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, dokumentasi, observasi, wawancara dan angket.

Uji validitas meliputi validitas isi dan validitas konstruk melalui *judgment experts* dan validitas butir soal korelasi *product moment* dari Karl Pearson. Uji reliabilitas menggunakan rumus *Alfa Cronbach*, uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirno*, uji homogenitas menggunakan *Levene's*, uji hipotesis menggunakan *t-test* Pengujian yang dilakukan menggunakan bantuan SPSS 20 dengan taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji efektivitas dari *Scientific Approach* dengan setting *Problem Based Learning* untuk memberdayakan mahasiswa diperoleh dari data *Science Process Skill* melalui uji hipotesis dan rerata Hasil uji hipotesis data

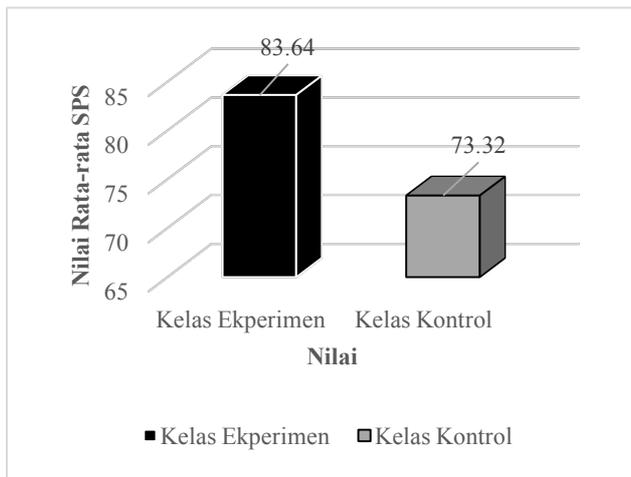
Uji	Kelas	Jenis Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
Normalitas	Eksperimen	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	Sig. posttest = 0,055	Ho diterima	Data normal
	Kontrol		Sig. posttest = 0,062	Ho diterima	Data normal
Homogenitas	Eksperimen	<i>Levene's test</i>	Sig. 0,068	Ho diterima	Data homogen
	Kontrol				
Uji Hipotesis	Eksperimen	<i>Uji-T</i>	$t_{hitung} = ,006$ $p = 0,000$	Ho ditolak	Ada beda
	Kontrol				

Science Process Skill disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis SPS

Nilai rata-rata *Science Process Skill* pada kelas eksperimen sebesar 83,64 dan pada kelas kontrol sebesar 73,32. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan *Science Process Skill* mahasiswa dengan adanya pembelajaran menggunakan *Scientific Approach* pada pembelajaran sains dengan setting *Problem Based Learning* dibandingkan dengan penggunaan metode ceramah dengan mengaplikasikan diskusi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dibuat histogram rata-rata perbandingan *Science Process Skill* kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Gambar 1 dan perbandingan persentase penilain aspek *Science Process Skill* pada Gambar 2.



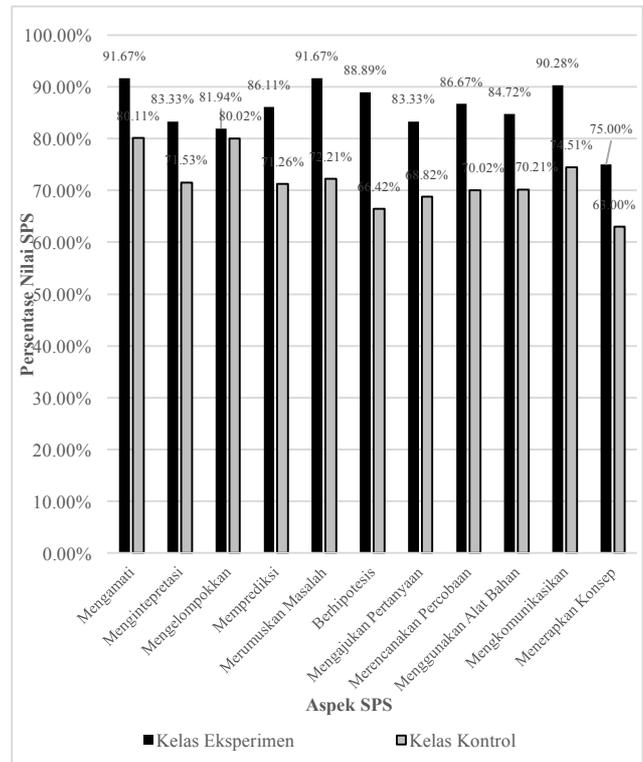
Gambar 1. Histogram Perbandingan Rata-rata Nilai *Science Process Skill* Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Penilaian *SPS* juga dilakukan dengan menganalisis data tiap aspek. *SPS* terdiri dari 11 aspek masing-masing aspek memperoleh penilaian. Pada kelas eksperimen penilaian setiap aspek perolehan dengan persentase tertinggi adalah pada aspek mengamati dan aspek merumuskan masalah dengan perolehan persentase nilai sebesar 91,67% sedangkan aspek dengan perolehan terendah adalah pada aspek penerapan konsep dengan persentase nilai 75,00%. Aspek menginterpretasi memiliki persentase sebesar 83,33%, aspek mengelompokkan sebesar 81,94, aspek memprediksi sebesar 86,11 %, aspek merumuskan masalah sebesar 91,67%, aspek berhipotesis sebesar 88,89%, aspek mengajukan pernyataan sebesar 83,33%, aspek merencanakan percobaan sebesar 86,67%, aspek menggunakan alat bahan sebesar 84,72% dan aspek mengkomunikasikan sebesar 90,28%.

Penilai Aspek *SPS* pada kelas kontrol persentase tertinggi adalah pada aspek mengamati 80,22% dan terendah 63,00% pada aspek menerapkan konsep. Aspek menginterpretasi memiliki persentase sebesar 71,53%, aspek memprediksi sebesar 71,26 %, aspek mengelompokkan sebesar 80,02%, aspek merumuskan masalah sebesar 72,21%, aspek berhipotesis sebesar 66,42%, aspek mengajukan pernyataan sebesar 68,82%, aspek merencanakan percobaan sebesar 70,02%, aspek menggunakan alat bahan sebesar 70,21% dan aspek mengkomunikasikan sebesar 74,51%.

Terdapat perbedaan signifikan antara perolehan persentase aspek *SPS* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki aspek dengan persentase tertinggi terdapat pada aspek mengamati dan merumuskan masalah, hal ini dikarenakan pada aspek mengamati tersebut mahasiswa benar-benar fokus terhadap kegiatan eksperimen khususnya pada aspek mengamati hampir semua mahasiswa pada saat kegiatan mengamati objek menggunakan ketelitian dan kefokusannya yang maksimal. Kegiatan aspek mengamati merupakan kegiatan yang melatih mahasiswa untuk menggunakan segala macam indra yang dimiliki dalam pengamatan agar diperoleh data yang mendekati dengan keadaan

sebenarnya. Aspek tertinggi juga terdapat pada aspek merumuskan masalah, hal ini dikarenakan mahasiswa telah terbiasa merumuskan masalah pada kegiatan pembelajaran dengan membuat diagram permasalahan yang lebih membantu mahasiswa dalam mengidentifikasi permasalahan, dengan proses tersebut maka siswa menjadi lebih terbantu untuk membuat rumusan masalah yang sistematis.



Gambar 2. Histogram Perbandingan Persentase Aspek *Science Process Skill* Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Aspek tertinggi pada kelas kontrol adalah mengamati, Aspek mengamati merupakan aspek terendah dalam *SPS* yang berupa keterampilan dasar sehingga memungkinkan untuk mencapai persentase tertinggi. Kegiatan mengamati pada kelas kontrol menjadi kegiatan yang mengarahkan pada mahasiswa untuk fokus pada objek eksperimen dan merupakan kegiatan awal dalam pembelajaran sehingga ketertarikan mahasiswa pada pembelajaran dapat dioptimalkan

Aspek terendah pada kelas eksperimen dan kontrol adalah penerapan konsep, aspek ini dalam penilaiannya menggunakan tes karena secara observasi sulit dilakukan karena berkaitan dengan kegiatan mahasiswa berupa dampak aplikatif sikap mahasiswa setelah dilakukan pembelajaran dengan *SPS*. Penilaian pada aspek penerapan konsep membutuhkan kejelian karena berkaitan pula dengan sikap yang terbentuk oleh mahasiswa. Sikap yang terbentuk berdasarkan hasil proses pembelajaran memang tidak mudah selama penelitian dilakukan tentu terbatas pada waktu dan tidak mudah bagi dosen maupun mahasiswa untuk menerapkan konsep yang diperoleh pada kehidupan sehari-hari dan waktu yang singkat. Idealnya

membutuhkan kebiasaan yang berulang-ulang agar mahasiswa benar-benar mampu menerapkan konsep yang diperoleh dengan diaplikasikan pada kegiatan sehari-hari sehingga hal tersebut yang menyebabkan pencapaian nilai aspek penerapan konsep menjadi rendah.

SPS secara signifikan dapat diketahui dengan menggunakan analisis berdasarkan data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data dimulai dengan menggunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas data *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Analisis statistik pada uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Sminov* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's test*. Hasil uji prasyarat uji normalitas bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol terdistribusi normal sedangkan uji homogenitas menunjukkan bahwa data homogen. Uji normalitas dan uji homogenitas merupakan uji prasyarat yang akan digunakan pada uji selanjutnya. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan sebaran data terdistribusi normal dan homogen. Uji prasyarat yang terpenuhi sehingga analisis yang digunakan selanjutnya adalah analisis data parametrik. Uji yang digunakan adalah *uji-t* untuk dua kelompok *independent data SPS* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil uji perbedaan *posttest* melalui *uji-t* diperoleh nilai signifikansi 0,000. Berdasarkan kriteria hasil uji bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 kurang dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *uji-t* dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol terkait kemampuan *SPS*. Kesimpulan dari hasil uji analisis terdapat perbedaan kemampuan *Science Process Skill* mahasiswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan *Scientific Approach* pada pembelajaran sains dengan setting *PBL* dan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah eksperimen. Hasil rerata nilai *SPS* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* efektif dalam memberdayakan kemampuan *Science Process Skill*.

Perbedaan tersebut tentunya dikarenakan pada kelas eksperimen pemahaman mahasiswa mengenai konsep pada materi terbantu dengan pola pembelajaran dengan menggunakan *Scientific Approach* dengan setting *PBL*. Langkah-langkah *Scientific Approach* dengan setting *PBL* dalam *PBL* membantu mahasiswa untuk berpikir menggunakan metode ilmiah secara sistematis. Pembelajaran mengarahkan pada siswa berhadapan dengan masalah yang dalam pemecahannya perlu pengujian dengan menggunakan kegiatan eksperimen. Mahasiswa terlatih berpikir selayaknya ilmuwan karena dalam menentukan konsep melalui kegiatan yang sistematis seperti merumuskan masalah, berhipotesis, merancang percobaan, bereksperimen hingga dapat mengkomunikasikan hasil sebagai solusi dari permasalahan yang ditemukan. Kegiatan belajar tersebut tentu mengarahkan mahasiswa untuk lebih terbiasa dan terampil dalam berproses sains sehingga *Science Process Skill* memiliki nilai yang optimal jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada kelas kontrol kegiatan

eksperimen dilakukan secara langsung dengan memberikan pedoman praktikum sehingga mahasiswa kurang terlatih dalam menerapkan *SPS*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori-teori yang digunakan bahwa kadar kesaintifikan proses pembelajaran dapat memberdayakan *Science Process Skill* mahasiswa. Secara teoritis menurut pendapat (Kurniasih dan Sani, 2014) pendekatan saintifik dalam pembelajaran berpengaruh terhadap *SPS* siswa karena melibatkan keterampilan proses seperti, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Selain itu menurut (Abidin, 2014) pendekatan saintifik memiliki komponen utama yaitu (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi, (4) mengasosiasi, (5) mengkomunikasikan. Komponen-komponen tersebut dalam prosesnya sangat mengutamakan peran siswa dalam belajar, artinya dalam proses pembelajaran mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui penciptaan ide-ide dalam pikirannya sedangkan guru hanya sebagai mediasi bagi siswa untuk membantu pengkonstruksi ide-ide siswa. Kegiatan pembelajaran saintifik mengaitkan antara konsep yang dipelajari dengan kehidupan nyata siswa, sehingga memberikan peluang yang cukup besar dalam proses pembelajaran sains yang lebih bermakna dan siswa akan membangun pengetahuannya sendiri melalui proses belajar aktif berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Oleh karena itu semakin tinggi kadar kesaintifikan siswa, semakin tinggi juga *Science Process Skill*. Hasil penelitian ini juga didukung oleh hasil-hasil penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain dilakukan oleh Marjan (2014) menyatakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik lebih baik dari pada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains.

Pembelajaran sains lebih menekankan pada penerapan keterampilan proses. Aspek-aspek pada pendekatan saintifik terintegrasi pada pendekatan keterampilan proses dan metode ilmiah. Langkah-langkah metode ilmiah: melakukan pengamatan, menentukan hipotesis, merancang eksperimen untuk menguji hipotesis, menguji hipotesis, menerima atau menolak hipotesis dan merevisi hipotesis atau membuat kesimpulan (Capay, 2013). Pada pembelajaran sains pendekatan saintifik dapat diterapkan melalui keterampilan proses.

Scientific Approach pada pembelajaran sains dengan setting *PBL* memiliki efektivitas tinggi memberdayakan *SPS* sesuai dengan tahapan dalam pembelajaran menekankan siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari, hal ini sejalan dengan teori belajar Jean Piaget bahwa siswa aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga terjadi pemahaman konsep ilmiah. Tahap *PBL* mulai dari mengorientasikan masalah telah mengajarkan mahasiswa untuk mulai berproses yang diawali dengan pemberian wacana dan gambar yang membuat mahasiswa untuk mencari sumber permasalahan dan penyebabnya. Mahasiswa dalam menemukan konsep pembelajaran melakukan tahap penyelidikan yang diperoleh dari hasil rumusan masalah maupun hipotesis, selama proses penyelidikan siswa diharapkan mampu

mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan menemukan konsep-konsep berdasarkan pengalaman langsung.

Bruner terkenal dengan metode penemuannya, yang dimaksud dengan penemuan disini adalah siswa menemukan kembali, bukan menemukan sesuatu yang baru. Kaitannya dengan belajar, Bruner memandang belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta didukung oleh pengetahuan yang telah ada, menghasilkan pengetahuan yang lebih bermakna.

Proses penyelidikan sebagai bagian dari tahapan *PBL* yang berkaitan dengan *SPS* dianggap sebagai proses terbuka yang berarti siswa memiliki pertanyaan mereka sendiri dan mencari jawaban sendiri (Kim, 2008). Sedikit demi sedikit kelompok mahasiswa berkomunikasi dengan lebih efektif dan meningkatkan kemampuan mereka untuk alasan dan memecahkan masalah bersama-sama berbasis tugas (Piliouras *et.al*, 2006). Penggunaan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* lebih banyak berpusat pada mahasiswa dibandingkan aktivitas pada pendekatan konvensional. Pendapat Lu dan Tseng (2007) menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran sains tidak hanya untuk memperoleh penjelasan ilmiah yang ada, tetapi yang lebih penting, untuk membentuk ilmiah penjelasan melalui proses penyelidikan. Penjelasan menjelaskan hasil percobaan oleh mahasiswa, berarti mahasiswa datang untuk memahami bahwa pengetahuan ilmiah ada dalam hidup mahasiswa, dan dengan merefleksikan pengetahuan mahasiswa secara bertahap membentuk konsep-konsep ilmiah dan mengembangkan keterampilan untuk melakukan penyelidikan ilmiah. Mahasiswa belajar untuk saling percaya berbagi sumber daya lain, dan memenuhi tanggung jawab mereka. Anak-anak yang memiliki keterampilan lebih dalam belajar juga menyebabkan mereka yang lemah dengan keterampilan untuk belajar dan menyelesaikan tugas bersama-sama dengan sikap positif (Lu dan Tseng, 2007).

Pembelajaran dengan menggunakan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* dilakukan dengan menggunakan kelompok. Mahasiswa dikelompokkan secara heterogen agar kemampuan interaksi sosial akan muncul dan memunculkan kebiasaan sikap bekerja sama dengan teman. Melalui kerja kelompok mahasiswa menjadi lebih mudah dalam berbagi pengetahuan dan bersama-sama saling membantu menemukan konsep, hal ini sejalan dengan teori Vigotsky yang menekankan pentingnya interaksi sosial dengan orang lain yang mempunyai pengetahuan yang lebih baik dan sistem secara kultural telah berkembang dengan baik. Konsep lain yang berkaitan dengan interaksi sosial di kelas maupun di luar kelas adalah *scaffolding*, menurut Bruner *scaffolding* merupakan suatu proses untuk membantu siswa menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan guru, teman atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih.

Scientific Approach dengan setting *PBL* memberi keefektifan belajar pada mahasiswa dengan sajian alur pembelajaran dimana mahasiswa menemukan konsep materi yang membiasakan mahasiswa untuk aktif sehingga mampu memberdayakan kemampuan mahasiswa

untuk berpikir dan menganalisis permasalahan sejalan dengan pendapat Akinaglu (2010) bahwa peningkatan kemampuan berpikir dapat tercapai karena dengan tahapan *PBL* mampu mengolah pola belajar peserta didik dari penerima informasi secara pasif menjadi penerima yang aktif, pembelajaran yang bebas dan pemecahan masalah untuk menemukan solusi. Shahin (2013) menyatakan bahwa *PBL* mampu mengembangkan kemampuan berpikir dengan level yang tinggi, menekankan pada pengelompokan siswa dengan pemberian masalah dan pemecahan sebagai jalan keluar atau solusi yang ditemukan. *PBL* menurut Amita (2015) juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis memfasilitasi mahasiswa untuk mempertajam kemampuan menganalisis khususnya pada permasalahan yang diberikan melalui tahap-tahap yang menjadi penyusunnya.

Pembelajaran dengan menggunakan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* memberikan pengaruh positif dari kenaikan skor rata-rata, sehingga nilai rata-rata mahasiswa yang menggunakan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* (kelas eksperimen) lebih baik dibandingkan mahasiswa pada kelas kontrol. *Scientific Approach* dengan setting *PBL* mampu mengakomodasi mahasiswa untuk memberdayakan *SPS* karena dalam tahapan-tahapan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* mahasiswa diarahkan untuk memecahkan permasalahan melalui kegiatan eksperimen agar menemukan solusi dari permasalahan hal ini didukung oleh Gallagher (2013) yang menyatakan bahwa penggunaan *PBL* dalam pengelolaan kelas akan melatih mahasiswa bersikap ilmiah dengan membiasakan siswa untuk berinvestigasi menemukan pemecahan masalah dari permasalahan yang diberikan dan membiasakan diri berlaku sebagai ilmuwan. Mahasiswa terbiasa mencari dan menemukan sendiri solusi hasil dari penemuan-penemuan yang dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa *Scientific Approach* dengan setting *PBL* efektif dalam memberdayakan kemampuan *Science Process Skill*. Berdasarkan hasil uji ada perbedaan kemampuan *Science Process Skill* mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini terbukti dari pengujian statistik diperoleh adanya perbedaan *SPS* mahasiswa, dengan hasil $p = 0,000$ dan nilai $t_{hitung} = 0,016$. Kelas yang menerapkan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* memiliki rata-rata *SPS* lebih tinggi dibandingkan kelas tanpa menggunakan *Scientific Approach* dengan setting *PBL* yaitu sebesar 83,64 dan 73,32.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada IKIP PGRI Madiun selaku lembaga pendukung utama dalam keterlaksanaan penelitian ini. Terimakasih kepada Lingga nico, Iva yuni, Octarina selaku pendamping teknis dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. 2014. Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013. Bandung: Refika Aditama
- Mathematics, Science & Technology Education, vol. 3, no. 1, hlm. 71-81.
- Amita, P. 2014. Pengembangan Modul PBL disertai FD untuk memberdayakan KPS dan Berpikir Kritis. School Of electronic and Computer Science. Surakarta: Digital Library Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Amita, P. 2015. Epektifitas Model PBL disertai FD untuk Memberdayakan Kemampuan Menganalisis. Jurnal Premier Educandum vol.5, no 2.
- Capay, M & Magdin, M. 201. *Task For Teaching Scientific Approach Using The Black Box Method*. Jurnal Departement of Informatics Faculty of Natural Sciencies, Constantine the Philospher Universitas in Nitra. Slovakia
- Erick de Graaff. & A. Kolmos. 2011. Characteristics of Problem-Based Learning. *International. Journal. Engineering Education*, vol. 19, no. 5, hlm. 657-662.
- Kemendikbud. 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A tentang Implementasi Kurikulum.
- Kemendikbud. 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kim, M., & Chin, C. 2008. Pre-Service Teachers' Views On Practical Work With Inquiry Orientation In Textbook-Oriented Science Classrooms. *International Journal of Environmental & Science Education*, vol. 6, no. 1, hlm. 23-37.
- Akinaglu, O. & Tandogan, R.O. 2007. The Effect of Problem Based Active Learning of Student Academic Achievement, attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of*
- Kosasih. 2014. Strategi Belajar dan Pembelajaran Impelementasi Kurikulum 2013. Bandung: Penerbit Yrama Widya.
- Kunandar. 2013. Guru Profesional Implementasi Kurikulum 2013 dan Sukses dalam Sertifikasi Guru. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lu, C., Hong, J., & Tseng, Y. 2007. The Effectiveness Of Inquiry-Based Learning By Scaffolding Students To Ask "5 Why" Questions. *Jurnal Pendidikan*, vol. 1, no. 26.
- Marjan, J. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA. MU'Allmiat Nahdlatul Wathan Pancor Tahun Pelajaran 2013/2014. E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. Vol 4.
- Mulyasa. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- OECD. 2012. Pisa 2009 Tehnikal Report. PISA. OECD Publihing. Tersedia, pada: www.pisa.oecd.org. Diakses 3 Maret 2016
- Piliouras P., Kokkotas P., Malamitsa, K., Plakitsi K. & Vlaxos I. (2006). *Collaborative Inquiry In Science Greece*.
- Rustaman, N.Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Shahin, E.S. & Hanan, M.T. 2013. Critical thinking and self-directed learning as an outcome of problem-based learning among nursing students in Egypt and Kingdom of Saudi Arabia. *International Journal of Nursing Education and Practice*, vol. 3, no. 12