

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Portofolio terhadap Penguasaan Konsep Angiospermae dan Sikap Siswa SMA terhadap Sains **(The Effect of Project-Based Learning with Portofolio toward Angiospermae Concept Mastery and Student Attitude toward Science)**

Iva Siti Fauzia, Sariwulan Diana*, Kusnadi

Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung, Indonesia

*Corresponding author: sariwulwul@yahoo.co.id

Accepted: 16 September 2018 - Approved: 26 September 2018 - Published: 30 September 2018

ABSTRACT The purpose of this study was to analyze the effect of project-based learning (PjBL) with the portfolio towards mastery of the concept of Angiospermae and attitudes of high school students towards science. This study was conducted in one of the state high school in the city with a population that is used is a class X. The sample used in this study is one class with 38 students as sample number. The method used is pre-experimental design with *pretest* and *posttest* design. The concept of student mastery Angiospermae measured using about *pretest* and *posttest* which refers to the Revised Bloom's Taxonomy. Students' attitudes toward science was measured by using a Likert scale questionnaire-4, the indicators used refer to the PISA 2006 results showed the achievement scores of *N-gain* students' mastery of concepts of 0.69 and including medium category. For the students' attitudes toward science, the results showed the achievement scores of *N-gain* of 0.34 and including medium category. Furthermore, these two variables were tested correlations to see the relationship between students' mastery of concepts and attitudes towards science. Correlation test showed the value of $r = 0.612$ and a strong correlation category. The response of students to the activities of PjBL with the portfolio after measured using questionnaire responses of students to learning with Likert scale-4, including into either category. Based on the research, PjBL with portfolio has affected the mastery of Angiospermae concept and attitude toward science in senior high school student.

Keywords PjBL, portfolio, mastery of the concept, attitude toward science, Angiospermae

ABSTRAK Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan portofolio terhadap penguasaan konsep Angiospermae dan sikap siswa SMA terhadap sains. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA negeri di kota Bandung dengan sampel kelas X. Proyek utama dalam PjBL ini adalah membuat herbarium dan *booklet*. Portofolio yang digunakan berupa penilaian untuk perencanaan proyek siswa, gambar morfologi tumbuhan, laporan praktikum, bagan metagenesis Angiospermae, dan presentasi. Metode penelitian yang digunakan adalah pre-experimental dengan desain *pretest* and *posttest* design. Penguasaan konsep Angiospermae siswa diukur dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest* yang mengacu pada Taksonomi Bloom Revisi. Sikap siswa terhadap sains diukur dengan menggunakan instrumen skala sikap Likert-4, indikator yang digunakan mengacu pada PISA 2006. Hasil penelitian menunjukkan capaian skor *N-gain* penguasaan konsep siswa sebesar 0,69 dan termasuk kategori sedang. Sikap siswa terhadap sains menunjukkan capaian skor *N-gain* sebesar 0,34 dan termasuk kategori sedang. Uji korelasi antara penguasaan konsep dan sikap siswa terhadap sains menunjukkan nilai $r=0,612$ dan termasuk kategori korelasi yang kuat. Respon siswa terhadap kegiatan PjBL dengan portofolio setelah diukur dengan menggunakan skala sikap respon siswa terhadap pembelajaran termasuk ke dalam kategori baik. Berdasarkan hasil penelitian, PjBL dengan portofolio telah mampu meningkatkan penguasaan konsep Angiospermae dan sikap siswa SMA terhadap sains.

Kata kunci PjBL, portofolio, penguasaan konsep, sikap siswa terhadap sains, Angiospermae

1. PENDAHULUAN

Keberhasilan prestasi belajar sains seorang siswa dipengaruhi banyak faktor. Salah satu faktor yang ikut memengaruhi hal tersebut adalah sikap (*attitude*) siswa terhadap obyek yang berkaitan dengan pelajaran sains. Sikap terhadap sekolah, sikap terhadap Biologi, sikap terhadap ilmu bumi dan sikap terhadap Fisika adalah sikap-sikap yang ikut memengaruhi sikap terhadap sains yang

selanjutnya akan memengaruhi prestasi belajar sains serta penguasaan konsep siswa pada materi yang dibelajarkan (Herdiani, 2013).

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang termasuk ke dalam bidang sains, khususnya pada jenjang sekolah menengah atas dimana sains atau IPA telah dibagi ke dalam mata pelajaran yang lebih spesifik. Biologi sendiri merupakan mata pelajaran yang kurang diminati siswa karena memuat begitu banyak materi (Farida, 2014).

Menurut Cahyanti (2010), pembelajaran Biologi di sekolah dapat dikatakan unik, karena baik subjek maupun objek pembelajarannya memiliki karakter yang khas. Objek pembelajaran Biologi selain berhubungan dengan alam nyata juga berkaitan dengan proses-proses kehidupan. Salah satu obyek belajar yang cukup menarik adalah konsep Angiospermae pada materi Plantae. Berdasarkan silabus dalam Kurikulum 2013, Kompetensi Dasar 3.7 dan 4.7 materi Plantae menuntut siswa agar mampu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan, serta mampu menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan (Puskur Kemedikbud, 2013). Selain itu, Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pembelajaran yang tepat untuk membelajarkan materi Plantae konsep Angiospermae ini kepada para siswa.

Pada tahun 2003, *National Research Council* (dalam Movahedzadeh *et al.*, 2011) menyatakan bahwa peluang untuk mendapatkan pemahaman yang lebih besar dari ilmu pengetahuan bisa dicapai melalui program project-based learning atau pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk bekerja secara aktif seperti dalam kinerja laboratorium, berpikir kritis, kolaborasi, dan kemampuan memecahkan masalah dalam konteks pengetahuan berbasis konten yang memengaruhi pemahaman dan rasa percaya diri siswa terhadap pelajaran. Namun, kendala dalam pembelajaran berbasis proyek ini adalah lamanya periode atau jangka waktu pengerjaan proyek, sehingga dibutuhkan teknik atau cara yang dapat memonitor perkembangan belajar serta hasil kerja siswa selama pengerjaan proyek.

Untuk menanggulangi permasalahan yang muncul tersebut, dibutuhkan suatu teknik penilaian atau asesmen yang tepat. Salah satu teknik asesmen non-tes yang banyak dikembangkan dewasa ini adalah portofolio. Hermana (dalam Ariyani, 2011) mengemukakan bahwa portofolio adalah kumpulan hasil karya siswa atau catatan mengenai siswa yang didokumentasikan secara baik dan teratur, maka portofolio sangat bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai kemampuan dan pemahaman siswa serta memberikan gambaran mengenai sikap dan minat siswa terhadap pelajaran yang diberikan. Secara operasional, penilaian portofolio merupakan penilaian secara berkesinambungan dengan metode pengumpulan informasi atau data secara sistematis atas hasil pekerjaan siswa dalam kurun waktu tertentu (Popham, 2011).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis dan logis (Lan, 2011). Penelitian ini didukung pula oleh penelitian Renata (2008) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan meningkatkan pemahaman konsep. Oleh karena itu, penelitian yang berfokus pada pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio sangatlah penting dilakukan dan diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep Angiospermae dan sikap siswa terhadap sains yang pada akhirnya dapat memperbaiki hasil belajar.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA negeri di kota Bandung dengan populasi yang digunakan adalah kelas X. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu kelas dengan jumlah 38 siswa sebagai sampel. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental* dengan *pretest and posttest design*. Pada desain penelitian ini terdapat tes awal sebelum dilakukan pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio sebagai perlakuan dan tes akhir setelah dilakukan pembelajaran. Perbedaan (*gain*) antara *pretest* dan *posttest* diasumsikan merupakan efek dari diterapkannya pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara cluster random sampling (Arikunto, 2010), karena sekolah tidak memungkinkan mengambil acak setiap siswa dan dibuat kelompok baru sehingga pengambilan sampel diambil acak secara kelompok kelas yang sudah ada. Diasumsikan semua kelas X bersifat heterogen, dan satu kelas yang menjadi sampel tersebut dapat mewakili populasi.

Instrumen untuk mengukur penguasaan konsep berupa tes obyektif sebanyak 25 soal pilihan jamak (*multiple choice*) dengan lima alternatif jawaban dan dua soal uraian. Soal ini mengacu pada Taksonomi Bloom revisi (C-1 sampai dengan C-5) dan telah diuji coba sebelumnya. Sikap siswa terhadap sains diukur menggunakan instrumen berupa angket skala sikap. Indikator yang digunakan berdasarkan pada PISA 2006 dan menggunakan skala Likert-4. Respon siswa terhadap kegiatan PjBL dengan portofolio diukur dengan menggunakan instrumen berupa angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan skala Likert-4. Beberapa instrumen digunakan pula untuk mengukur hasil portofolio dan proyek siswa, antara lain rubrik penilaian perencanaan proyek siswa, gambar morfologi tumbuhan, laporan praktikum, bagan metagenesis Angiospermae, presentasi, herbarium, dan *booklet*.

Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan hipotesis untuk menganalisis pengaruh dari PjBL dengan portofolio terhadap penguasaan konsep Angiospermae dan sikap siswa terhadap sains. Selain itu dilakukan pula uji korelasi *Kendall's tau-b Correlation* untuk menganalisis korelasi antara variabel penguasaan konsep dan sikap siswa terhadap sains. Tabel 1 adalah gambaran kegiatan yang dilakukan saat penelitian sesuai dengan sintaks pembelajaran yang telah ditentukan serta jenis portofolio apa saja yang diberikan kepada siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Capaian Nilai Penguasaan Konsep Angiospermae Siswa SMA pada Penerapan PjBL dengan Portofolio

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 1 dapat dilihat adanya peningkatan nilai rata-rata penguasaan konsep siswa pada materi Angiospermae setelah dilakukan kegiatan pembelajaran. Nilai *pretest* penguasaan konsep Angiospermae siswa memiliki rata-rata 45,26 sedangkan nilai *posttest* sebesar 83,17. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan siswa setelah diterapkannya PjBL portofolio pada materi Angiospermae.

Tabel 1. Tahapan pembelajaran berbasis proyek dalam setiap pertemuan dan jenis portofolio yang diterapkan

Pertemuan ke-	Tahapan Pembelajaran Berbasis Proyek	Jenis Portofolio
1	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Start with the essential question</i> • <i>Design a plan for the project</i> • <i>Create a schedule</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan proyek
2 dan 3	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Monitor the student and the progress of the project</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bagan metagenesis tumbuhan Angiospermae • Penilaian presentasi hasil praktikum • Gambar morfologi tumbuhan • Laporan hasil pengamatan tumbuhan
Pertemuan tambahan di luar jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Asses the outcome</i> • <i>Evaluate the experience</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian presentasi proyek • Penilaian proyek herbarium • Penilaian <i>booklet</i>

Tabel 2. Rekapitulasi uji statistik hasil *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa pada materi Angiospermae

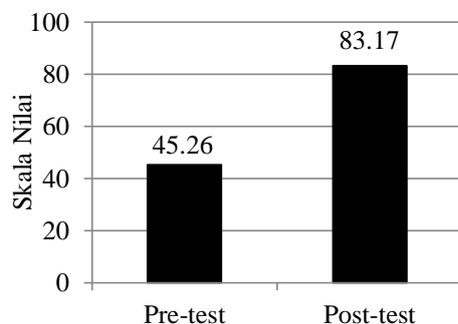
Komponen	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	38	38
Rata-rata	45,26	83,17
<i>N-gain</i>	0,69 (sedang)	
Standar Deviasi (SD)	11,12	9,16
Nilai Minimum	22,50	52,50
Nilai Maksimum	70	97,50
Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)		
Nilai Signifikasi (sig $\alpha=0,05$)	0,63	0,013
Keterangan	Distribusi normal	Distribusi tidak normal
Uji Wilcoxon (Non-parametrik)		
Nilai Signifikasi (sig $\alpha=0,05$)	0,000	
Keterangan	H_0 ditolak	

Keterangan:

H_0 : Model pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan penguasaan konsep Angiospermae dan sikap siswa SMA kelas X.

H_1 : Model pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan penguasaan konsep Angiospermae dan sikap siswa SMA kelas X.

Setelah diketahui adanya peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa dalam materi Angiospermae setelah dilakukannya pembelajaran berbasis proyek, selanjutnya data hasil penelitian tersebut diuji secara statistik melalui uji normalitas, homogenitas, hipotesis, dan dilihat pula peningkatannya dari hasil nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Tabel 2 berikut menunjukkan rekapitulasi hasil uji statistika penguasaan konsep siswa pada materi Angiospermae.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Penguasaan Konsep Angiospermae

Hasil perhitungan *N-gain* menunjukkan nilai 0,69 artinya peningkatan kemampuan penguasaan konsep yang diperoleh siswa termasuk ke dalam kategori sedang. Berdasarkan uji statistik didapat nilai signifikansi 0,000. Dengan demikian H_0 ditolak dan dapat dikatakan bahwa penerapan model PjBL dengan portofolio memberikan

pengaruh yang nyata terhadap peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa pada materi Angiospermae.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan PjBL dengan portofolio memiliki pengaruh dalam meningkatkan penguasaan konsep Angiospermae siswa SMA kelas X. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tenth (2013) yang menyatakan bahwa model PjBL dengan portofolio dapat membantu siswa dalam meningkatkan penguasaan konsep pada materi Listrik Dinamis. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Rahmadani (2014) pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada materi pemisahan campuran mata pelajaran Kimia. Berdasarkan hal yang telah dipaparkan tersebut, PjBL dengan portofolio telah terbukti dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa, terutama pada mata pelajaran sains.

Capaian Nilai Penguasaan Konsep Angiospermae Siswa SMA pada Dimensi Proses Kognitif dan Dimensi Pengetahuan

Nilai penguasaan konsep angiospermae siswa SMA pada dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan disajikan pada Tabel 3 dan 4. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai *N-gain* tertinggi dari seluruh indikator adalah sebesar 0,73 dan masuk pada kategori tinggi didapat oleh indikator C-2, yaitu indikator dimensi proses kognitif memahami. Sedangkan nilai *N-gain* terendah dari seluruh indikator adalah sebesar 0,54 dan masuk pada kategori

Tabel 3. Persentase Capaian Nilai Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Dimensi Proses Kognitif

Dimensi Proses Kognitif	Nilai <i>Pretest</i> (%)	Nilai <i>Posttest</i> (%)	<i>N-gain</i>	Kategori
C1 (Mengingat)	24,96	68,87	0,59	Sedang
C2 (Memahami)	55,92	88,16	0,73	Tinggi
C3 (Mengaplikasikan)	50,72	77,23	0,54	Sedang
C4 (Menganalisis)	46,49	75,87	0,55	Sedang
C5 (Mengevaluasi)	42,10	77,63	0,61	Sedang
C6 (Mencipta)	-	87,83	-	-

Tabel 4. Persentase Capaian Nilai Penguasaan Konsep Siswa pada Dimensi Pengetahuan

Dimensi Pengetahuan	Nilai <i>Pretest</i> (%)	Nilai <i>Posttest</i> (%)	<i>N-gain</i>	Kategori
Faktual	35,8	68,1	0,50	Sedang
Konseptual	44,4	82,2	0,68	Sedang
Prosedural	58,8	82,4	0,57	Sedang

sedang yang didapat oleh indikator C3, yaitu indikator dimensi proses kognitif mengaplikasikan. Untuk indikator pada dimensi proses kognitif lainnya, yaitu C-1, C-4, dan C-5 seluruhnya memiliki nilai *N-gain* yang masuk pada kategori sedang. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tenth (2013), bahwa dalam penelitiannya indikator C2 adalah indikator dengan nilai *N-gain* tertinggi. Nilai C-6 dengan indikator mencipta yang dicantumkan pada tabel dan grafik di atas menunjukkan nilai sebesar 87,83. Nilai ini diperoleh dari hasil portofolio dan proyek berupa *booklet* dan herbarium yang dikerjakan secara kelompok maupun individu.

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa seluruh indikator penguasaan konsep pada dimensi pengetahuan mengalami peningkatan dengan nilai *N-gain* seluruhnya berada pada kategori sedang. Nilai *N-gain* tertinggi sebesar 0,68 diperoleh indikator konseptual. Selanjutnya, untuk indikator dimensi pengetahuan prosedural diperoleh nilai *N-gain* 0,57 dan terendah adalah dimensi pengetahuan faktual sebesar 0,50.

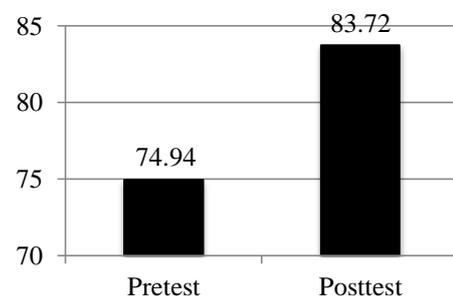
Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa pada dimensi pengetahuan ini indikator konseptual memiliki nilai tertinggi. Menurut Sumaya (2004) seseorang dapat dikatakan menguasai konsep jika orang tersebut benar-benar memahami konsep yang dipelajarinya sehingga mampu menjelaskan dengan menggunakan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, tetapi tidak mengubah makna yang ada di dalamnya. Kegiatan PjBL dengan portofolio ini melatih kemampuan konseptual siswa dengan adanya pengerjaan proyek serta portofolio. PjBL merupakan pembelajaran inovatif dan kontekstual yang memungkinkan siswa mengkonstruksi pengetahuannya secara otonom dalam kelompoknya melalui tugas-tugas yang bermakna dengan mengintegrasikan konsep-konsep dari sejumlah komponen pengetahuan.

Capaian Nilai Sikap Siswa terhadap Sains setelah Diterapkannya PjBL dengan Portofolio

Grafik pada Gambar 2 berikut menunjukkan adanya perbedaan nilai antara *pretest* dan *posttest*. Sebelum diterapkannya kegiatan pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio, rata-rata nilai sikap siswa terhadap sains adalah sebesar 74,94. Sedangkan rata-rata nilai sikap siswa terhadap sains setelah diterapkannya kegiatan pembelajaran tersebut adalah sebesar 83,72. Hal ini menunjukkan adanya

peningkatan nilai sikap siswa terhadap sains setelah diterapkannya kegiatan pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio. Berikut disajikan data rekapitulasi nilai hasil uji statistika terhadap nilai sikap siswa terhadap sains pada Tabel 5.

Berdasarkan data pada Tabel 5, rata-rata sikap siswa terhadap sains pada *pretest* dan *posttest* memiliki perbedaan. *Pretest* sikap siswa terhadap sains memiliki rata-rata nilai 74,94 yang termasuk dalam kategori cukup (Arikunto, 2010). Sedangkan *posttest* memiliki nilai rata-rata 83,72 yang termasuk dalam kategori baik (Arikunto, 2010). Berdasarkan data nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan nilai sikap siswa terhadap sains setelah diterapkannya PjBL dengan portofolio. Nilai minimum sikap siswa terhadap sains sebelum PjBL dengan portofolio adalah 60,42, sedangkan nilai maksimumnya adalah 88,54. Baik nilai minimum maupun maksimum ini meningkat setelah PjBL dengan portofolio dilaksanakan, yaitu 66,79 untuk nilai minimum dan 92,63 untuk nilai maksimum. Setelah mengetahui nilai rata-rata dari *pretest* dan *posttest*, dilakukan penghitungan *N-gain*. Berdasarkan nilai hasil perhitungan, data sikap siswa terhadap sains memiliki nilai *N-gain* sebesar 0,35, artinya peningkatan sikap siswa terhadap sains termasuk ke dalam kategori sedang (Hake, 1999).

**Gambar 2.** Grafik Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest* Sikap Siswa terhadap Sains

Setelah dilakukan perhitungan mengenai nilai *N-gain*, selanjutnya dilakukan uji statistika untuk membuktikan diterima atau tidaknya hipotesis yang telah dibuat di awal penelitian. Karena data berdistribusi normal, maka pengolahan data selanjutnya adalah melakukan perhitungan uji homogenitas. Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan menggunakan program SPSS 16 didapatkan nilai

Tabel 5. Rekapitulasi Uji Statistik Hasil *Pretest* dan *Posttest* Sikap Siswa terhadap Sains

Komponen	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	38	38
Rata-rata	74,94 (Cukup)	83,72 (Baik)
<i>N-gain</i>		0,35 (sedang)
Standar Deviasi (SD)	7,41	5,61
Nilai Minimum	60,42	69,79
Nilai Maksimum	88,54	92,63
Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)		
Nilai Signifikasi (sig $\alpha=0,05$)	0,110	0,139
Keterangan	Distribusi data normal	Distribusi data normal
Uji Homogenitas		
Nilai Signifikasi (sig $\alpha=0,05$)		0,231
Keterangan		Homogen
Uji t		
Nilai Signifikasi (sig $\alpha=0,05$)		0,000
Keterangan		H ₀ ditolak

Keterangan:

H₀ : Model pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan sikap siswa SMA kelas X terhadap sains

H₁ : Model pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan sikap siswa SMA kelas X terhadap sains

signifikansi 0,231 yang berarti data tersebut adalah homogen (nilai signifikansi lebih besar dari 0,05). Karena data berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Berdasarkan data pada Tabel 5, nilai uji t mencapai 0,000. Dengan demikian H₀ ditolak dan dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan sikap siswa terhadap sains. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tseng & Chang (2011) yang menyatakan bahwa siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek memiliki sikap yang lebih baik terkait sains dibandingkan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung.

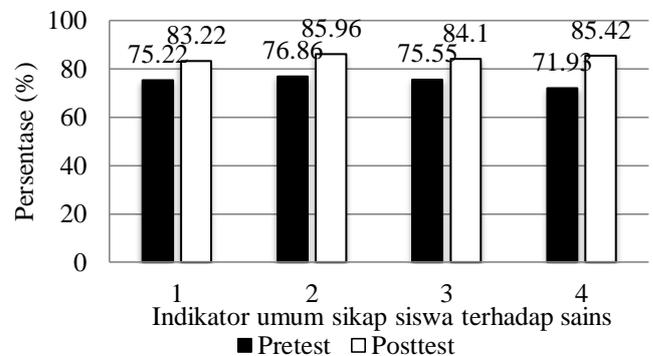
Model pembelajaran berbasis proyek memberikan pengetahuan kepada siswa dengan menggunakan metode ilmiah layaknya seorang ilmuwan dalam melaksanakan suatu proyek atau pengamatan. Aktivitas-aktivitas dalam pembelajaran proyek seperti merumuskan masalah, menentukan langkah kerja, menentukan alat dan bahan yang diperlukan selama proyek, melakukan penyelidikan, membuat produk dari sebuah proyek, mempresentasikan atau mengomunikasikan hasil proyek dan produk, melakukan diskusi kelompok serta pengejaan tugas-tugas portofolio untuk menunjang pengembangan kognitif siswa akan mampu meningkatkan sikap positif siswa terkait pembelajaran dan sikap sains.

Capaian Sikap Siswa terhadap Sains pada Setiap Indikator

Berdasarkan PISA 2006, dimensi sikap siswa terhadap sains memiliki empat indikator umum yang kemudian dikembangkan menjadi beberapa indikator khusus. Setiap indikator dibuat beberapa pernyataan berupa pernyataan positif dan negatif yang mampu mengungkap sikap siswa terhadap sains yang berkaitan dengan materi Angiospermae. Gambar 3 berikut menyajikan persentase capaian setiap indikator sikap siswa terhadap sains.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pada umumnya di setiap indikator sikap siswa terhadap sains mengalami

peningkatan, dimana nilai *posttest* lebih tinggi dari nilai *pretest*. Peningkatan sikap siswa terhadap sains dapat terjadi karena tidak lepas dari diimplementasikannya indikator-indikator sikap terhadap sains dalam pembelajaran berbasis proyek, seperti dukungan terhadap inkuiri ilmiah, keyakinan diri sebagai pembelajar sains, ketertarikan terhadap sains, dan tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan.



Keterangan Indikator:

1. Dukungan terhadap inkuiri ilmiah
2. Keyakinan diri sebagai pembelajar sains
3. Ketertarikan terhadap sains
4. Tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan

Gambar 3. Grafik Persentase Capaian Setiap Indikator Sikap Siswa terhadap Sains

Gambar 3 menunjukkan peningkatan nilai sikap siswa terhadap sains secara keseluruhan yang diinterpretasikan ke dalam kategori sedang (Hake, 1999). Peningkatan nilai yang termasuk ke dalam kategori sedang ini terlihat pula dalam peningkatan nilai di setiap indikator sikap siswa terhadap sains. Berikut disajikan rekapitulasi *N-gain* dari setiap indikator sikap siswa terhadap sains pada Tabel 6 yang menunjukkan semua indikator memiliki nilai *N-gain* pada kategori sedang.

Tabel 6. Rekapitulasi *N-gain* Setiap Indikator Sikap Siswa terhadap Sains

Indikator	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>	Kategori
Dukungan terhadap inkuiri ilmiah	75,22	83,22	0,32	Sedang
Keyakinan diri sebagai pembelajar sains	76,86	85,96	0,39	Sedang
Ketertarikan terhadap sains	75,55	84,10	0,35	Sedang
Tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan	71,93	85,42	0,48	Sedang

Tabel 7. Rekapitulasi Uji Korelasi Nilai Portofolio dengan Nilai Penguasaan Konsep

Uji Statistik	Nilai	Keterangan
<i>Sig. 2 Tailed</i>	0,000	Nilai signifikansi < 0,05 berarti terdapat korelasi yang signifikan (H_0 ditolak)
<i>Kendall's tau-b Correlation</i>	0,612	Korelasi Kuat

Keterangan:

H_0 : Tidak ada korelasi secara signifikan antara penguasaan konsep dengan sikap siswa terhadap sains

H_1 : Ada korelasi secara signifikan antara penguasaan konsep dengan sikap siswa terhadap sains

Tabel 6 menunjukkan rekapitulasi *N-gain* sikap siswa terhadap sains pada setiap indikator. Seluruh indikator menunjukkan nilai *N-gain* dalam kategori sedang. Nilai *N-gain* tertinggi didapat oleh indikator tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan dengan nilai *N-gain* 0,48. Hal ini sangat sesuai dengan tema besar proyek yang dilakukan yaitu *Save Our Plant*. Proyek utama yang menjadi inti kegiatan pembelajaran ini adalah untuk menjaga kelestarian dari tumbuhan yang ada di sekitar kita.

Indikator tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan ini cukup menjadi dominan karena pada dasarnya hal ini merupakan tujuan utama dari kegiatan proyek yang dilakukan oleh siswa, yakni siswa dapat mengenal tumbuhan dan mampu menjaga dan merawatnya. Dalam proyek pembuatan *booklet*, semua kelompok ditekankan untuk membahas mengenai cara pembudidayaan tanaman tersebut agar mereka paham cara menanam serta perawatannya. Hal ini diperkuat oleh pernyataan yang dipaparkan OECD (2010) bahwa indikator tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan ini mencakup indikator khusus yaitu siswa mampu menunjukkan rasa bertanggung jawab personal untuk memelihara lingkungan, menunjukkan perhatian terhadap konsekuensi aktivitas manusia terhadap lingkungan, serta menunjukkan keinginan untuk mengambil bagian dalam aktivitas pemeliharaan sumber daya alam.

Korelasi Antara Penguasaan Konsep dengan Sikap Siswa terhadap Sains

Model pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio telah terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap capaian nilai penguasaan konsep dan sikap siswa terhadap sains. Hal ini telah teruji secara statistika, dan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dilihat berdasarkan dari nilai *pretest* dan *posttest*. Setelah diketahui adanya pengaruh, selanjutnya dilakukan pengujian korelasi atau hubungan antara dua variabel, yaitu penguasaan konsep dengan sikap siswa terhadap sains. Tabel 7 berikut menyajikan data hasil pengolahan secara statistik dengan menggunakan software SPSS 16.0.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa setelah dilakukan uji korelasi, hubungan antara capaian nilai penguasaan konsep dan nilai sikap siswa terhadap sains

memiliki nilai signifikansi 0,000. Kriteria pengujian dalam uji korelasi ini adalah H_0 diterima jika signifikansi > 0,05 atau H_0 ditolak jika signifikansi < 0,05. Nilai signifikansi korelasi ini lebih kecil dibandingkan dengan 0,05. Hal ini berarti H_0 ditolak dan terdapat korelasi yang signifikan antara nilai portofolio dengan nilai penguasaan konsep. Selanjutnya berdasarkan uji Kendall's tau-b Correlation didapat nilai korelasi sebesar 0,612. Menurut Sugiyono (2007) nilai ini masuk ke dalam kategori bahwa kedua variabel tersebut memiliki korelasi kuat.

Kegiatan PjBL dengan tahapan-tahapan yang dapat lebih mendekatkan siswa terhadap kegiatan sains, mampu mempengaruhi pandangan siswa terhadap sains. Kegiatan pengerjaan proyek yang erat kaitannya dengan mengenal jenis tumbuhan, morfologi tumbuhan, mengenal manfaat serta cara budidayanya, dapat memberikan banyak pengalaman serta pengetahuan baru bagi siswa. Pengalaman belajar ini tentu dapat mempengaruhi sikap siswa terhadap sains. Selain itu, tugas-tugas portofolio yang diberikan kepada siswa, dapat menambah wawasan siswa serta dapat melihat perkembangan konsep siswa yang telah didapat.

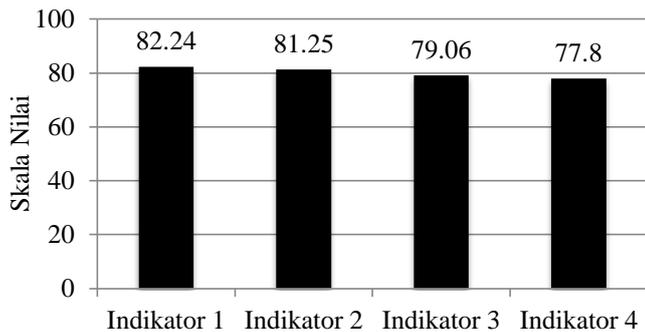
Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Portofolio

Data respon siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek diperoleh dari angket yang diberikan kepada siswa setelah melaksanakan pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio. Angket terdiri dari empat indikator, dan menunjukkan respon atau tanggapan seluruh siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Gambar 4 berikut menyajikan grafik persentase hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio.

Gambar 4 di atas menunjukkan grafik persentase hasil respon siswa terhadap kegiatan PjBL dengan portofolio yang telah dilakukan. Berdasarkan grafik tersebut, indikator 1 menempati urutan paling tinggi dibandingkan dengan indikator lain dengan nilai persentase 82,24%. Indikator ini menjelaskan respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran proyek dan kaitannya dengan sikap siswa terhadap sains. Pada posisi kedua terdapat indikator 2 dengan persentase nilai 81,25%. Indikator ini menjelaskan respon siswa terhadap penguasaan konsep Angiospermae

melalui pembelajaran berbasis proyek. Pada peringkat selanjutnya adalah indikator 3 dengan persentase nilai 79,06%. Indikator ini menjelaskan respon siswa mengenai aktivitas pembelajaran proyek yang dilakukan. Posisi terakhir terdapat indikator 4 dengan persentase nilai 77,8%. Indikator ini menjelaskan respon siswa terhadap penerapan portofolio dalam pembelajaran berbasis proyek.

Berdasarkan nilai yang telah dipaparkan dalam grafik pada Gambar 4, seluruh indikator berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran berbasis proyek secara keseluruhan sudah baik.



Keterangan:

- Indikator 1 = Mengetahui respon siswa mengenai kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan kaitannya dengan sikap sains siswa
- Indikator 2 = Mengetahui respon siswa terhadap penguasaan konsep materi Angiospermae dengan kegiatan pembelajaran berbasis proyek
- Indikator 3 = Mengetahui respon siswa tentang aktivitas pembelajaran berbasis proyek
- Indikator 4 = Mengetahui respon siswa tentang pelaksanaan pembelajaran biologi dengan penerapan portofolio dalam pembelajaran berbasis proyek

Gambar 4. Grafik Hasil Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Portofolio

Pada indikator 4 dengan respon dari siswa yang berada pada kategori cukup memiliki pernyataan tugas portofolio dalam pembelajaran berbasis proyek sangat menyita waktu belajar saya dan saya tidak menyukai kegiatan pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan portofolio. Dua pernyataan tersebut merupakan jenis pernyataan negatif pada indikator 4. Indikator ini berada pada kategori cukup bisa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah hal yang dirasakan dan didapatkan langsung oleh peneliti dimana siswa ketika kegiatan pembelajaran berbasis proyek ada yang mengeluh bahwa tugasnya terlalu banyak. Respon ini muncul karena selama pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, disamping mengerjakan proyek utama, siswa juga mengerjakan beberapa tugas portofolio. Jadwal belajar di kelas menjadi lebih lama sehingga menyita waktu istirahat mereka. Termasuk dalam melaksanakan presentasi di luar jam pelajaran yang seharusnya dan menggunakan jam setelah pulang sekolah. Hal ini menjadi salah satu kelemahan pembelajaran berbasis proyek seperti yang telah disebutkan dalam Kemendikbud (2013) adalah memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah maupun untuk keterlaksanaan proyek secara keseluruhan.

Pada indikator pertama, 82,24% siswa memberikan respon positif bahwa model pembelajaran berbasis proyek memengaruhi sikap siswa terhadap sains, yaitu dengan mampunya siswa memberikan argumentasi ilmiah terhadap ciri umum tumbuhan Angiospermae serta mampu mengambil kesimpulan secara logis dan cermat.

Untuk indikator kedua yaitu mengetahui respon siswa terhadap penguasaan konsep materi Angiospermae dengan kegiatan pembelajaran berbasis proyek, sebanyak 81,25% siswa memberikan respon yang baik. Indikator ini mengungkap respon siswa mengenai penguasaan konsep materi Angiospermae dengan kegiatan pembelajaran berbasis proyek. Hal ini mendapatkan respon yang baik dimana respon ini juga sejalan dengan capaian penguasaan konsep siswa dengan adanya peningkatan yang signifikan setelah dilaksanakannya PjBL dengan portofolio ini. Untuk indikator ketiga yaitu mengetahui respon siswa tentang aktivitas pembelajaran berbasis proyek, sebanyak 79,06% siswa memberikan respon positif. Sebagian besar siswa sependapat jika belajar melalui model pembelajaran berbasis proyek menjadikan mereka lebih aktif dalam menyampaikan pertanyaan dan pendapat terkait materi yang belum mereka pahami serta melatih siswa untuk bisa bekerja dalam tim. Selain itu, indikator ini juga menunjukkan bahwa siswa merasa lebih bertanggung jawab dalam mengerjakan pekerjaan mereka.

Indikator terakhir yaitu mengetahui respon siswa tentang pelaksanaan pembelajaran biologi dengan penerapan asesmen portofolio dalam pembelajaran berbasis proyek, sebanyak 77,8% siswa memberikan respon yang baik. Untuk pernyataan positif pada indikator ini, sebanyak 83,22% memberikan respon yang baik bahwa tugas portofolio yang mereka dapatkan, memudahkan mereka untuk mengumpulkan dan memperoleh informasi untuk menunjang pengerjaan proyek. Pada indikator keempat dengan pernyataan negatif, siswa memberikan respon sebesar 72,37% yang termasuk ke dalam kategori cukup. Hal ini menggambarkan respon siswa bahwa tugas portofolio dalam pembelajaran berbasis proyek memang memudahkan siswa dalam memperoleh informasi dan memudahkan pengerjaan proyek, namun hal ini cukup menyita waktu siswa.

4. SIMPULAN

PjBL dengan portofolio secara signifikan mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi Angiospermae. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas sampel. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan penguasaan konsep yang diperoleh siswa termasuk ke dalam kategori sedang. Selain memengaruhi tingkat penguasaan konsep siswa, PjBL dengan portofolio dapat meningkatkan sikap siswa terhadap sains secara signifikan. Berdasarkan hasil penelitian, capaian nilai sikap siswa terhadap sains termasuk dalam kategori sedang. Selain itu, setelah dilakukan uji korelasi didapatkan bahwa nilai penguasaan konsep dengan sikap siswa terhadap sains memiliki hubungan atau korelasi yang kuat. Hasil pengolahan nilai angket respon siswa terhadap kegiatan PjBL dengan portofolio diperoleh 79,09% siswa memberikan respon

dalam kategori baik. Dalam setiap indikator, didapatkan nilai dengan kategori baik. Berdasarkan perhitungan angket respon siswa ini, dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan respon yang baik terhadap kegiatan PjBL dengan portofolio. Dikarenakan waktu yang sangat terbatas, sebaiknya pengajar mampu menyesuaikan tugas proyek dengan portofolio yang disesuaikan dengan waktu pelaksanaan pembelajaran. Karena yang menjadi alasan utama dalam kegiatan pembelajaran ini adalah waktu yang terbatas, sehingga harus disesuaikan setiap komponen ajarnya, seperti jenis proyek dan jenis portofolio yang digunakan.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ariyani, V. (2011). Pembentukan Portofolio Optimal pada Perusahaan Keuangan di BEI. *Jurnal Riset Manajemen dan Akuntansi*. 20(1).
- Cahyanti, S. (2010). *Karakteristik Pembelajaran Biologi*. [Online]. Tersedia: <https://bit.ly/2IhtUeX>. html [10 Oktober 2014].
- Farida, I. (2014). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Literasi Sains Siswa SMA Kelas X*. Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia: <https://bit.ly/2xGZPBi> [23 April 2015].
- Herdiani, A. (2013). *Pengaruh Pembelajaran Inquiry Lesson Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains dan Sikap Ilmiah Siswa SMP Pada Materi Fotosintesis*. Skripsi Sarjana pada FPMIPA UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Kemendikbud. (2013). *Materi Sosialisasi Kurikulum 2013 (Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran)*. [Online]. Tersedia: <https://bit.ly/2IhuAB1> [20 April 2015].
- Lan, B. (2011). Design Projects in First-Year Physics. *Latin American Journal Physic Education*. 5(3).
- Movahedzadeh, F., Patwell, R., & Gonzales, T. (2011). Project-based learning to promote effective learning in Biotechnology courses. *Journal of Research in Science Teaching*. 2012(10), 1 – 8.
- OECD. (2010). *The Programme for International Students Assessment (PISA)*. [Online]. Tersedia: <http://www.oecd.org/pisa/> [10 Oktober 2014].
- Popham, W.J. (2011). *Classroom Assessment What Teachers Need to Know*. Boston: Pearson.
- Purwanto. (2006). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.
- Puskur Kemendikbud. (2013). *Silabus Kurikulum 2013*. [Online]. Tersedia: <https://bit.ly/2QUck4u> [21 April 2015].
- Rahmadani, S. (2012). *Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa SMK pada Pemisahan Campuran*. Masters Thesis, UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Renata, H. (2008). *Effective Teaching Methods Project-based Learning in Physic*. US-China Education Review. [Online]. Tersedia: <https://bit.ly/2QUcr6u> [12 Februari 2015].
- Sugiyono. (2007). *Interpretasi Koefisien Korelasi*. Jakarta: Alfabeta.
- Sumaya. (2004). *Penguasaan Konsep dalam Pembelajaran Pakem*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Tenth, E.T. (2013). *Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Portofolio untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Tesis Magister pada FPMIPA UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Tseng, K.H & Chang, C.C. (2011). Using a Web-Based Portfolio Assessment System to Elevate Project-Based Learning Performances. *Interactive Learning Environments*. 2011(19), 211 – 230.