



## ENVIRONMENTAL CONCEPT BASED PjBL (PROJECT BASED LEARNING) MODELS TO INCREASE THE OBSERVATION SKILLS OF VII GRADE STUDENTS AT SMPN 1 JENANGAN PONOROGO

Rahmawati, N.A.<sup>1</sup>, Fauziah, H.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ponorogo

E-mail : [nadiaauliarahmaw@gmail.com](mailto:nadiaauliarahmaw@gmail.com) dan [haninhusein@gmail.com](mailto:haninhusein@gmail.com)

### ABSTRACT

*The purpose of this research is to determine the effect of environmental concept based PjBL (Project Based Learning) models to the observation skills of VII grade students at SMPN 1 Jenangan. This research was quantitative descriptive by Nonequivalent Control Group Design. The samples of this research were VII C (experimental) and VII D class (control) with a total 50 students. The instrument of this research was essay test. Essay test was applied before and after implementation of environmental concept based PjBL model. Data were analyzed by t-test using software minitab. The result showed that the P-value was 0,000; due to P-value less than 0.05, so  $H_0$  was rejected. It means that, there was a significant difference between the student observation skills that use environmental concept based PjBL (Project Based Learning) models with the student observation skills that PBL (Problem Based Learning) model at SMPN 1 Jenangan.*

**Key words:** *Environmental, observation skills, PjBL, science.*

### PENDAHULUAN

Di Indonesia, sains diajarkan pada setiap jenjang sekolah mulai pada jenjang pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas

(SMA) dengan istilah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berarti ilmu pengetahuan yang mempelajari suatu gejala-gejala alam. IPA merupakan ilmu yang sangat luas integrasinya dalam kehidupan terutama di bidang pendidikan dan teknologi yang

berkembang semakin pesat. Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang kompleks dengan mengutamakan Keterampilan Proses Sains (KPS) yang harus dimiliki setiap peserta didik.

Keterampilan Proses Sains (KPS) peserta didik merupakan keterampilan yang telah dibedakan menjadi keterampilan proses dasar (melakukan pengamatan, melakukan penggolongan, mengukur, mengomunikasikan, interpretasi data, memprediksi, mengoperasikan alat, melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan) dan keterampilan proses terpadu (menentukan rumusan masalah, identifikasi antar variabel, mendeskripsikan kaitan variabel-variabel, melakukan definisi dari variabel, menggali dan menyajikan data, melakukan analisis data, menentukan hipotesis, merancang penelitian serta melaksanakan penyelidikan) (Dhahar, 1985). Melakukan pengamatan, merupakan kegiatan dasar dan pondasi yang harus dimiliki adalah konsep/teori sains. Dalam melakukan kegiatan pengamatan peserta didik haruslah memiliki keterampilan observasi yang mendalam.

Keterampilan observasi merupakan seperangkat keterampilan untuk melakukan kegiatan pengamatan dengan menggunakan panca indera secara optimal dalam menggali dan mendapatkan data serta informasi dalam mengamati suatu objek secara langsung di alam maupun secara tidak langsung. Observasi diartikan sebagai melihat fenomena, sedangkan observasi ilmiah yakni memperluas pada penjelasan antara teori yang berkaitan dengan fenomena yang diamati, sehingga saat pelaksanaannya membutuhkan keterampilan menggali dan menafsirkan data yang terkumpul (Jings, 1997).

Namun kenyataannya, kemampuan peserta didik dalam bidang keterampilan

observasi pada mata pelajaran IPA belum mencapai standar yang diharapkan. Hal tersebut dibuktikan dengan rendahnya nilai dari tingkat keterampilan proses terutama dalam hal keterampilan observasi yang dimiliki peserta didik terhadap pembelajaran IPA itu sendiri. Rendahnya tingkat keterampilan observasi yang dimiliki, dapat disebabkan karena proses pembelajaran di sekolah yang masih tergolong kurang dalam latihan mengobservasi, kurangnya pemahaman konsep secara teori maupun secara nyata, seperti observasi dan praktikum. Selain itu juga disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan belum mendukung kemampuan observasi siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan observasi siswa yaitu model PjBL (*Project Based Learning*).

Model PjBL (*Project Based Learning*) merupakan model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan proyek (Afriana, 2016). Tujuan penerapan PjBL adalah peserta didik dapat dan mampu untuk menerapkan konsep dan teori dari materi IPA dalam suatu proyek sebagai unjuk kerja dalam implementasinya pada kehidupan sehari-hari (Waras, 2008). Dalam hal ini, untuk menerapkan PjBL maka diperlukan keterampilan proses peserta didik terutama keterampilan observasi yang mumpuni, guna menunjang kinerja yang akan dilakukan dalam perwujudan suatu proyek berwawasan lingkungan.

Pendidikan berwawasan lingkungan merupakan pendidikan yang mengajarkan kepada masyarakat tentang segala sesuatu yang menyangkut pentingnya menjaga kelestarian lingkungan (UU Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2009). Berbagai upaya dan penanganan masalah lingkungan harus diajarkan untuk menanggulangi kerusakan lingkungan yang semakin lama semakin meningkat.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 Jenangan,

diketahui bahwa kemampuan observasi peserta didik masih rendah. Hal ini berdasarkan hasil tes terhadap indikator kemampuan observasi yakni menggunakan sebanyak mungkin indera memiliki kategori kurang dengan hasil 2,875; indikator mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan memiliki kategori kurang baik dengan hasil 2,375 dari standar yang telah ditentukan yakni  $> 3,2$ . Rendahnya nilai kemampuan observasi peserta didik model pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi, dan jarang melakukan praktikum. Hal tersebut mempengaruhi kualitas pemahaman yang berdampak pada hasil belajar peserta didik. Model PjBL berwawasan lingkungan merupakan pembelajaran yang menerapkan praktikum sebagai kinerja yang berorientasi pada proyek berwawasan lingkungan. Sehingga dapat meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa dalam proses belajar. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan observasi antara peserta didik yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Variabel dalam penelitian ini adalah model PjBL berwawasan lingkungan (x) dan keterampilan observasi peserta didik (y). Sampel pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D sebagai kelas kontrol yang seluruhnya berjumlah 50 peserta didik. Sampel diambil secara random. Indikator keterampilan observasi yang digunakan ada empat yaitu 1) melakukan persiapan alat dan bahan; 2) menggunakan sebanyak mungkin

indra dengan maksimal; 3) menemukan dan menggunakan fakta yang relevan; 4) melakukan penarikan kesimpulan

**Tabel 1.** Design Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

| Kelas      | <i>Pre Test</i> | Perlakuan | <i>Post Test</i> |
|------------|-----------------|-----------|------------------|
| Eksperimen | O <sub>1</sub>  | X         | O <sub>2</sub>   |
| Kontrol    | O <sub>3</sub>  | -         | O <sub>4</sub>   |

Keterangan :

O<sub>1</sub> = *Pre test* (tes awal) yang diberikan sebelum perlakuan pada kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = *Post test* (tes akhir) yang diberikan setelah penerapan perlakuan pada kelas eksperimen

O<sub>3</sub> = *Pre test* (tes awal) yang diberikan sebelum perlakuan pada kelas kontrol

O<sub>4</sub> = *Post test* (tes akhir) yang diberikan setelah penerapan perlakuan pada kelas kontrol

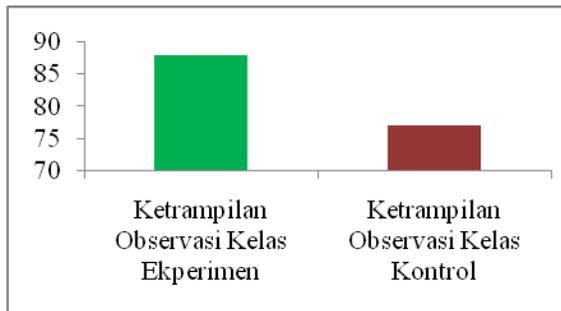
Prosedur penelitian ini dimulai dengan memberikan soal *pre test* kepada peserta didik kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui keterampilan observasi sebelum diberikan perlakuan. Setelah dilakukannya *pre test* kemudian peneliti menerapkan pembelajaran menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) pada kelas kontrol. Setelah diterapkannya model pembelajaran tersebut peserta didik diberikan soal *post test* untuk mengetahui perbedaan keterampilan observasi peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol.

Setelah mendapatkan hasil penelitian kemudian data dianalisis dengan menggunakan uji t dengan bantuan software minitab. Uji t yang digunakan ada dua yaitu *t two-tailed* dan uji *t one-tailed*. Uji *t two-tailed* digunakan untuk mengetahui apakah

ada perbedaan keterampilan observasi antara peserta didik yang menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan (eksperimen) dengan peserta didik yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) (kontrol) di SMPN 1 Jenangan. Jika  $H_0$  ditolak kemudian dilanjutkan dengan uji  $t$  *one-tailed*. Uji  $t$  *one-tailed* digunakan untuk mengetahui mana yang lebih baik antara keterampilan observasi peserta didik yang menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan (eksperimen) dengan peserta didik yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) (kontrol) di SMPN 1 Jenangan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

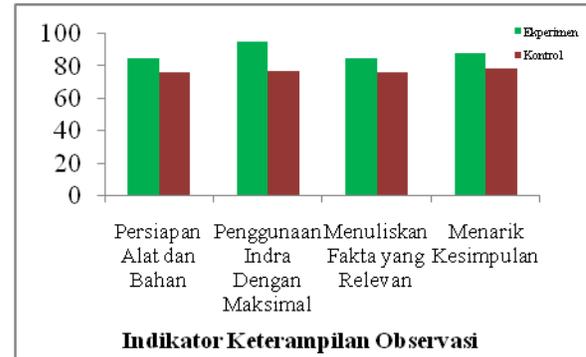
Berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa nilai rata-rata keterampilan observasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (Gambar 1). Nilai rata-rata keterampilan observasi kelas eksperimen sebesar 88 sedangkan kelas kontrol sebesar 77.



**Gambar 1.** Perbandingan Nilai Rata-rata Nilai Keterampilan Observasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Keterampilan observasi peserta didik dibangun berdasarkan empat indikator yaitu menyiapkan alat dan bahan, menggunakan indera dengan maksimal, menulis fakta yang relevan dan menarik kesimpulan. Nilai masing-masing indikator keterampilan

observasi kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada gambar 2.



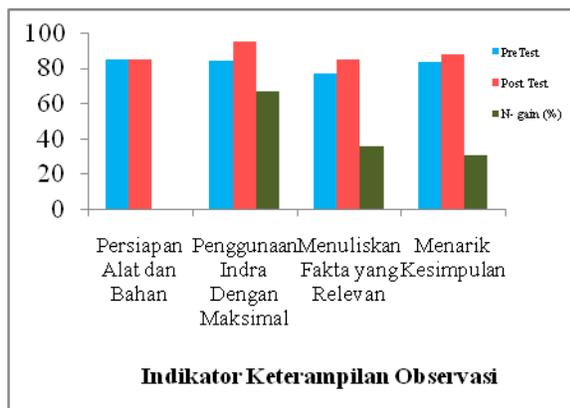
**Gambar 2.** Hasil Analisis Indikator Keterampilan Observasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa nilai semua indikator keterampilan observasi kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai kelas kontrol. Nilai tertinggi untuk kelas eksperimen terdapat pada indikator penggunaan indera dengan maksimal dengan nilai sebesar 95, sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada indikator menuliskan fakta yang relevan dengan nilai sebesar 85 dan persiapan alat dan bahan dengan nilai sebesar 88. Untuk kelas kontrol nilai tertinggi terdapat pada indikator menarik kesimpulan dengan nilai sebesar 79, sedangkan nilai terendah terdapat pada indikator persiapan alat dan bahan dengan nilai sebesar 76 dan menuliskan fakta yang relevan dengan nilai sebesar 76.

Untuk mengukur peningkatan keterampilan observasi peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan yang telah diterapkan pada kelas eksperimen, maka dilakukan perhitungan *N-gain* dengan rumus sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{nilai post test} - \text{pre test}}{\text{nilai ideal} - \text{nilai pre test}}$$

Setelah dilakukan perhitungan N-gain, diperoleh hasil sebagai berikut:



**Gambar 3.** N-gain Keterampilan Observasi Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar di atas diketahui bahwa keempat indikator keterampilan observasi peserta didik kelas VII Reguler di SMPN 1 Jenangan pada mata pelajaran IPA meningkat setelah diterapkan pembelajaran dengan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan. Nilai N-gain indikator menyiapkan alat dan bahan sebesar 0,00 dengan kategori tidak terjadi perubahan, hal ini karena semua siswa sudah mengenal alat dan bisa menyiapkan peralatan praktikum dengan baik, nilai N-gain indikator penggunaan indra dengan maksimal sebesar 66,67 dengan kategori sedang, nilai N-gain indikator menuliskan fakta yang relevan sebesar 35,29 dengan kategori sedang, dan nilai N-gain indikator menarik kesimpulan sebesar 30,77 dengan kategori sedang. Berdasarkan uraian di atas diketahui bahwa nilai rata-rata N-gain seluruh indikator keterampilan observasi sebesar 33,18 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan observasi peserta

didik kelas VII reguler pada mata pelajaran IPA di SMPN 1 Jenangan.

**Tabel 2.** Indeks Kategori N-gain Ternormalisasi (Nismalasari, 2016)

| Nilai Gain             | Kategori                  |
|------------------------|---------------------------|
| $0,70 \leq g \leq 100$ | Tinggi                    |
| $0,30 \leq g < 0,70$   | Sedang                    |
| $0,00 < g < 0,30$      | Rendah                    |
| $g = 0,00$             | Tidak terjadi peningkatan |
| $-1,00 \leq g < 0,00$  | Terjadi penurunan         |

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai rata-rata ketrampilan observasi kelas eksperimen sebesar 88 dan kelas kontrol sebesar 77. Hasil ini menunjukkan bahwa keterampilan observasi peserta didik yang menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan (eksperimen) dengan peserta didik yang menggunakan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) (kontrol) memiliki perbedaan.

Hasil ini diperkuat dengan dengan hasil uji *t* (*two-tailed*) yang menunjukkan bahwa *P-Value* sebesar 0,000. Karena *P-Value* kelas eksperimen dan kontrol tersebut kurang dari 0,05, maka  $H_0$  di tolak. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada keterampilan observasi antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan (eksperimen) dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran model PBL (*Problem Based Learning*) (kontrol). Berdasarkan hasil *t* (*one-tailed*) maka diketahui *P-Value* sebesar 0,000. Karena nilai *P-Value* kelas eksperimen dan kontrol tersebut kurang dari 0,05, maka  $H_0$  di tolak. Hal ini menunjukkan keterampilan observasi antara peserta didik yang menggunakan pembelajaran model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan (eksperimen) lebih baik dibandingkan

dengan keterampilan observasi peserta didik yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) (kontrol).

Pembelajaran menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan dapat meningkatkan keterampilan observasi peserta didik, karena peserta didik diajak untuk terlibat secara langsung dalam pengamatan proyek berwawasan lingkungan untuk memahami contoh nyata dari materi yang dipelajari, maka peserta didik lebih senang, termotivasi, terlibat aktif, memiliki rasa keingintahuan yang tinggi, berpikir kritis, dapat mengaitkan fakta dan teori yang relevan dalam mengikuti kegiatan belajar sehingga mereka mudah dalam menyerap materi yang disampaikan pada saat pembelajaran. Hal ini pada akhirnya meningkatkan pemahaman materi dan motivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, sehingga keterampilan observasi peserta didik menjadi lebih baik. Menurut Santi dalam Yulita dkk (2016) pembelajaran dengan model *Project Based Learning* membantu siswa dalam belajar : 1) pengetahuan dan keterampilan yang kokoh dan bermakna (*meaningfull-use*) yang dibangun melalui tugas-tugas dan suatu kinerja; 2) memperluas pengetahuan melalui kinerja yang didukung oleh proses kegiatan belajar melakukan perencanaan (*designing*) atau investigasi yang *opened* dengan hasil yang tidak ditetapkan jawabannya oleh prespektif tertentu; 3) membangun pengetahuan melalui pengalaman dunia nyata dan negosiasi kognitif antar personal yang berlangsung pada saat kinerja. Sedangkan menurut Yulita dkk (2016). pembelajaran dengan model PjBL berwawasan lingkungan merupakan pembelajaran yang merujuk pada lingkungan guna membantu peserta didik merancang proses untuk menentukan sebuah hasil, melatih peserta didik untuk bertanggungjawab dalam mengelola

informasi yang dilakukan pada sebuah proyek, menghasilkan sebuah produk nyata hasil peserta didik yang kemudian dapat diterapkan dalam kehidupan (Yulita dkk, 2016).

Pembelajaran menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan dapat meningkatkan keterampilan observasi peserta didik dikarenakan peserta didik lebih aktif dan termotivasi untuk mengikuti pembelajaran, sehingga mereka lebih percaya diri dalam melakukan pengamatan proyek berwawasan lingkungan pada saat pembelajaran. Selain itu, peserta didik merasa senang, karena pembelajaran tidak hanya membahas teori saja, tetapi mereka terlibat langsung dalam mengamati suatu objek berupa proyek berwawasan lingkungan, sehingga mereka dapat menemukan temuan yang relevan terkait dengan materi pembelajaran. Hal ini membuat peserta didik tidak merasa bosan selama kegiatan belajar dan lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Dengan pemahaman materi yang baik maka keterampilan observasi peserta didik dapat meningkat, sehingga hasil belajar peserta didik juga dapat ditingkatkan. Hal tersebut sesuai dengan *National Research Council* bahwa dalam proses pembelajaran IPA peserta didik diajak lebih aktif dalam belajar dan melakukan sesuatu bukan hanya guru yang memberikan materi kepada peserta didik (Budiyono, 2016).

Faktor-faktor yang dapat meningkatkan keterampilan observasi diantaranya peserta didik harus memiliki motivasi belajar observasi, senang dalam kegiatan belajar pengamatan, aktif sehingga memiliki rasa keingintahuan yang tinggi, berpikir kritis, pemahaman materi pada pengetahuan awal secara maksimal, pengalaman awal dalam pengamatan, alat dan bahan pengamatan yang lengkap dan memadai, rasa percaya diri yang dari dalam diri peserta didik setelah penerapan

pembelajaran menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan (Lestari, 2017). Berdasarkan uraian di atas diketahui bahwa pembelajaran menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan dapat meningkatkan keterampilan observasi peserta didik kelas VII reguler pada mata pelajaran IPA.

Hasil penelitian ini juga sejalan penelitian yang dilakukan oleh Umara dkk (2016) dalam Batudoka (2014), hasil penelitian menunjukkan bahwa Model PjBL (*Project Based Learning*) pada konsep pencemaran dan kerusakan lingkungan dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang di dalamnya terdapat keterampilan observasi ditunjukkan dengan nilai post test kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata keterampilan observasi sebesar 91 dalam kategori sangat tinggi. Hal demikian terjadi karena dalam pembelajaran tersebut peserta didik diminta untuk menunjukkan keterampilan-keterampilan yang mereka miliki dalam mengobservasi, berkomunikasi, bertanya, berhipotesis, memprediksi, mengklasifikasi, menyimpulkan, menerapkan konsep dan melakukan percobaan terhadap fenomena yang terjadi di sekeliling mereka.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Nawawi dkk (2017) dalam Batudoka (2014) menunjukkan hasil bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains yang di dalamnya terdapat ketrampilan observasi peserta didik, hal tersebut dibuktikan dengan perolehan presentase ketuntasan keterampilan observasi pada kelas eksperimen sebesar 97,5 %, sedangkan skor rata-ratanya sebesar 2,87 dengan kriteria baik lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yakni sebesar 1,73 dengan kriteria cukup. Hal tersebut terjadi karena pada pembelajaran peserta didik diarahkan untuk merangkai suatu

proyek berdasarkan pengetahuan dan kemampuan yang telah mereka siapkan dengan maksimal guna mencari suatu fakta dengan kontribusi seutuhnya dan secara langsung. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Batudoka (2014) menunjukkan bahwa penguasaan materi pada siswa tidak lepas dari besarnya keterlibatan dan keaktifan siswa itu sendiri dalam mencari, menemukan dan menggali pengetahuannya sendiri, hal tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang di dalamnya terdapat ketrampilan observasi peserta didik.

Melalui hasil penelitian ini, maka dapat dilihat bahwa kelebihan pembelajaran menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan diantaranya dapat memeperkuat ingatan peserta didik karena menyaksikan fakta dan mengaitkan teori secara langsung, memberikan wawasan yang lebih luas mengenai materi pembelajaran yang diterapkan, serta membuat suasana belajar menjadi asik dan menyenangkan. Sedangkan kelemahan yang ditemukan pada pembelajaran menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan yaitu kurang terlaksananya pembelajaran jika alat dan bahan tidak memenuhi atau terbatas, memerlukan persiapan baik pengetahuan maupun kemampuan yang mumpuni serta dalam penerapannya memerlukan waktu yang cukup lama. Namun demikian, dalam artikel Widodo (2014) mengenai implementasi PjBL guna membangun *4C Skills* (*critical thinking*, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas) peserta didik dalam seminar menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang sudah banyak di terapkan di luar negeri dan dikembangkan di negara-negara maju seperti Amerika Serikat. Pembelajaran menggunakan model PjBL memberikan peluang bagi peserta didik untuk

mempelajari konsep sains secara mendalam sekaligus *21<sup>st</sup> Century Skills* karena peserta didik dapat terlibat secara langsung dalam praktikum proyek yang telah direncanakan dengan tepat. Berdasarkan penjelasan tersebut mengenai kebijakan kependidikan IPA, model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan seharusnya dianjurkan untuk digunakan dalam pembelajaran IPA dengan anjuran minimal atau maksimal penerapan yang telah ditetapkan (Setiyo, 2014).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa keterampilan observasi peserta didik yang menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) berwawasan lingkungan (eksperimen) lebih baik dibandingkan dengan keterampilan observasi peserta didik yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) (kontrol).

### DAFTAR PUSTAKA

- Ai H.R. dan Poppy A. 2017. Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pesona Dasar*. 5.2
- Andrian G.W., dkk. 2017. Keefektifan Model Project Based Learning Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA. *Journal of Primary Education*, 6.2.
- Astuti, Yuli. 2019. Improving Grade 9 Science Process Skills Of SMPN 5 Probolinggo Using Discovery Learning Model. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. 4.1
- Batudoka, Hartati Dj. 2016. Penerapan Pengamatan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA di Kelas IV SDN 2 Labuan Lobo Kecamatan Ogodeide Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. 4. <http://media.neliti.com>
- Budiyono, Agus. 2016. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Argument Based Science Inquiry (ABSI) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berargumentasi Siswa SMA. *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan dan Sains*.1.
- Emi S., dkk. 2018. Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) dengan Model Predict Observe and Explain (POE) pada Materi Energi. *Jurnal STKIP Singkawang*.1.2.
- Fauzia, Iva Siti, dkk. 2018. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Dengan Portofolio Terhadap Penguasaan Konsep Agiospermae dan Sikap Siswa SMA Terhadap Sains. *Indonesian Journal of Biology Education*.1
- Gusdiantini, L., Aeni, A.N., dan Jayadinata, A.K. 2017. Pengembangan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Pada Materi Gaya Gesek Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Pena Ilmiah*. 2.1
- Hall, Nancy. 2016. Teaching Observation Skills: A Survey of CSD Program Practices. *Journal In Communication Science and Disorders*.43
- Lestari, Umi dkk. 2017. Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi Pada Kegiatan Praktikum Fisika Dasar 1. *Artikel Edu Fisika*.
- Nismalasari, dkk. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis. *Jurnal EduSains*, 4.
- Utari, dkk. 2016. Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran

Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5.

Widodo, Setiyo W. 2014. Implementasi Model Project-Based Learning (PJBL) Dalam Pembelajaran Sains untuk Memebangun 4CS Skills Peserta Didik Sebagai Bekal Dalam Menghadapi Tantangan Abad 21. *Artikel Seminar Nasional IPA*.

Yulita, Dyah K., dkk. 2016. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) pada Pembelajaran Fisika Disma'', *Jurnal Pembelajaran Fisika*.5.

Zainul. 2001. *LKS*. Yogyakarta.