EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DI SMP NEGERI 3 BATANG

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Biologi

oleh

Ayu Puspitasari

4401411140

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2016

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, pendapat dan penemuan yang terdapat dalam skripsi ini dikutip berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Maret 2016

Ayu Puspitasari

4401411140

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Efektivitas Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek di SMP Negeri 3 Batang

disusun oleh

nama : Ayu Puspitasari

NIM : 4401411140

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 22 Maret 2016.

Panitia:

Ketua

Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dra. Endah Peniati, M.Si.
NIP. 196511161991032001

Ketua Penguji

Drs. Nugroho Edi Kartijono, M.Si.
NIP. 196112131989031001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Sri Ngabekti, M.S.
NIP. 195909011986012001

Anggota Pengiji/
Pembimbing II

Dra. Chasnah
NIP. 195511171981032003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek di SMP Negeri 3 Batang". Penulis menyadari selama penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, motivasi, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis pada kesempatan ini menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi program sarjana.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan kelancaran administrasi untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran ujian skripsi.
4. Ibu Dr. Sri Ngabekti M.S. Dosen Pembimbing I yang telah sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Ibu Dra. Chasnah, Dosen Pembimbing II yang telah sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
6. Bapak Drs. Nugroho Edi Kartijono, M.Si. Dosen Penguji Utama yang telah memberikan saran kepada penulis untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak/ibu dosen Jurusan Biologi yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama studi di Unnes.
8. Keluarga tercinta, Bapak Susetyanto, Ibu Sutiyem Hardiyanti, dan adikku Dwi Susriyati yang selalu memberikan doa dan dukungan dengan penuh kasih sayang serta ketulusan.
9. Bapak Kepala SMP Negeri 3 Batang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

10. Ibu Erma Fatmawati, S.Pd. Guru IPA kelas VII SMP Negeri 3 Batang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
11. Siswa kelas VII SMP Negeri 3 Batang Tahun Ajaran 2014/2015 yang telah membantu proses penelitian.
12. Bapak/ibu guru dan karyawan SMP Negeri 3 Batang atas segala bantuan yang telah diberikan.
13. Alfina dan keluarga yang telah bersedia membantu selama penelitian di Batang.
14. Teman-teman Rombel 1 Program Studi Pendidikan Biologi 2011 yang telah memberikan dukungan dan menjadi teman berbagi.
15. Teman-teman kos Trisanja 2, Kos Asri, dan Kos Riskia yang telah menjadi sahabat dalam penyusunan skripsi ini.
16. Semua pihak yang telah berkenan membantu terselesaikannya skripsi ini dan tidak dapat penulis sebutkan.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, Maret 2016

Penulis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Puspitasari, A. 2016. *Efektivitas Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek di SMP Negeri 3 Batang*. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sri Ngabekti, M.S. dan Pembimbing Pendamping Dra. Chasnah.

Paradigma pembelajaran di abad ke-21 memandang perlunya membekali siswa dengan keterampilan-keterampilan sehingga pembelajaran berfokus membantu setiap siswa belajar tentang *how to learn*. Siswa terlibat aktif menemukan dan membangun pemahaman mereka sendiri untuk dapat memecahkan permasalahan dunia nyata. Model PjBL melibatkan keterampilan penting dan berlatar masalah dunia nyata. Pencemaran lingkungan merupakan materi yang sangat dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari. Pembelajaran di sekolah belum secara optimal memanfaatkan sumber-sumber belajar yang dekat dengan lingkungan sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one-shot case study*. Populasi penelitian adalah siswa kelas VII SMP Negeri 3 Batang tahun pelajaran 2014/1015 yang terdiri dari lima kelas. Sampel penelitian adalah kelas VII E sebagai kelas eksperimen yang ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PjBL pada materi pencemaran lingkungan dan variabel terikat adalah hasil belajar siswa.

Ketuntasan klasikal hasil belajar siswa mencapai 83,33% dengan nilai akhir ≥ 76 dan rata-rata hasil belajar siswa 81,66. Aktivitas siswa berada pada kriteria sangat aktif (77,78%) dan aktif (22,22%). Sikap peduli lingkungan siswa berada pada kriteria sangat baik (80,56%) dan baik (19,44%). Tanggapan siswa dalam kriteria baik dan sangat baik, sedangkan guru memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran dengan model PjBL. Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa pembelajaran materi pencemaran lingkungan efektif dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang.

Kata kunci: hasil belajar, pembelajaran berbasis proyek, pencemaran lingkungan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRAK vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR LAMPIRAN x
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Penegasan Istilah 5
D. Tujuan 7
E. Manfaat 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS 9
A. Tinjauan Pustaka 9
B. Kerangka Berpikir 21
C. Hipotesis 22
BAB III METODE PENELITIAN 23
A. Tempat dan Waktu Penelitian 23
B. Populasi dan Sampel 23
C. Variabel Penelitian 23
D. Rancangan Penelitian 23
E. Prosedur Penelitian 24
F. Data dan Metode Pengumpulan Data 29
G. Metode Analisis Data 29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 33
A. Hasil Penelitian 33
B. Pembahasan 36

BAB V SIMPULAN DAN SARAN 47
A. Simpulan 47
B. Saran 47
DAFTAR PUSTAKA 48
LAMPIRAN 55

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Langkah-langkah pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran berbasis proyek 19
2. Validitas soal uji coba 25
3. Taraf kesukaran soal uji coba 26
4. Daya pembeda soal uji coba 27
5. Butir soal uji coba yang digunakan 28
6. Kriteria aktivitas siswa 30
7. Kriteria sikap peduli lingkungan siswa 31
8. Kriteria tanggapan siswa 31
9. Ketuntasan hasil belajar siswa 33
10. Aktivitas siswa 34
11. Sikap peduli lingkungan siswa 34
12. Tanggapan siswa 35

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Daftar nilai UAS IPA semester gasal tahun ajaran 2014/1015 56
2. Analisis uji homogenitas data awal..... 57
3. Kisi-kisi soal uji coba materi pencemaran lingkungan 58
4. Lembar soal uji coba 59
5. Kunci jawaban soal uji coba 68
6. Analisis butir soal uji coba 69
7. Analisis validitas butir soal 71
8. Analisis reliabilitas instrumen tes 72
9. Analisis taraf kesukaran butir soal 74
10. Analisis daya pembeda butir soal 75
11. Rekapitulasi hasil analisis butir soal uji coba 76
12. Silabus pembelajaran materi pencemaran lingkungan 77
13. RPP materi pencemaran lingkungan 81
14. Materi ajar pencemaran lingkungan..... 90
15. Lembar Kerja Proyek pencemaran lingkungan 94
16. Rambu-rambu jawaban tugas proyek..... 106
17. Pedoman penilaian proyek pencemaran lingkungan 112
18. Tugas mandiri 113
19. Kunci jawaban dan pedoman penilaian tugas mandiri..... 115
20. Lembar Diskusi Siswa (LDS)..... 116
21. Rambu-rambu jawaban dan pedoman penilaian LDS..... 117
22. Kisi-kisi soal *posttest* materi pencemaran lingkungan..... 120
23. Lembar soal *posttest* materi pencemaran lingkungan 121
24. Kunci jawaban soal *posttest* materi pencemaran lingkungan..... 127
25. Hasil *posttest* materi pencemaran lingkungan 128
26. Penilaian hasil belajar kelas eksperimen 129
27. Kisi-kisi observasi aktivitas siswa 131
28. Lembar observasi aktivitas siswa 132
29. Rekapitulasi analisis hasil observasi aktivitas siswa 136

Lampiran Halaman

30. Kisi-kisi penilaian diri sikap peduli lingkungan siswa 137
31. Lembar penilaian diri sikap peduli lingkungan siswa..... 138
32. Analisis penilaian diri sikap peduli lingkungan siswa 139
33. Kisi-kisi angket tanggapan siswa..... 140
34. Lembar angket tanggapan siswa 141
35. Analisis tanggapan siswa..... 142
36. Kisi-kisi pedoman wawancara tanggapan guru 143
37. Hasil wawancara tanggapan guru 144
38. Dokumentasi penelitian..... 145
39. Surat penetapan dosen pembimbing 147
40. Surat-surat penelitian 148

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Paradigma pembelajaran di abad ke-21 memandang bahwa perlunya membekali siswa dengan keterampilan-keterampilan untuk menghadapi tuntutan dunia kerja sehingga pembelajaran bukan hanya menstransfer informasi kepada siswa tetapi fokus untuk membantu setiap siswa belajar tentang *how to learn* (Barron & Darling-Hammond, 2008). Oleh karena itu, proses pembelajaran hendaknya lebih menekankan pada siswa yang terlibat aktif dalam menemukan dan membangun konsep-konsep pengetahuan atau pemahaman mereka sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Arends (2008) yang menganggap bahwa belajar bukan sebagai siswa-siswa yang secara pasif menerima informasi dari guru tetapi siswa-siswa yang terlibat aktif di dalam pengalaman belajar. Didukung Gurney (2007) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran efektif bukan berupa tindakan yang pasif.

Adanya perkembangan sains dan teknologi mendorong penerapan pembelajaran sains yang lebih berorientasi pada inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam berpikir kreatif, berpikir kritis, mampu memecahkan masalah, melatih kemampuan inovasi, serta menekankan pentingnya kolaborasi dan komunikasi. Pesatnya perkembangan sains dan tekonologi menurut Kartimi *et al*. (2012) berdampak pada timbulnya permasalahan-permasalahan di bidang kehidupan sehingga menuntut individu untuk memiliki kemampuan berpikir yang berkualitas tinggi dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencari alternatif penyelesaian atas masalah yang dihadapi. Rustaman (2005) menyatakan bahwa pembelajaran sains perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar pengetahuan, belajar berbuat sesuatu, belajar menjadi dirinya sendiri, dan belajar bekerja sama untuk memecahkan masalah sesuai dengan kemampuan dirinya. Sementara itu, Alberida (2014) menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran sains untuk pendidikan dasar tingkat SMP adalah membentuk anak yang mampu menggunakan konsep-konsep sains untuk memecahkan masalah dalam kehidupan

sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran sains hendaknya dilakukan dengan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir siswa dalam rangka memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran sains hakikatnya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk memahami alam sekitar secara ilmiah. Akan tetapi, Arifiadi *et al*. (2013), Fitri *et al*. (2013), Heriningsih (2014), dan Widiadnyana *et al*. (2014) mengungkapkan bahwa pembelajaran sains di sekolah masih memfokuskan pada penyampaian materi dan hanya mempelajari sains sebagai produk, menghafal konsep dan teori sehingga berakibat pada pembelajaran dan pemahaman yang kurang bermakna. Pembelajaran yang hanya menghafalkan konsep menurut Priadi *et al*. (2012) menjadikan siswa kurang mampu menggunakan konsep yang dimiliki jika menemui masalah-masalah dalam kehidupan nyata. Selain itu, Tick (2007) menyebutkan bahwa proses pembelajaran sekarang berkembang dari *product-based* ke *process-based* untuk menciptakan pembelajaran aktif dan bermakna. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran sains yang lebih menekankan pada proses dengan memberikan pengalaman langsung sehingga pengetahuan siswa menjadi lebih bermakna dan dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.

Salah satu model pembelajaran sains adalah Pembelajaran Berbasis Proyek/*Project Based Learning* (PjBL). Model PjBL menurut Purworini (2006) adalah langkah-langkah pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang dilakukan melalui suatu proyek dalam jangka waktu tertentu. Model PjBL memberikan tantangan kepada siswa untuk mendesain penyelidikan tentang permasalahan dunia nyata. Menurut Tamim & Grant (2013), siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui aktivitas yang berbeda-beda selama kegiatan proyek. Selain itu, Bell (2010) mengungkapkan proyek menyiapkan siswa-siswa untuk menghadapi abad ke-21 dengan sejumlah keterampilan. Melalui model PjBL, siswa membangun pengetahuan serta keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi.

Heriningsih (2014) menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran sains tidak dapat dilepaskan dari lingkungan sekitar. PjBL menurut Maknun *et al*. (2012) merupakan salah satu model pembelajaran yang berlatar dunia otentik

dengan menggunakan masalah sebagai langkah awal untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata melalui penyelidikan. Salah satu materi pembelajaran sains yang dekat dengan permasalahan dunia nyata atau lingkungan sekitar adalah pencemaran lingkungan. Titin *et al*. (2012) menyatakan bahwa materi pencemaran lingkungan menarik untuk diteliti karena sangat berkaitan dengan kehidupan nyata dan banyak permasalahan yang dapat dimunculkan.

Peran guru menurut Ambarsari *et al*. (2013) adalah sebagai manajer dalam mengelola aneka sumber belajar yang ada dan fasilitator bagi terjadinya proses belajar bagi siswa karena belajar merupakan proses membangun makna atau pemahaman yang dilakukan oleh siswa secara mandiri atau bersama-sama orang lain. Berdasarkan hal tersebut, peran guru sebagai bagian dari perubahan paradigma pembelajaran aktif dibutuhkan untuk merancang pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan siswa untuk menghadapi tantangan masa depan dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar.

Hasil observasi melalui wawancara dengan guru menyebutkan bahwa pembelajaran di sekolah mengarahkan siswa untuk menguasai konsep-konsep sesuai dengan tujuan pembelajaran. Guru sudah menerapkan cara mengajar yang beragam dengan tujuan untuk mendorong siswa aktif selama proses pembelajaran. Akan tetapi, pembelajaran belum secara optimal menggunakan sumber-sumber belajar yang dekat dengan lingkungan sekitar, khususnya pada materi pencemaran lingkungan. Materi pencemaran lingkungan biasanya diajarkan dengan metode diskusi di dalam kelas karena keterbatasan waktu.

Deta *et al*. (2013) mengungkapkan perlunya mempertimbangkan sumber daya siswa dalam merancang proyek. Apabila dilihat dari karakteristik siswa SMP Negeri 3 Batang adalah siswa-siswa pilihan, maka dapat dikatakan mereka memiliki sumber daya yang memadai. Pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model PjBL merupakan bentuk pendidikan lingkungan yang sesuai dengan pendapat Lieberman dalam Amini & Munandar (2010). Lieberman berpendapat bahwa pendidikan lingkungan dapat dilakukan dengan memberikan pengalaman belajar *hands-on* melalui kegiatan berbasis proyek. Selain itu, model PjBL juga sesuai dengan perkembangan siswa tingkat sekolah menengah.

Nurgiyantoro (2005) menyebutkan bahwa perkembangan siswa sekolah menengah menurut Piaget umumnya berada pada tahap operasional formal yaitu anak sudah mampu berpikir abstrak dengan karakteristik antara lain anak mampu berpikir "secara ilmiah", berpikir teoritis, berargumentasi dan menguji hipotesis yang mengutamakan kemampuan berpikir, memecahkan masalah secara logis, mampu untuk memprediksi, menginferensi, dan berhipotesis secara abstrak.

Pencemaran lingkungan merupakan materi pembelajaran sains yang dapat dilakukan dengan memberikan pengamalan langsung melalui penyelidikan. Ertikanto *et al*. (2012) menyebutkan pembelajaran sains yang menggunakan cara penyelidikan dikenal dengan nama inkuiri. Guru mengungkapkan belum pernah melakukan penyelidikan pada materi pencemaran lingkungan. Selain itu, hasil observasi pada siswa kelas VII diketahui bahwa siswa ternyata menyukai pembelajaran dengan melakukan percobaan/penyelidikan. Penelitian ini menerapkan model PjBL dengan melakukan penyelidikan mendalam tentang pengaruh pencemaran terhadap makhluk hidup. Pencemaran lingkungan merupakan masalah dunia nyata yang disebabkan adanya bahan/zat pencemar karena perilaku manusia yang kurang peduli dengan lingkungannya sehingga mengganggu kehidupan.

Proses pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan hendaknya tidak hanya menekankan pada pembentukan pengetahuan, melainkan juga dapat menumbuhkan sikap peduli lingkungan. Kose *et al*. (2011) mengungkapkan jika masalah lingkungan meningkat pesat sehingga pendidikan dapat menjadi cara untuk mengurangi masalah lingkungan serta menciptakan kesadaran dan kepekaan terhadap lingkungan. Amini & Munandar (2010) menyatakan meskipun pembelajaran sains/IPA sudah diberikan sejak sekolah dasar tetapi belum membekali siswa dengan pengetahuan dan sikap peduli terhadap lingkungan. Penelitian Kumurur (2008) menunjukkan kepedulian mahasiswa terhadap lingkungan masih rendah. Selain itu, hasil penelitian Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2012 menunjukkan indeks perilaku masyarakat terhadap lingkungan berada di angka 0,57 yang masih cukup jauh dari 1. Anwar (2009) menyebutkan bahwa sikap berkembang dari interaksi antara individu dengan lingkungan yang akan mempengaruhi perilaku. Penerapan model PjBL memberikan kesempatan

kepada siswa untuk berinteraksi dengan fenomena pencemaran lingkungan yang ada di sekitar mereka. Interaksi yang tercipta antara siswa dan lingkungan diharapkan mampu menumbuhkan sikap peduli lingkungan. Tugas proyek mendorong siswa melakukan penyelidikan mendalam berdasarkan pengalaman keseharian tentang fenomena pencemaran lingkungan. Pemahaman siswa yang diperoleh dari pengalaman belajarnya sendiri melalui tugas proyek menjadikan konsep pencemaran lingkungan akan lebih bermakna dan berpengaruh terhadap hasil belajar. Hasil penelitian Amanda *et al*. (2014) menyatakan bahwa penerapan model PjBL dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran sehingga siswa mampu mencapai hasil belajar yang optimal.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang efektivitas pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah efektivitas pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang.

C. Penegasan Istilah

1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Model Pembelajaran Berbasis Proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) adalah langkah-langkah pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang dilakukan melalui suatu proyek dalam jangka waktu tertentu (Purworini, 2006). Proses pembelajaran menggunakan tugas proyek yang melibatkan masalah kehidupan dunia nyata yaitu materi pencemaran lingkungan. Menurut Rais (2010), PjBL merupakan pembelajaran kooperatif. Pada penelitian ini, siswa secara berkelompok menyelesaikan tugas proyek yang terbagi menjadi tiga topik yaitu pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah. Penelitian ini memberikan tiga tugas proyek yang terdiri dari pengaruh asap pembakaran terhadap makhluk hidup, pengaruh limbah terhadap kecepatan ikan

bernapas, dan pengaruh sampah terhadap keberadaan fauna tanah. Masing-masing tugas proyek dikerjakan oleh dua kelompok.

Langkah-langkah pembelajaran dengan model PjBL terdiri dari enam tahap (Sinambela, 2013) yaitu: (1) mulai dengan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*), pertanyaan mendasar tugas proyek pada penelitian ini yaitu penyelidikan mendalam tentang bagaimana pengaruh pencemaran terhadap makhluk hidup; (2) merancang perencanaan proyek (*design a plan for the project*), siswa merumuskan hipotesis, menentukan alat dan bahan, menyusun langkah kerja, dan merancang tabel hasil pengamatan; (3) membuat jadwal (*create a schedule*), guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek yang terdiri dari merancang proyek, melaksanakan penyelidikan, dan mempresentasikan hasil penyelidikan; (4) memantau siswa dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*), guru berperan membimbing siswa untuk memahami serangkaian kinerja yang akan dilakukan oleh siswa dan memfasilitasi siswa dalam melaksanakan penyelidikan; (5) menilai hasil belajar (*assess the outcome*), siswa mempresentasikan hasil penyelidikan kepada teman dan guru secara berkelompok di depan kelas; (6) mengevaluasi pengalaman belajar (*evaluate the experience*), guru dan siswa melakukan refleksi dari pembelajaran dengan tugas proyek untuk memahami konsep materi pencemaran lingkungan.

2. Hasil Belajar

Menurut Sanjaya (2012) hasil belajar berkaitan dengan pencapaian dalam memperoleh kemampuan sesuai dengan tujuan khusus yang direncanakan. Model PjBL pada materi pencemaran lingkungan dikatakan efektif apabila (1) ketuntasan klasikal hasil belajar siswa mencapai ≥ 75%, diperoleh dari nilai akhir (nilai tugas, nilai LDS, nilai proyek dan nilai *posttest*). Siswa dikatakan tuntas belajar apabila nilai akhir mencapai ≥ 76 (KKM mata pelajaran IPA SMP Negeri 3 Batang). Selain itu, hasil belajar berupa (2) aktivitas siswa mencapai kriteria aktif dan sangat aktif sebanyak ≥ 75% dan (3) sikap peduli lingkungan mencapai kriteria baik dan sangat baik sebanyak ≥ 75%.

3. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi pencemaran lingkungan di tingkat SMP merupakan materi semester genap kelas VII pada Bab 9 tentang Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. Kompetensi Dasar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 3.9 mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut, indikator hasil belajar siswa dalam penelitian ini yaitu menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan, menjelaskan bahan/zat penyebab pencemaran lingkungan, menjelaskan akibat pencemaran bagi kehidupan, menjelaskan bahan/zat penyebab macam-macam pencemaran serta akibat yang ditimbulkan, menganalisis pengaruh pencemaran terhadap makhluk hidup, dan menjelaskan upaya mengatasi pencemaran lingkungan.

D. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang.

E. Manfaat

1. Bagi siswa

a. Siswa mendapat pengalaman belajar langsung yang bermakna melalui interaksi dengan masalah dunia nyata yaitu fenomena pencemaran lingkungan yang ada di sekitar mereka.

b. Siswa dapat berperan aktif untuk memperoleh pemahaman tentang materi pencemaran lingkungan dengan mengembangkan keterampilan proses sains melalui penerapan model PjBL.

2. Bagi guru

Guru dapat merancang pembelajaran aktif yang menekankan pada pemberian pengalaman belajar kepada siswa dengan melibatkan masalah dunia nyata.

3. Bagi sekolah

Memberikan referensi bagi sekolah dalam rangka menerapkan variasi pembelajaran sains guna meningkatkan kualitas proses sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.

4. Bagi peneliti

Mendapatkan pengalaman dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang lebih menekankan pada proses sebagai upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB II
TINJAUN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Proses pembelajaran sains atau IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran sains diarahkan untuk *inquiry* dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pengalaman dan pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Widhy, 2013). Pembelajaran sains perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar pengetahuan, belajar berbuat sesuatu, belajar menjadi dirinya sendiri dan belajar bekerja sama untuk memecahkan masalah sesuai dengan kemampuan dirinya (Rustaman, 2005). Pembelajaran sains dengan inkuiri ilmiah dapat diterapkan dengan penyelidikan. Ertikanto *et al*. (2012) menyebutkan pembelajaran sains yang menggunakan cara penyelidikan dikenal dengan nama inkuiri. Afrizon *et al*. (2012) menyatakan bahwa melalui penyelidikan akan merangsang siswa untuk berpikir secara analisis, beperilaku jujur, disiplin, kreatif, dan mandiri.

Tujuan pembelajaran sains bukan hanya terdiri dari pengetahuan tentang fakta dan teori tetapi sebuah proses pada ide pokok sehingga memungkinkan pemahaman tentang peristiwa dan fenomena yang berhubungan dengan kehidupan siswa (Harlen, 2010). Pembelajaran sains yang diperoleh siswa diharapkan membekali siswa untuk memiliki kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi permasalahan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami dan membuat keputusan tentang alam dan perubahannya. Hal tersebut dapat dilakukan melalui aktivitas yang mencakup konsep sains, proses sains, dan konteks sains sesuai dengan level perkembangan anak (Sudiatmika, 2010). Sementara itu, tujuan pembelajaran sains untuk pendidikan dasar (SMP) adalah membentuk anak yang mampu menggunakan

konsep-konsep sains untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Alberida, 2014).

Yokhebed *et al.* (2012) menyatakan bahwa pembelajaran sains menyediakan berbagai pengalaman untuk memahami konsep dan proses sains. Sains berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis. Pembelajaran sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran sains menekankan pada pemberian pengamalan secara langsung sehingga siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses sains supaya mereka mendapat pengetahuan dan terbentuk secara ilmiah.

Keterampilan proses sains dikelompokkan menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses lanjut. Keterampilan proses dasar terdiri dari mengamati/observasi, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, memprediksi, dan membuat inferensi. Sementara itu, keterampilan proses sains lanjut terdiri dari mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional variabel, mengajukan hipotesis, merancang penyelidikan, mengumpulkan dan mengolah data, membuat tabel data, membuat grafik, mendeskripsikan hubungan antarvariabel, menganalisis, melakukan penyelidikan, dan melakukan eksperimen (Mundilarto, 2013).

Astuti *et al*. (2012) mengemukakan bahwa keterampilan proses sains (*science process skill*) sering dijelaskan atau diungkapkan dengan *learning how to learn*. Hal tersebut memandang bahwa siswa belajar untuk menguasai dan menerapkan keterampilan proses sains. Siswa diharapkan beraktivitas semaksimal mungkin baik itu melalui kegiatan observasi, eksperimen, maupun diskusi untuk mencari jawaban atas berbagai masalah di lingkungan sekitar.

Salah satu model pembelajaran sains adalah Pembelajaran Berbasis Proyek atau *Project Based Learning* (PjBL). Model pembelajaran menurut Sani (2013) merupakan kerangka konseptual berupa pola prosedur sistematik atau sintaks pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan teori dan digunakan dalam mengorganisasikan proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar.

Model PjBL menurut Purworini (2006) adalah langkah-langkah pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang dilakukan melalui suatu proyek dalam jangka waktu tertentu dengan melalui tahapan persiapan/perencanaan, pelaksanaan, pembuatan laporan serta komunikasi hasil kegiatan serta evaluasi. Selain itu, Rais (2010) mengemukakan bahwa PjBL terdiri dari sejumlah aktivitas berkenaan dengan persiapan, langkah penting pengerjaan suatu proyek, dan evaluasi untuk menentukan *feedback* terhadap proyek yang telah dikerjakan. Patton (2012) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan proyek terdiri dari kegiatan siswa merancang, merencanakan, dan melaksanakan proyek yang menghasilkan output publik untuk dipamerkan seperti produk, publikasi, atau presentasi. Price & Felder (2006) menambahkan bahwa produk akhir dari tugas proyek dapat berupa laporan tertulis dan/atau laporan lisan.

Larmer & Mergendoller (2010) menyebutkan bahwa pembelajaran dengan proyek menarik siswa dengan pertanyaan yang bermakna untuk melakukan penyelidikan dengan melibatkan permasalahan dunia nyata yang akan dipecahkan, atau memberikan tantangan untuk mendesain atau menciptakan sesuatu. Siswa mengerjakan proyek secara kolaboratif dengan kelompok kecil yang dibimbing oleh guru. PjBL merupakan pembelajaran sistematik yang mengajak atau menarik siswa untuk mempelajari pengetahuan dan keterampilan penting abad-21 melalui perluasan struktur proses inkuiri yang kompleks dan tugas yang dimulai dari pertanyaan otentik. Sementara itu, Holm (2011) mendeskripsikan proyek sebagai pembelajaran yang dilakukan siswa pada periode waktu tertentu, terdiri dari merancang, merencanakan, menyelidiki dan menghasilkan sebuah produk, presentasi, atau kinerja sebagai jawaban dari sebuah pertanyaan tentang dunia nyata atau respon dari sebuah tantangan yang bersifat otentik.

Definisi yang lebih komprehensif tentang PjBL menurut *The George Lucas Education Foundation* sebagaimana dikutip Nurohman (2013) adalah sebagai berikut. (1) *Project-based learning is curriculum fueled and standards based.* PjBL menghendaki adanya standar isi dalam kurikulumnya. Melalui PjBL, proses inkuiri dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing siswa dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek materi dalam kurikulum. (2) *Project-based*

learning asks a question or poses a problem that each student can answer. PjBL adalah model pembelajaran yang menuntut guru dan atau siswa mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Mengingat bahwa masing-masing siswa memiliki gaya belajar yang berbeda, maka PjBL memberikan kesempatan kepada para siswa untuk menggali konten materi dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. (3) *Project-based learning asks students to investigate issues and topics addressing real-world problems while integrating subjects across the curriculum*. PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menuntut peserta didik membuat "jembatan" yang menghubungkan berbagai subjek materi. Siswa dapat melihat pengetahuan secara holistik. (4) *Project-based learning is a method that fosters abstract, intellectual tasks to explore complex issues.* PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memperhatikan pemahaman. Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna.

Beberapa karakteristik tentang PjBL yaitu sebagai berikut. (1) *Significant content*, proyek difokuskan untuk mengajarkan siswa tentang pengetahuan dan keterampilan-keterampilan penting. (2) *21st century skills*, siswa membangun keterampilan-keterampilan berharga seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi. (3) *In-depth inquiry*, menarik siswa untuk bekerja keras mulai dari proses mengajukan pertanyaan, menggunakan berbagai sumber, dan mengembangkan pertanyaan-pertanyaan. (4) *Driving question*, kerja proyek difokuskan dengan sebuah pertanyaan terbuka yang akan diselidiki oleh siswa atau melengkapi dokumen-dokumen tugas. (5) *Need to know*, memulai dengan membangkitkan ketertarikan dan rasa ingin tahu siswa sehingga mereka mengetahui manfaat dari pengetahuan, mengerti konsep, dan mampu mengaplikasikan dengan menjawab pertanyaan penuntun. (6) *Voice and choice*, siswa dapat memilih tentang produk yang akan diciptakan, bagaimana mereka bekerja, dan bagaimana mereka menggunakan waktu melalui bimbingan guru sesuai usia dan level proyek yang diberikan. (7) *Revision and reflection*, siswa mengingat tentang apa dan bagaimana mereka belajar. (8) *Public audience*, siswa

mempresentasikan hasil kerja mereka kepada orang lain, dalam hal ini teman-teman kelas dan guru (Larmer & Mergendoller, 2010).

Langkah-langkah pelaksanaan model PjBL menurut Sinambela (2013) terdiri dari enam tahap yaitu sebagai berikut.

(1) Mulai dengan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question)*.

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan mendasar, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Guru berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.

(2) Merancang Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*).

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian, siswa diharapkan akan merasa "memiliki" atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan mendasar, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

(3) Membuat Jadwal (*Create a Schedule*).

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, membuat *deadline* penyelesaian proyek, membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

(4) Memantau Siswa dan Kemajuan Proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*).

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara menfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain, guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa.

(5) Menilai Hasil Belajar (*Assess the Outcome*).

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, dan membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

(6) Mengevaluasi Pengalaman Belajar (*Evaluate the Experience*).

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Klein *et al*. (2009) dan Patton (2012) menyatakan bahwa karakteristik PjBL yang efektif yaitu dengan menghubungkan masalah dunia nyata. Maknun *et al*. (2012) juga menyatakan bahwa PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang berlatar dunia otentik dengan menggunakan masalah sebagai langkah awal untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata melalui penyelidikan.

Pengorganisasian belajar dengan masalah otentik yang ada di lingkungan sekitar, proyek-proyek, dan kasus-kasus membantu untuk mengatasi kesenjangan dan meningkatkan motivasi belajar. Masalah otentik dan studi kasus dapat memotivasi siswa karena menjadikan materi pelajaran relevan dan siswa juga cenderung tertarik dan aktif terlibat dalam tugas-tugas belajar mereka. Selain itu, masalah terbuka yang tidak memiliki solusi pemecahan yang pasti, menimbulkan tantangan yang serius bagi siswa tingkat rendah untuk membangun struktur pengetahuan mereka (Price & Felder, 2006).

Model PjBL menurut Warsono & Hariyanto (2012) merupakan penerapan dari pembelajaran aktif. Pembelajaran sains sebagai proses aktif yang mengondisikan siswa agar melakukan pengalaman belajar yang bermakna dan senantiasa berpikir tentang apa yang dilakukannya selama pembelajaran. Siswa terlibat untuk melakukan sesuatu dan berpikir tentang sesuatu yang sedang dilakukannya. Rahmawati *et al*. (2014) menyatakan bahwa proses aktif dalam

pembelajaran sains berlandaskan konsep konstruktivisme yang berarti bahwa sifat pembelajaran sains adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Konstruktivisme menurut Price & Felder (2006) yaitu individu yang secara aktif membangun dan merekonstruksi realitas mereka sendiri sebagai upaya untuk memahami pengalaman mereka. Informasi baru diolah melalui struktur mental yang menggabungkan pengetahuan, keyakinan, gagasan dan kesalahpahaman, keraguan, dan ketakutan. Jika informasi baru tersebut sesuai dengan pemahaman mereka sebelumnya, maka dapat diintegrasikan oleh mereka. Akan tetapi, apabila bertentangan, informasi baru tersebut akan dihafal dan tidak benar-benar masuk ke dalam sistem kepercayaan mereka atau dengan kata lain tidak akan dipelajari. Sementara itu, konsep konstruktivisme menurut Sanjaya (2012) yaitu siswa membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami melalui pembelajaran yang dirancang bukan sekedar menyajikan informasi, tetapi bagaimana dapat memberikan pengalaman yang berharga pada siswa, mendorong siswa untuk melakukan berbagai aktivitas-aktivitas yang sesuai dengan tujuan pembentukan struktur kognitif, dan merangsang siswa berpikir sehingga konsep-konsep yang harus dimiliki siswa tidak diberikan secara langsung, tetapi hanya berupa simpul-simpul atau isyarat menuju pembentukan konsep. Didukung oleh pernyataan Maknun *et al*. (2012) yang menyebutkan bahwa pengetahuan bukan tiruan dari realitas, bukan juga gambaran dari dunia kenyataan yang ada melainkan hasil dari konstruksi kognitif melalui kegiatan seseorang dengan membuat struktur, kategori, konsep, dan skema yang diperlukan untuk membentuk pengetahuan tersebut, dalam hal ini dibentuk oleh struktur konsepsi seseorang sewaktu siswa berinteraksi dengan lingkungannya.

Karagiorgi & Symeou (2005) mengemukakan bahwa dalam konstruktivisme tidak dapat memberikan pengetahuan secara lengkap dari pikiran seseorang ke pikiran orang lain. Individu membangun pemahamannya dari kenyataan yang diperoleh secara personal melalui percobaan untuk menemukan jawaban dari kebingungan mereka. Siswa dihadapkan pada proses konstruksi anatara informasi yang diperoleh dengan pengalamannya sehingga berdampak pada kesalahpahaman (*misconceptions*). Vrasidas (2000) mengungkapkan bahwa konstruksi pengetahuan mendorong terciptanya berbagai perspektif (*multiple*

perspectives). Sementara itu, Cakir (2008) memandang bahwa pendekatan kontruktivisme sebagai sebuah cara untuk melihat dunia dengan menggunakan pengetahuan alami yang dibangun secara induvidual dalam pikirannya. Konsep dibentuk bukan oleh beberapa faktor yang berasosiasi tetapi melalui proses intelektual. Kemampuan mental berperan untuk menyimpan ingatan, menaruh perhatian dan menarik kesimpulan sehingga pemahaman konsep menjadi berbeda pada setiap pikiran individu. Proses membangun hubungan antara informasi dan konsep menunjukkan temuan bahwa siswa cenderung emosional sehingga mereka tetap berpegang teguh pada keyakinan yang salah karena waktu dan energi mereka habiskan untuk membangun teori atau dapat dikatakan adanya kesalahpahaman (*misconceptions*) dalam struktur kognitif siswa.

Perubahan paradigma yang lebih menekankan pembelajaran aktif perlu dimaknai dengan penerapan model PjBL. Aisyi *et al*. (2013) mengartikan tujuan PjBL yaitu sebagai model pembelajaran yang mendorong siswa membangun pengetahuan dan keterampilan siswa secara mandiri, serta mendorong siswa untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan yang nyata. Selain itu, penerapan model PjBL menurut Rais (2010) dapat menstimulasi motivasi, proses, dan meningkatkan prestasi belajar siswa menggunakan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi tertentu pada situasi nyata.

Amanda *et al*. (2014) menyebutkan bahwa model PjBL melibatkan siswa dalam proses inkuiri melalui proses pembelajaran yang terdiri dari merancang kegiatan proyek, menyusun jadwal kegiatan, dan melaksanakan proyek. Siswa dapat memahami materi melalui pengalaman langsung yang menghubungkan antara konsep dalam pembelajaran dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Melalui proses pemecahan masalah siswa menggunakan kemampuan berpikir dan menerapkan konsep-konsep yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah tersebut. Proses ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran sehingga siswa mampu mencapai hasil belajar yang optimal. Hasil penelitiannya menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional (F_A = 20,688 > F_t = 3,96).

Penelitian terdahulu menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek efektif meningkatkan konsep-konsep sains (Dresher, 2013). Penelitian tentang pengaruh pembelajaran berbasis proyek menunjukkan adanya peningkatan signifikan penguasaan konsep kelas sampel (Mulyani, 2014). Selain itu, pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah fisiologi tumbuhan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa karena mahasiswa lebih banyak belajar sendiri untuk menemukan konsep-konsep yang dipelajari dengan peran aktif secara fisik, intelektual, dan emosional (Santi, 2011).

2. Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Sanjaya (2012) berkaitan dengan pencapaian dalam memperoleh kemampuan sesuai dengan tujuan khusus yang direncanakan dengan cara mengumpulkan data tentang keberhasilan siswa mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Arifin sebagaimana dikutip oleh Heriningsih (2014), hasil belajar adalah produk dan proses ilmiah yang dikembangkan dalam pembelajaran. Sementara itu, Ambarsari *et al*. (2013) menyatakan bahwa hasil belajar bukan hanya berupa penguasaan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis, dan mengadakan pembagian kerja sehingga aktivitas dan produk yang dihasilkan dari aktivitas ini mendapatkan penilaian.

Bell (2010) menyatakan bahwa penilaian pada pembelajaran dengan proyek menggunakan penilaian otentik. Penilaian otentik menurut Nurgiyantoro (2008) menekankan pada kemampuan pembelajar untuk mendemonstrasikan pengetahuan yang dimiliki secara nyata dan bermakna. Kegiatan penilaian tidak sekedar menanyakan atau menyadap pengetahuan yang telah diketahui pembelajar, melainkan kinerja secara nyata dari pengetahuan yang telah dikuasai. Sebagaimana Dori yang dikutip oleh Van den Bergh *et al*. (2006) menyebutkan bahwa penilaian pembelajaran dengan proyek dapat menggunakan berbagai cara seperti penilaian tradisional (*paper and pencil test*), penilaian diri dan penilaian antarteman, penilaian unjuk kerja/kinerja (*performance*), dan penilaian portofolio.

Penilaian otentik merupakan sebuah bentuk penilaian yang mengukur kinerja nyata yang dimiliki siswa. Kinerja yang dimaksud adalah aktivitas dan hasil aktivitas yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran. Berdasarkan

pemahaman ini penilaian otentik pada prinsipnya mengukur aktivitas yang dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Abidin, 2012).

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu hasil nilai tugas, nilai LDS, nilai proyek, dan nilai *posttest*. Selain itu, hasil belajar berupa aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran dilakukan dengan metode observasi serta sikap peduli lingkungan setelah pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan lembar penilaian diri.

3. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang diajarkan pada semester genap kelas VII SMP. Pencemaran lingkungan termasuk dalam pembelajaran Bab 9 Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan pada Kompetensi Dasar (KD) yaitu mendiskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup. Materi pencemaran lingkungan merupakan lingkup pembelajaran sains khususnya biologi.

Pembelajaran sains terdiri dari aspek yaitu *content* (produk), proses, dan sikap. Pembelajaran sains sebagai produk mengandung arti biologi tersusun dari fakta-fakta, hukum-hukum, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang diterima kebenarannya. Pembelajaran sains sebagai proses mengandung arti biologi merupakan proses atau metode untuk memperoleh pengetahuan yang benar secara ilmiah. Pembelajaran sains sebagai sikap, mengandung arti biologi dapat berkembang karena adanya sikap tekun, teliti, terbuka, dan jujur oleh perkembangan ilmu biologi (Hasamah & Setyaningrum, 2013).

Titin *et al*. (2012) menyebutkan bahwa materi pencemaran lingkungan menarik untuk diteliti karena sangat berkaitan dengan kehidupan nyata dan banyak permasalahan yang dapat dimunculkan. Selama proses pembelajaran permasalahan mengenai pencemaran lingkungan banyak diungkapkan, namun solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut belum pernah dilakukan. Pada Tabel 1 disajikan model PjBL pada materi pencemaran lingkungan.

Penerapan model PjBL diawali dengan menghadirkan masalah dunia nyata berupa fenomena pencemaran lingkungan baik udara, air, dan tanah. Setelah itu, guru dan siswa menentukan pertanyaan mendasar yang akan dijawab oleh siswa

melalui tugas proyek. Guru berperan sebagai fasilitator dalam menentukan tugas proyek pencemaran lingkungan.

Tabel 1 Langkah-langkah pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model PjBL

No.	Tahap	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1.	Mulai dengan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question)*	• Guru membimbing siswa untuk menentukan pertanyaan mendasar tugas proyek.	• Siswa mengamati fenomena pencemaran lingkungan (udara, air, dan tanah) serta memahami pertanyaan mendasar tugas proyek.
2.	Merancang Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project)*	• Guru membimbing siswa untuk merancang tugas proyek berdasarkan topik pencemaran lingkungan yang diperoleh.	• Siswa bersama kelompoknya menyusun rancangan penyelidikan untuk menganalisis pengaruh pencemaran lingkungan terhadap makhluk hidup.
3.	Membuat Jadwal (*Create a Schedule)*	• Guru membimbing siswa dalam menyusun jadwal aktivitas proyek.	• Siswa secara berkelompok menentukan jadwal aktivitas proyek.
4.	Memantau Siswa dan Kemajuan Proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project)*	• Guru membimbing siswa dalam merancang penyelidikan. • Guru memfasilitasi pelaksanaan penyelidikan.	• Siswa menyampaikan hasil rancangan penyelidikan kepada guru. • Siswa secara berkelompok melaksanakan penyelidikan.
5.	Menilai Hasil Belajar (*Assess the Outcome)*	• Guru menilai hasil analisis tugas proyek melalui presentasi hasil penyelidikan.	• Siswa secara berkelompok mempresentasikan hasil penyelidikan di depan kelas.
6.	Mengevaluasi Pengalaman Belajar (*Evaluate the Experience)*	• Guru melakukan refleksi dari tugas proyek untuk mengingat konsep materi pencemaran lingkungan.	• Siswa menyimpulkan konsep materi pencemaran lingkungan yang diperoleh melalui tugas proyek.

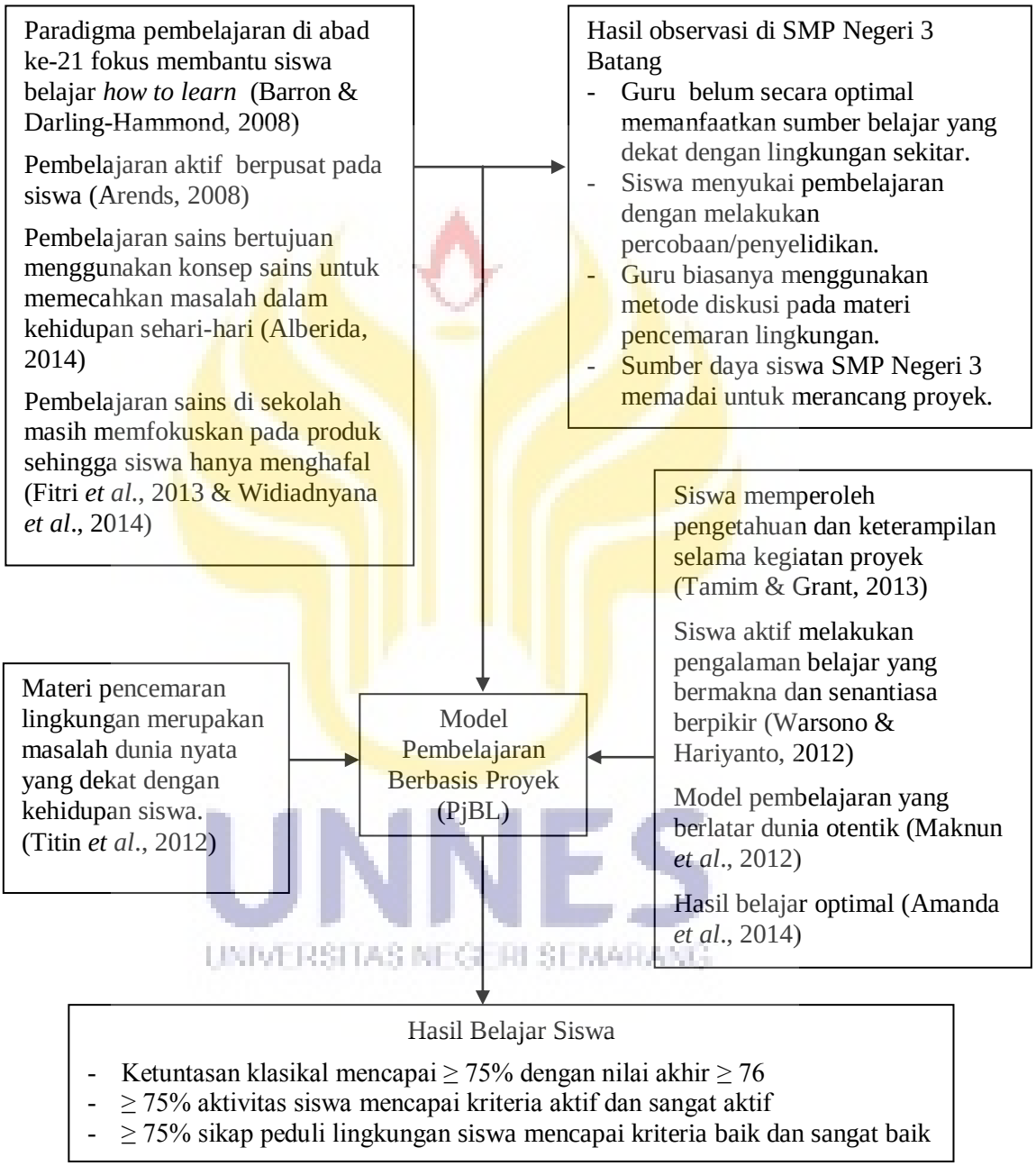
Pada tahap merancang perencanaan proyek, siswa merancang penyelidikan dalam rangka menjawab pertanyaan mendasar. Guru membimbing siswa untuk berdiskusi bersama kelompoknya dengan memberikan permodelan proses inkuiri. Sebelum siswa merancang, disajikan masalah pencemaran lingkungan yang dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari yaitu asap pembakaran, limbah rumah tangga, dan sampah. Siswa merancang penyelidikan mulai dari merumuskan hipotesis, menentukan alat dan bahan, menyusun langkah kerja dan tabel hasil pengamatan. Jadwal pelaksanaan proyek ditentukan bersama antara guru dan siswa sehingga tugas proyek dapat diselesaikan siswa secara optimal.

Tahap memantau siswa dan kemajuan proyek, guru berperan sebagai fasilitator untuk memantau kemajuan siswa dalam memahami serangkaian kinerja yang akan dilakukan dan saat melaksanakan penyelidikan. Siswa secara mandiri melakukan penyelidikan bersama kelompoknya untuk memperoleh data. Data hasil penyelidikan dianalisis untuk menjawab pertanyaan mendasar yang diajukan di awal pembelajaran. Tahap menilai hasil belajar berupa kegiatan siswa mempresentasikan hasil penyelidikan di depan kelas. Selanjutnya, pada tahap evaluasi, guru dan siswa melakukan refleksi untuk mengingat konsep-konsep penting tentang materi pencemaran lingkungan. Dengan demikian, siswa mampu memaknai tugas proyek yang telah dilakukan dan memahami konsep pada materi pencemaran lingkungan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka kerangka berpikir dalam penelitian efektivitas pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran berbasis proyek dapat dihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Kerangka berpikir penelitian tentang efektivitas pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang

C. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah pembelajaran materi pencemaran lingkungan efektif dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa pembelajaran materi pencemaran lingkungan efektif dengan model pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Batang.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Model PjBL pada pembelajaran materi pencemaran lingkungan dapat menjadi alternatif bagi guru mata pelajaran IPA kelas VII SMP Negeri 3 Batang sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar langsung melalui interaksi dengan permasalahan lingkungan sekitar.
2. Guru perlu meningkatkan pengelolaan dan pengawasan siswa terutama saat kegiatan pelaksanaan penyelidikan sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan tertib dan siswa dapat berhati-hati dalam bekerja.
3. Guru diharapkan mampu mengoptimalkan dan menyesuaikan waktu yang tersedia dengan variasi tugas proyek sehingga enam tahapan pada model PjBL dapat terlaksana.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR PUSTAKA

Abidin. Y. 2012. Model Penilaian Otentik dalam Pembelajaran Membaca Pemahaman Berorientasi Pendidikan Karakter. *Jurnal Pendidikan Karakter*, Th. II, No. 2: 164-178.

Addiin, I, T. Redjeki, & S.R. D. Ariani. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Pokok Larutan Asam dan Basa di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 3, No. 3:7-16.

Afrizon, R., Ratnawulan, & A. Fauzi. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan kritisa siswa kelas IX Mis Model Padang pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* (JPPF), 1 (2012): 1-16.

Ambarsari, W., S. Santosa, & Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 1: 81-95.

Aisyi, F. K., S. Elvyanti, T. Gunawan, & E. Mulyana. 2013. Pengembangan Bahan Ajar TIK SMP Mengacu pada Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Invotec*, Vol. IX, No. 2: 117-128.

Alberida, H. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA melalui Problem Solving. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA*. Padang:Universitas Negeri Padang. 1 November 2014.

Amanda, N. Y. W. Y., I. W. Subagia, & I. N. Tika. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Self Efficacy Siswa. *e-Journal, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Vol. 4: 1-11.

Amini, R. & A. Munandar. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Berbasis Outdoor Terhadap Penguasaan Konsep Pendidikan Lingkungan Bagi Calon Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 11, No. 1: 14-21.

Anwar, H. 2009. Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pelangi Ilmu*, Vol. 2, No. 5: 103-114.

Arifiadi, A., C. Zaenab, & R. Rahmawati. 2013. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek pada Konsep Pemisahan Campuran. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2013*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Arikunto, S. 2012. Dasar-*Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arend, R. I. 2008. *Learning to Teach Belajat untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Astuti, R., W. Sunarno, & S. Sudarisman. 2012. Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, Vol 1, No. 1: 51-59.

Atmijo, S. E. 2013. Penerapaan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Peningkatan Hasil Belajar Pengelolaan Lingkungan. *Jurnal Kependidikan*, Vol. 43, No. 2: 134 – 143.

Barron B. & L. Darling-Hammond. 2008. *Teaching for Meaningful Learning A Reviem of Research on Inquiry-Based and Cooperative Learning*. San Fransisco: Jossey-Bass.

Bas. G. 2011. Investigating The Effects of Project-Based Learning on Students' academic Achievement and Attitides Towards English Lesson. *The Online Journal of New Harizons in Education*, Vol. 1, Issue 4: 1-15.

Bell, S. 2010. Project-Based Learning for the 21st Century: Skill for the Furute. *The Cleaning House*, 83:39-43.

Cakir, M. 2008. Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. *International Journal of Environmental & Science Education*, Vol. 3, No. 4: 193-206.

Chang, Chiung-Sui, Wan-Tzu Wong, & Chih-Yung Chang. 2011. Integration of Project-Based Learning Strategy with Mobile Learning: Case Study of Mangrive Wetland Ecology Exploration Project. *Tamkang Journal os Sceience and Engineering*, Vol. 14, No. 3:265-273.

Deta U. A., Suparmi, & S. Widha. 2013. Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing dan Proyek, Kreativitas, serta Keterampilan Proses Sains terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9 (2013): 28-34.

Dogru, M. 2008. The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems. *Journal of Environmental & Science Education*, 3 (1): 9-18.

Dresher, P. A. 2013. The Effect of Implementing Project Based Learning in The Middle School Science Classroom. *Tesis*. Bozeman: Montana State University.

Ertikanto, C., A. Widodo, A. Suhandi, & B. Tjasyono HK. 2012. Penerapan Program Pelatihan Kemampuan Inkuiri dan Mengajar Sains secara Inkuiri untuk Meningkatkan Persiapan dan Mengajar Sains secara Inkuiri. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 13, No. 1: 53-63.

Fitri, W., D.M. Taher, & Z. Ahmad. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 1, No. 2: 131-138.

Gultekin. M, 2005. The Effect of Project Based Learning on Lerning outcomes in 5th Grade Social Studies Course in Primary Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5 (2): 548-556.

Gurney, P. 2007. Five Factor for Effective Teaching. *New Zealand Journal of Teachers' Work*, Vol. 4, Issue 2: 89-98.

Harlen, W. 2010. *Principles and Big Ideas of Science Eduacation*. Association for Science Education College Lane: Ashford Colour Press.

Hasamah & Y. Setyaningrum. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Pencapaian Kompetensi*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.

Hasnunidah, N. 2012. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Ekosistem Berbasis Konstruktivisme Menggunakan Media Maket. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 13, No. 1: 64-74.

Hasruddin. 2012. Analisis Pelaksanaan Praktikum Biologi dan Permasalahnnya di SMA Negeri Sekabupaten Karo. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, Vol. 9, No. 1: 17-32.

Heriningsih, D. P. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berkarakter Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP. *Prosiding Seminar Kimia Jurusan Kimia FMIPA*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 20 September 2014.

Holm, M. 2011. Project-Based Instruction: A Review of the Literature on Effectiveness in Prekindergarten through 12th Grade Classrooms. *Rivier Academic Journal*, Vol. 7, No. 2: 1-13.

Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating Constructivism into Instructional Design: Potential and Limitations. *Educational Technology & Society*, 8 (1): 17-27.

Kartimi, Liliasari, & A. Permanasari. 2012. Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis pada Konsep Senyawa Hidrokarbon untuk Siswa SMA di Kabupaten Kuningan. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 13, No. 1: 18-25.

Kementerian Lingkungan Hidup. 2013. *Perilaku Masyarakat Peduli Lingkungan Survei KLH 2012*. Jakarta: KLH.

Klein, Joe I. 2009. *Project-Based-Learning: Inspiring Midlle School to Engage in Deep and Active Learnig*. NYC Departemen of Education. Online. Tersedia di http://schools.nyc.gov/documents/teachandlearn/project_basedFinal.pdf [diakses 12-01-2015].

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Kose, S., A. S. Gencer, K. Gezer, G. H. Erol, & K. Bilen. 2011. Investigation of Undergraduate Students' Environmental Attitudes. *International Electronic Journal of Environmental Education*, Vol. 1, Issue 2: 85-96.

Kumurur, V. A. 2008. Pengetahuan, Sikap dan Kepedulian Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Lingkungan terhadap Lingkungan Hidup Kota Jakarta. *Jurnal Ekoton*, Vol. 8, No. 2: 1- 24.

Kusumaningtias, A., S. Zubaidah, & S. E, Indriwati. 2013. Pengaruh *Problem Based Learning* Dipadu Strategi *Number Head Together* terhadap Kemampuan Metakognitif, Berpikir Kritis, dan Kognitif Biologi. *Jurnal Penelitian Kependidikan*, Th. 23, No. 1: 33-47.

Larmer J. & J. R. Mergendoller. 2010. *7 Essentialas for Project-Based Learning*. Volume 68, Number 1, page 34-37. Online. Tersedia di http://www.ascd. org/publications/educational_leadership/sept10/vol68/num01/Seven_Essen tials_for_Project_Based_ Learning, diakses [Senin, 26-08-2015].

Maknun, D., R. R. Haerien, K. Surtikanti, & A. Munandar. 2012. Praktikum Ekologi Berbasis Proyek: Media Pembekalan Keterampilan Esensial Laboratorium. *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol. 13, No. 1: 8-17.

Mulyani, L. 2014. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X pada Materi Keanekaragaman Tumbuhan Biji. *Prosiding Mathematics and Science Forum 2014*. Universitas PGRI Semarang.

Mundilarto. 2013. Membangun Karakter Melalui Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Karakter*, Th. III, No. 2: 153-163.

Ningrum, E., & M. H. Abdullah. 2014. Peningkatan Hasil Belajar IPA melaui Penggunaan Media Gambar pada Siswa Kelas II di SDN Belahan Tengah Mojokerto. *JPGSD*, Vol. 2, No. 3: 1-11.

Nurgiyantoro, B. 2005. Tahapan Perkembangan Anak dan Pemilihan Bacaan Sastra Anak. *Cakrawala Pendidikan*, Th. XXIIV, No.2: 197-222.

_____. 2008. Penilaian Otentik. *Cakrawala Pendidikan*, Th. XXIIV, No. 3: 250-261.

Nurohman, S. (2013). *Pendekatan Project Based Learning sebagai Upaya Internalisasi Scientific Methd Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika*.Tersedia. Online. http://staff.uny.ac.id/sites/default/ file/132309687/ project-based-learning, [diakses Kamis, 12-02-2015].

Patton, W. 2012. *Work that matter The teacher's guide to project-based learning*. London: Paul Hamlyn Foundation.

Priadi M. A., S, Sudarisman, & Suparmi. 2012. Pembelajaran Biologi menggunakan Model *Problem Based Learning* melalui Metode Eksperimen Laboratorium dan Lapangan ditinjau dari Keberagaman Kemampuan Berpikir Analitis dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 3, No. 3: 217-226.

Price, M. & R. M. Felder. 2006. Induvtive Teaching and Learning Merhod: Definition, Comparisons, Research Bases. *Journal Engineering*, 95 (2): 123–138.

Pujiati, I. 2008. Peningkatan Motivasi dan Ketuntasan Belajar Matematika melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Imu Kependidikan*, Vol. 1, No. 1: 1-20.

Purworini, S. E. 2006. Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai Upaya Mengembangkan Habit of Mind Studi Kasus di SMP Nasional KPS Balikpapan. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, Vol. 1, No. 2: 17-19.

Putra, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA 2014*, Padang: Universitas Negeri Padang. 1 November 2014.

Rahayu, P., S. Mulyani, & S.S. Miswadi. 2012. Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* (JPII), 1 (1): 63-70.

Rahmawati, Nina F., Suwanto, & S. Sudarisma. 2014. Pembelajaran Biologi menggunakan Integrasi LCM (Learning Cycle Model) Dengan Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreativitas Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 3, No. I: 37-49.

Rais, M. 2010. Project-Based Learning Inovasi Pemebelajaran yang Berorientasi Soft Skill. *Makalah*. Seminar Nasional Pendidikan dan Teknologi Kejuruan Fakultas Teknik. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 11 Desember 2010.

Rustaman, N. Y. 2005. Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains. *Makalah*. Seminar Nasional II FMIPA. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 22-23 Juli 2005.

Sani, R. A. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara

Sanjaya, W. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Santi, T. K. 2011. Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Kuliah Fisologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah PROGRESSIF*, Vol. 7, No. 21: 74-83.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Sayekti, I. C., Sarwanto, & Suparmi. 2012. Pembelajaran IPA Menggunakan Pendekatan Inkuiri Terbimbing melalui metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Kemampuan Analisis dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 1, No. 2: 142-153.

Silaban, B. 2014. Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, Vol. 20, No. 1: 65-75.

Sinambela, P. N. J. M. 2013. Kurikulum 2013 dan Impelementasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Generasi Kampus*, 6 (2): 17-29.

Suardana, I. K. 2007. Penilaian Portofolio dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Inquari Terbimbing di SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 1 (2): 122-134.

Sudiatmika, A. A. I. R. 2010. Pengembangan Alat Ukur Tes Literasi Sains Siswa SMP dalam Konteks Budaya Bali. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 2 (1): 1-39.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Tamim, S. R. & M. M. Grant. 2013. Definitions and Uses: Cases Study of Teachers Implementing Project-based Learning. *Jurnal of Problem-Based Learning*, 7 (2):72-101.

Tick, A. 2007. Application of Problem-Based Learning in Classroom Activities and Multimedia. *5th Slovakian-Hungarian Joint Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics*. Slovakia: BBS Faculty of International Management and Business, 25-26 Januari 2007.

Titin, W. Sunarno, & M. Masyukuri. 2012. Pembelajaran Biologi menggunakan Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 1, No. 3: 245-257.

Van den Bergh, V., D. Mortelmans, P. Spooren, P. Van Petegem, D. Gijbels, & G. Vanthournout. 2006. New Assesment Modes Within Project-Based Education-The Stakeholders. *Studies in Educational Evaluation*, 32: 342-368.

Vrasidas, C. (2000). Constructivism versus objectivism: Implications for interaction, course design, and evaluation in distance education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6 (4): 339-362.

Warsono & Hariyanto. 2012. *Pembelajaran Aktif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Widhy, P. 2013. Inregrated Science untuk mewujudkan 21st Century Skill dalam Pembelajaran IPA SMP. *Seminar Nasional MIPA 2013*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Widiadnyana I W., I. W. Sadia, & I. W. Suastra. 2014. Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Vol. 4: 1-13.

Widiyanto, A. 2005. Sikap terhadap Lingkungan dan Religiusitas. *Psikologia*, Vol. 1, No. 2: 86-95.

Widyaningsih, S. Y., Haryono, & S. Saputro. 2012. Model MFI dan PROGIL ditinjau dari Aktivitas Belajar dan Kreativitas Siswa Terhadap Prestasi Belajar. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 1, No. 3: 266-275.

Yokhebed, S. Sudarisman, & W. Sunarno. 2012. Pembelajaran Biologi Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar. *Jurnal Inkuiri*, Vol. 1, No. 3: 183-194.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG