

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA BERBASIS *PROBLEM-BASED LEARNING* DI SMP

Rina Rahayu¹ dan Endang W. Laksono FX²

¹Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
email: rina_rahayu40@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) kelayakan perangkat pembelajaran IPA berbasis *Problem-based Learning* dalam pembelajaran IPA di SMP dan (2) perbedaan keterampilan memecahkan masalah dan *scientific attitude* antara pembelajaran yang menggunakan perangkat berbasis *Problem-based Learning* dengan pembelajaran menggunakan perangkat konvensional. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang dikembangkan oleh Borg & Gall. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah layak digunakan berdasarkan pada hasil validasi ahli, uji coba terbatas, uji coba lapangan yang sesuai dengan *Problem-based Learning*, sehingga telah teruji secara teoritis dan empiris dan (2) terdapat perbedaan nilai keterampilan memecahkan masalah dan *scientific attitude* antara pembelajaran yang menggunakan perangkat berbasis *Problem-based Learning* dengan pembelajaran menggunakan perangkat konvensional.

Kata kunci: keterampilan pemecahan masalah, perangkat pembelajaran, *Problem-based Learning*, sikap ilmiah

THE DEVELOPMENT OF SCIENCE LEARNING BASED ON PBL KIT TO IMPROVE SKILL OF PROBLEM SOLVING AND SCIENTIFIC ATTITUDE

Abstract

The study aims to investigate: (1) The feasibility of learning kit based on Problem-based Learning in junior high school and (2) the difference of problem solving skill and scientific attitude taught using learning kit based PBL from using conventional learning kit. The study used research and development (R&D) of Borg and Gall model. The result of the research showed that: (1) according to experts judgment, preliminary field test, main field test that appropriate to PBL, learning kit can be applied on learning and (2) there were difference of problem solvingskill and scientific attitude taught using learning kit based PBL from using conventional learning kit.

Keywords: learning kit, *Problem-based Learning*, scientific attitude, skill of problem solving

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan bagian yang sangat penting untuk mengembangkan kemampuan dan watak suatu bangsa berdasarkan tujuan dan cita-cita bangsa. Salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan saat ini yaitu keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan

pemecahan masalah akan membentuk watak, salah satunya yaitu *scientific attitude*. Agung (2012: 42) menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha terencana dan disengaja untuk mengembangkan kecerdasan peserta didik yaitu kecerdasan intelektual, spiritual, emosional, sosial, dan kinestis.

Pendidikan IPA pada hakikatnya adalah membangun manusia, yaitu memanusiaikan manusia. Oleh karena itu, untuk menjawab tantangan global manusia Indonesia perlu memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi. Pendidikan IPA dapat direalisasikan melalui berbagai upaya, salah satunya yaitu melalui pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA memiliki potensi yang sangat besar dalam upaya membangun bangsa, namun ternyata selama ini hanya dianggap beban berat yang kurang disenangi oleh peserta didik. Hanya sedikit peserta didik yang berminat untuk belajar IPA, sehingga hal ini mengakibatkan kualitas pendidikan IPA menjadi rendah.

Hasil studi lembaga internasional *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2009 menunjukkan bahwa dimensi *scientific processes or skills, concepts and content, context or application* peserta didik SMP (OECD/PISA, 2000: 76) berada pada urutan 50 dari 65 negara (Tim PISA, 2011). Hasil penelitian *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2011 menunjukkan bahwa dimensi *knowing, applying, dan reasoning* (Martin, et al., 2012: 119) peserta didik SMP menempati urutan ke-40 dari 42 negara (Tim TIMSS, 2011), ini menunjukkan pembelajaran IPA masih dalam level rendah (*low level*) dengan penekanan pembelajaran pada konsep (*basic learning*). Dettmer (2006: 73) menjelaskan bahwa *basic learning* lebih mementingkan penguasaan konsep sehingga tujuan pencapaian pembelajaran sebatas aspek mengetahui (*know*) dan memahami (*comprehend*).

Fakta rendahnya kualitas pendidikan menuntut pemerintah untuk melakukan pembaharuan dalam sistem pendidikan. Salah satunya yaitu dikeluarkannya kurikulum 2013 sebagai dasar dalam pelaksanaan proses pendidikan di Indone-

sia. Kurikulum 2013 yang dikembangkan dengan berbasis kompetensi sangat diperlukan sebagai instrumen untuk mengarahkan peserta didik menjadi: (1) manusia berkualitas yang mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah; (2) manusia terdidik yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri; dan (3) warga negara yang demokrasi, bertanggung jawab (Kemendikbud, 2014: 2)

Kurikulum 2013 dirancang agar peserta didik aktif mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan melalui pendekatan saintifik (Hosnan, 2014: 34). Pembelajaran IPA berdasarkan kurikulum 2013 menuntut adanya suatu perubahan yang mendasar dalam proses penyampaian dimana dapat memberikan pengalaman langsung bagi peserta didik melalui observasi objek dan penilaiannya.

Keterlaksanaan kurikulum 2013 berjalan dengan baik apabila proses pembelajarannya selalu mengintegrasikan domain sikap atau afektif, kognitif dan psikomotor. IPA memiliki dimensi sikap ilmiah (*scientific attitude*), proses ilmiah (*scientific process*), dan produk ilmiah (*scientific product*), berupa pengetahuan (Kemendiknas, 2011: 1). Oleh karena itu, keberhasilan keterlaksanaan kurikulum 2013 tidak hanya dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang menuntut guru untuk selalu kreatif dalam mengembangkan metode yang digunakan tetapi tersedianya perangkat pembelajaran juga penting dalam menunjang proses pembelajaran IPA. Akan tetapi, fakta di lapangan menunjukkan

bahwa ketersediaan bahan ajar seperti LKPD dan contoh instrumen penilaian masih belum tersedia.

Hasil observasi dan wawancara pada bulan Januari-Februari 2014 dengan beberapa guru IPA SMP di Provinsi Yogyakarta diantaranya yaitu SMPN 1 Piyungan, SMPN 15 Yogyakarta, SMPN 2 Patuk, SMPN 2 Lendah, SMPN 1 Sewon dan SMPN 1 Sleman menunjukkan bahwa kebanyakan guru masih bingung dan mengalami kesulitan dalam membuat rubrik lembar penilaian. Terlebih lagi rubrik penilaian yang dibuat dirasakan terlalu banyak sehingga membuat guru merasa kesulitan dalam mengamati atau menilai dari setiap peserta didik. Tidak hanya itu, RPP dikembangkan dari silabus yang telah ditetapkan oleh kementerian dan disusun secara berkelompok ini menyebabkan kreativitas guru terbatas dan kurang sesuai dengan karakteristik peserta didik serta kondisi sekolah. Selain itu, kurikulum 2013 mengharuskan RPP terdiri dari kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi dan mengkomunikasi (Kemendikbud, 2014: 7) yang pelaksanaannya membutuhkan waktu yang lebih banyak.

Perangkat pembelajaran kurikulum 2013 yang ada antara silabus, buku guru dan buku peserta didik dirasa guru tidak ada kesesuaian. Masih terdapat beberapa sub materi dalam buku guru tidak ada pada buku siswa. Selain itu, materi dalam buku pembelajaran peserta didik dinilai masih sangat dangkal, sehingga guru masih perlu menambahkan materi dari sumber lain. Guru juga merasa kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran IPA secara holistik yaitu dengan memadukan kajian keilmuan biologi, fisika, dan kimia dengan *scientific approach* sesuai dengan karakteristik kurikulum 2013 karena peserta didik belum terbiasa untuk menemukan konsep pada

proses pembelajaran IPA. Kebanyakan guru IPA SMP masih berlatar belakang dari bidang kajian keilmuan biologi, fisika, dan kimia, sehingga mereka masih belum terbiasa dalam membelajarkan IPA secara holistik.

Berdasarkan fenomena tersebut maka dalam pembelajaran IPA masih diperlukan adanya suatu perangkat pembelajaran IPA yang dapat menunjang pelaksanaan proses pembelajarannya, khususnya dalam melaksanakan *scientific approach*. Chodijah, Fauzi & Wulan (2012: 10) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran merupakan segala alat dan bahan yang digunakan guru untuk melakukan proses pembelajaran. Model *Problem-based Learning (PBL)* merupakan salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan di dalam kurikulum 2013 sebagai salah satu model pembelajaran yang inovatif.

PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik belajar dalam kelompok untuk memecahkan masalah dari permasalahan dunia nyata dan mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu terhadap pembelajaran, sehingga mereka memiliki model belajar sendiri (Kemendikbud, 2014: 39). Sejalan dengan hal tersebut Suharia, Lisdianab, & Widiyaningrum (2013: 10) menyatakan bahwa PBL merupakan pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata untuk memulai pembelajaran.

Peserta didik dapat memperoleh informasi dari lingkungan sekitar mereka berdasar pada permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari mereka dan mengajarkan kepada peserta didik agar memiliki kemampuan memecahkan masalah dengan mencari solusi melalui *scientific attitude* dari masalah-masalah yang berhubungan dengan obyek dan peristiwa IPA. Susanto (2015) menyatakan

bahwa PBL akan membuat peserta didik terbiasa menghadapi masalah dan tertantang untuk menyelesaikan masalah baik di dalam kelas maupun di kehidupan sehari-hari (*real world*). Lebih lanjut Atmojo (2013: 140) menegaskan model PBL menggunakan pembelajaran dengan eksplorasi lingkungan yang digunakan berupa pengalaman keseharian peserta didik sehingga dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berpikir. Selain itu, Sulistyarini & Santoso (2015: 61) menyatakan bahwa lingkungan belajar dalam PBL bersifat terbuka, menggunakan proses demokrasi, dan menekankan pada peran aktif siswa.

Pembelajaran IPA harus dirancang sedemikian rupa sehingga apa yang dipelajari peserta didik dapat menyentuh persoalan-persoalan yang berkembang dalam kehidupan sehari-hari. Komariyah & Manoy (2014: 188) menyatakan bahwa PBL merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan proses rincian dan penciptaan lingkungan belajar yang menggunakan masalah kontekstual sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Muhson (2009: 171) menegaskan bahwa PBL merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru, berfokus pada keaktifan peserta didik yang diharapkan dapat mengembangkan pengetahuan mereka secara mandiri. Dengan demikian, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan, sikap, dan nilai-nilai ilmiah dalam memecahkan permasalahan.

Atas dasar inilah, peneliti berusaha mengembangkan perangkat pembelajaran IPA berbasis PBL. Diharapkan peserta didik dapat mempelajari IPA dengan lebih menarik dan lebih mendalam, sehingga dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan *scientific attitude*

sebagai upaya untuk menjawab segala persoalan yang terjadi dari segi kajian keilmuan IPA di masa mendatang.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian pengembangan atau yang dikenal dengan *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan menurut Borg & Gall (1983: 775) yang menyebutkan bahwa terdapat 10 tahapan dalam penelitian dan pengembangan yaitu (1) mengumpulkan informasi dan penelitian pendahuluan; (2) melakukan perencanaan penelitian; (3) mengembangkan bentuk produk awal; (4) melakukan uji coba terbatas produk awal untuk menghasilkan produk utama (*Preliminary field test*); (5) melakukan revisi terhadap produk utama; (6) melakukan uji coba produk utama (*Main field test*); (7) melakukan revisi terhadap produk utama untuk menghasilkan produk final; (8) melakukan uji coba lapangan produk final (*operational field test*); (9) melakukan revisi terhadap produk final; (10) mendiseminasi dan mengimplementasikan produk.

Dalam penelitian ini prosedur pengembangan yang digunakan merupakan modifikasi dari model Borg & Gall (1983: 775) yaitu (1) mengumpulkan informasi dan penelitian pendahuluan; (2) desain produk; (3) tahapan validasi; (4) melakukan uji coba dan revisi produk; (5) tahap produk akhir; (6) diseminasi produk akhir.

Pengumpulan informasi dilakukan dengan melakukan studi pendahuluan yang meliputi studi pustaka dan survei lapangan. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji teori mengenai pembelajaran IPA terpadu dan segala informasi yang dibutuhkan mengenai pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis PBL yang mengacu pada Kurikulum 2013.

Sedangkan survei lapangan dilakukan di SMP agar memperoleh informasi mengenai pelaksanaan pembelajaran IPA berdasarkan Kurikulum 2013 dan karakteristik peserta didik. Oleh karena itu, melalui studi pendahuluan ini dapat diketahui permasalahan guru dan peserta didik mengenai pembelajaran IPA khususnya berkaitan dengan pemecahan masalah dan *scientific attitude*.

Desain produk dilaksanakan dengan melakukan perencanaan dan pengembangan perangkat pembelajaran. Pada tahapan perencanaan dilakukan dengan menganalisis tugas yang meliputi analisis struktur isi, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Analisis struktur isi dilakukan pada KI dan KD yang akan dipadukan dalam sebuah tema. Analisis konsep dilakukan dengan menganalisis berbagai konsep yang akan dipadukan dalam tema yang akan digunakan. Pada tujuan pembelajaran dianalisis pada pencapaian peserta didik setelah mempelajari materi dalam sebuah tema tersebut.

Pengembangan perangkat pembelajaran IPA dilakukan dengan menyusun draf produk awal yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian. Tahap selanjutnya yaitu validasi dimana desain produk perangkat pembelajaran IPA berupa silabus, RPP, LKPD dan instrumen penilaian yang telah dirancang akan dinilai (validasi) oleh beberapa ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan guru IPA. Hasilnya berupa kelayakan perangkat pembelajaran, masukan dan saran yang digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi dan revisi draft awal perangkat pembelajaran sebelum diujicobakan lebih lanjut.

Tahap uji coba dan revisi produk merupakan tahap dimana produk yang dihasilkan dapat di uji coba secara luas setelah melalui beberapa revisi. Revisi

I dilakukan berdasarkan penilaian dari ahli validator, kemudian dihasilkan revisi I berupa draf II yang di uji coba secara terbatas. Uji coba terbatas akan menghasilkan data berupa masukan yang digunakan untuk revisi II. Hasil revisi II berupa draf III yang digunakan untuk uji coba yang lebih luas. Uji coba lebih luas ini dilakukan agar mendapatkan data berupa informasi berupa data sebagai dasar untuk melakukan revisi III. Revisi III merupakan akhir dari perbaikan produk perangkat pembelajaran IPA. Oleh karena itu, tahap produk akhir pada perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai paduan pembelajaran IPA terpadu dengan model PBL merupakan hasil akhir dari pengembangan produk yang telah melalui uji kevalidan oleh validator dan beberapa revisi serta uji coba produk.

Tahap diseminasi merupakan tahap akhir dari suatu penelitian pengembangan yang telah menghasilkan produk akhir. Hal tersebut dilakukan dengan menyebarkan produk hasil pengembangan dengan tujuan agar dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak terkait misalnya ke sekolah-sekolah khususnya SMP/MTs ataupun dinas yang terkait dengan penelitian. Diseminasi juga dapat dilakukan dengan seminar ilmiah dan mengunggah *file* produk pada *website*.

Produk yang dikembangkan meliputi perangkat pembelajaran IPA berbasis PBL yang terdiri dari (1) silabus; (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (3) Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD); (4) instrumen penilaian peserta didik berupa angket *scientific attitude* dan soal keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, terdapat beberapa instrumen lain yang dikembangkan guna melengkapi dan menyempurnakan pengembangan perangkat pembelajaran tersebut yaitu (1) instrumen lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian bagi

validator; (2) lembar observasi *scientific attitude*; (3) instrumen soal kognitif; (4) angket respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan dan keterlaksanaan pembelajaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis PBL dilihat dari data yang diperoleh pada hasil pengembangan perangkat dan hasil eksperimental. Hasil penelitian pengembangan dilihat dari penilaian dan masukan oleh beberapa dosen ahli dan pendidik IPA pada saat proses pengembangan dan oleh beberapa peserta didik pada saat melakukan uji coba terbatas. Pengembangan produk yang telah dilakukan kemudian di validasi oleh dua dosen ahli dan dua pendidik IPA. Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA dengan kategori sangat baik. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Selain penilaian juga terdapat masukan-masukan dalam menyempurnakan perangkat pembelajaran IPA di antaranya yaitu 1) mengenai kegiatan pembelajaran pada silabus seharusnya sudah mencerminkan langkah-langkah dari model PBL, 2) tujuan pada RPP sebaiknya lebih rinci dan menjawab indikator yang ada, 3) materi pada RPP sebaiknya disusun

di bagian lampiran, 4) pertanyaan dalam LKPD sebaiknya mudah dipahami oleh siswa SMP dan tidak menimbulkan asumsi ganda, 5) pada akhir LKPD sebaiknya tetap terdapat bagian kesimpulan, 6) pertanyaan pada soal pemecahan masalah sebaiknya lebih komunikatif dan dapat dipahami oleh siswa SMP, selain itu juga dapat diukur dengan instrumen penilaian karena merupakan soal esai.

Masukan-masukan yang telah diberikan tersebut kemudian digunakan sebagai bahan revisi dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil revisi produk perangkat pembelajaran akan digunakan sebagai dalam uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan dengan menggunakan 1 Kelas VII yang mengukur keterlaksanaan proses pembelajaran berdasarkan RPP yang telah dikembangkan dan respon keterbacaan siswa terhadap LKPD. Keterbacaan LKPD dilakukan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap LKPD tersebut.

Data keterlaksanaan proses pembelajaran menunjukkan perlu adanya perbaikan pada saat pengambilan data diujicoba lapangan, di antaranya yaitu pendidik masih kurang dalam memberikan penjelasan pada saat melakukan pengamatan terhadap pemutaran video kepada peserta didik pada tahap orientasi masalah, pendidik kurang memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas pada tahap mengembangkan dan menyajikan

Tabel 1. Rerata Data Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Dosen Ahli	Pendidik IPA	Kategori
Silabus	39	38,5	Sangat Baik
RPP	54,5	54,5	Sangat Baik
LKPD	47	47,5	Sangat Baik
Instrumen Penilaian	27	27,5	Sangat Baik

hasil karya, dan pada saat bagian penutup pendidik kurang memberikan refleksi dan konfirmasi terhadap beberapa konsep yang telah dipelajari.

Data keterbacaan LKPD sudah menunjukkan bahwa siswa mudah memahami LKPD yang dikembangkan. Hal tersebut dilihat dari berbagai aspek yaitu susunan kalimat, petunjuk/perintah dalam LKPD, kejelasan gambar ataupun istilah-istilah yang digunakan. Data hasil uji coba terbatas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Angket Respon Peserta Didik terhadap LKPD

Penilai ke	Skor
1	45
2	52
3	49
4	41
5	42
6	40
7	47
8	48
9	45
10	51
11	42
12	45
Rerata	45,58
Kategori	sangat baik

LKPD yang dikembangkan juga disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan model pembelajaran yang digunakan sehingga penyusunannya harus hati-hati. Adanya LKPD sangat membantu peserta didik dalam memahami berbagai konsep dasar materi dengan lebih mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah. Hal ini didukung dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Paidi (2011: 197) bahwa masalah kompleks yang ada dalam LKPD sangat potensial untuk melatih

kemampuan peserta didik masalah autentik dan menemukan alternatif solusinya. Wacana yang disajikan sederhana dan sangat mudah dipahami oleh siswa SMP. Hal ini dilakukan agar siswa tidak memakan banyak waktu untuk memahami bacaan tersebut.

Hasil uji coba terbatas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran dikelas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa langkah-langkah pembelajaran pada model PBL sudah terlihat selama proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut juga didukung dengan alokasi waktu yang sudah sesuai. Selain itu, berbagai sarana yang sudah memadai, sumber belajar yang tersedia dan respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang sangat baik.

Kegiatan pembelajaran dilakukan berdasarkan sintaks pembelajaran model PBL dalam RPP yang telah dikembangkan. Pada pertemuan pertama guru sudah mampu mengajak siswa untuk memahami permasalahan yang terjadi dan mengajak mereka untuk merumuskan berbagai permasalahan tersebut. Akan tetapi terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dan diperbaiki untuk pertemuan selanjutnya yaitu siswa kurang memahami perintah dan tujuan dari kegiatan pembelajaran. Paidi (2011: 197) menyatakan bahwa dengan permasalahan yang ada membutuhkan analisis, upaya kooperatif, serta pemikiran dari berbagai sudut pandang untuk dapat mengenal dan memecahkannya dengan baik.

LKPD sebagai salah satu media pembelajaran yang digunakan oleh siswa, sehingga masih perlu dijelaskan apa dan bagaimana kegiatan tersebut dilakukan. Pada kegiatan awal yaitu pemutaran video, siswa hanya mengamati dan memperhatikan video dilayar LCD. Pada tahap orien-

tasi masalah ini guru masih kurang dalam memberikan penjelasan mengenai video yang disajikan. Hal ini ternyata sangat berpengaruh terhadap pola berfikir siswa dalam merumuskan permasalahan. Yin (2015) menyatakan bahwa guru sebagai orang yang ahli dalam proses menyelesaikan masalah mereka harus terlatih di lapangan karena keberhasilan atau kegagalan dari menyelesaikan masalah bergantung pada analisis kemampuan peserta didik yang baik. Oleh karena itu, sebaiknya guru tetap membimbing dan memberikan penjelasan mengenai berbagai fenomena yang ada dalam video tersebut. Kegiatan lain dalam LKPD sudah dapat terlaksana dengan baik, siswa mampu menjawab berbagai pertanyaan dan melakukan kegiatan secara berkelompok. Hal ini sudah didukung dengan adanya berbagai sumber referensi maupun sarana yang memadai.

Kegiatan selanjutnya mempresentasikan hasil karya dengan menyajikan hasil diskusi kelompok berdasarkan kegiatan yang dilakukan di LKPD. Presentasi langsung menampilkan LKPD dengan menggunakan OHP yang dihubungkan dengan LCD, sehingga siswa tidak perlu menulis ulang hasil diskusi menggunakan media lain. Hal ini sangat efisien sehingga kegiatan presentasi berjalan dengan baik dengan kegiatan diskusi yang dapat melatih siswa untuk mengemukakan pendapatnya. Akan tetapi, kegiatan presentasi ini masih kurang memberikan kesempatan kepada semua kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi karena waktu yang dibutuhkan tidak cukup. Sehingga presentasi hanya dilakukan oleh satu sampai dua kelompok saja.

Pada akhir kegiatan pembelajaran belum berjalan dengan optimal. Hal ini dikarenakan guru kurang memberikan konfirmasi mengenai beberapa konsep yang telah dipelajari. Guru masih kurang

dalam memberikan kejelasan, pemahaman, dan meluruskan berbagai konsep yang ada. Padahal diharapkan dalam tahapan ini siswa memiliki gambaran yang jelas terhadap apa yang sudah dipelajari. Oleh karena itu, karena pentingnya tahapan ini maka harus dilakukan tindakan yang dapat mengantisipasi hal tersebut.

Pengembangan perangkat pembelajaran ini memiliki kerangka pikir yang dianalisis secara teoretik hubungan antar variabelnya. Hal ini telah dirumuskan pada bab sebelumnya, dimana akan memberikan informasi bahwa ada tidaknya perbedaan skor keterampilan pemecahan masalah dan *scientific attitude* siswa yang menggunakan perangkat pembelajaran berbasis PBL dengan yang menggunakan perangkat konvensional.

Uji coba lapangan dilakukan dengan menggunakan 2 Kelas VII. Satu kelas sebagai kelas perlakuan dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Kelas perlakuan yang digunakan yaitu pada Kelas VII F. Proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan. Pada kelas kontrol proses pembelajarannya menggunakan perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru IPA SMPN 1 Sleman yang dilakukan di Kelas VII C. Pelaksanaan uji coba lapangan di kelas eksperimen didasari oleh berbagai perbaikan dari uji coba terbatas. Hasil analisis dengan menggunakan MANOVA disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan analisis multivariat mengenai data hasil *scientific attitude* dan keterampilan pemecahan masalah antara yang menggunakan model PBL dengan model konvensional menghasilkan nilai signifikansi 0,00 pada nilai *F Wilk's Lambda* 27,018. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansinya <0,05. Hal ini berarti diperoleh kesimpulan bahwa terdapat

Tabel 3. Uji Analisis Multivariat (MANOVA)

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Model Wilks' Lambda	0,530	27,018	2,000	6,000	0,000

perbedaan hasil *scientific attitude* dan keterampilan pemecahan masalah antara yang menggunakan model PBL dengan model konvensional.

Hasil analisis MANOVA menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran IPA berbasis PBL lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan *scientific attitude* peserta didik dibandingkan dengan menggunakan perangkat pembelajaran konvensional. Keefektifan perangkat pembelajaran berbasis PBL ini juga sesuai dengan pendapat Kilbane & Milman (2014: 295-296) menyatakan bahwa terdapat beberapa kelebihan yang dapat diperoleh dengan menerapkan model PBL dalam proses kegiatan pembelajaran di antaranya meningkatkan keterampilan abad 21, membantu peserta didik memahami permasalahan nyata yang kompleks, meningkatkan kemampuan daya ingat yang panjang. Dengan demikian, secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa proses kegiatan pembelajaran berlangsung dengan baik.

Istikomayanti (2015: 373) menambahkan bahwa PBL dapat mengembangkan pemikiran peserta didik serta mampu menemukan sendiri pemahaman yang sudah dibangunnya. Selain itu, Handayani, Karyasa, & Suardana (2015) menyatakan bahwa model PBL merangsang pembelajaran aktif dengan meminta peserta didik untuk menggunakan kata-katanya sendiri dalam meringkas dan mendorong mereka dalam menemukan hubungan antara

masalah mengenai apa yang telah mereka pelajari.

Proses kegiatan pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan segala kekurangan yang terjadi pada saat uji coba terbatas. Dalam hal ini guru sudah menjalankan semua tahapan pembelajaran model PBL, khususnya pada tahap orientasi masalah dengan menggunakan bantuan media pembelajaran berupa LKPD, video, maupun gambar. Diharapkan dengan media yang ada dapat membantu peserta didik dalam memahami fenomena maupun materi yang ada. Kemudian guru membimbing peserta didik untuk merumuskan permasalahan yang terjadi berdasarkan pada video atau gambar yang disajikan. Dalam tahap ini, peserta didik lebih aktif dan antusias mengemukakan pendapatnya terkait dengan fenomena pada video atau gambar yang disajikan. Dengan demikian, mereka terlihat menjadi lebih terlatih dan terbiasa dalam membuat dan merumuskan permasalahan.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, aktifitas peserta didik didalam kelas sangat aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran yang ditunjukkan dari data *scientific attitude*. Hal ini dikarenakan *scientific attitude* merupakan sikap ilmiah yang selalu terlihat selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Astuti, Sumarno, & Sudarisman (2012: 57) menyatakan bahwa sikap tertentu yang dikembangkan untuk mencapai hasil yang diharapkan dengan menciptakan

proses pembelajaran dapat menggali dan meningkatkan *scientific attitude* peserta didik. Selain itu, selama mereka melakukan kerja kelompok, setiap kelompok langsung mencatat apa yang mereka temukan dan memberitahukan kepada teman sekelompoknya. Lebih lanjut Jancirani, Dhevakrishnan, & Devi (2012: 2) menjelaskan bahwa *scientific attitude* merupakan gabungan dari banyak kualitas dan kebajikan, yang tercermin melalui perilaku dan tindakan orang.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, sebagian besar peserta didik aktif mencari tahu dengan menggunakan sumber lain. Sehingga dari kegiatan tersebut terjadi diskusi kelompok yang aktif dan saling melengkapi dengan segala informasi yang mereka temukan pada sumber lain. Susanto (2015) menyatakan bahwa implementasi PBL ditandai dengan adanya kerjasama antar peserta didik yang akan memberikan motivasi untuk terlibat dalam tugas dan meningkatkan kesempatan untuk bertukar pikiran serta melakukan dialog untuk mengembangkan kecakapan sosial.

Olasehinde & Olatoye (2014: 446) juga mempertegas bahwa *scientific attitude* merupakan kemampuan untuk bereaksi secara konsisten terhadap situasi yang bermasalah. Suasana kelas yang aktif semacam inilah yang akan membuat peserta didik lebih semangat dan termotivasi dalam memecahkan suatu permasalahan.

Peningkatan aspek berfikir kritis dan sikap kerjasama memang sangat terlihat saat peserta didik melakukan kerja kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Ferreira & Trudel (2012: 24) yang menyatakan bahwa model PBL dapat memfasilitasi pengembangan rasa kebersamaan di dalam kelas. Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis masalah mengharuskan peserta didik untuk memecahkan masalah secara kolaboratif, sehingga model ini memiliki

potensi yang sangat mempengaruhi suasana kelas. Khazaal (2015: 10-11) mempertegas bahwa ketika peserta didik bekerja dalam kelompok memperoleh hasil yang lebih baik dengan tujuan yang sama dari metode pemecahan masalah. Selain itu, diskusi kelompok memberikan kepada peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya dan belajar strategi dari satu dan yang lain serta menyiapkan mereka untuk bekerja dalam dunia nyata.

Scientific attitude peserta didik pada kelas kontrol terlihat masih kurang aktif dalam mencari tahu berbagai permasalahan terhadap fenomena yang terjadi. Keingintahuan dalam diri seseorang sangat penting untuk menyelesaikan dan mempelajari dan menyelidiki berbagai fenomena yang ada. Pitafi & Farooq (2012: 383) menyatakan bahwa keingintahuan seseorang ditunjukkan dengan mengajukan pertanyaan, membaca untuk mencari informasi, dan melaksanakan penelitian.

Toharudin, Hendarwati, & Rustaman (2011: 45) menyatakan bahwa menggunakan alat indera sebaik mungkin dalam menyelidiki suatu masalah yang dilakukan dengan bersungguh-sungguh dan bersemangat dalam melakukan percobaan. Selain itu juga dipengaruhi oleh cara membelajarkan suatu materi yang tidak disesuaikan dengan model pembelajaran. Nursafiah, Nurmaliah, & Rahmatan (2015: 18) menegaskan bahwa *scientific attitude* terlihat dari bagaimana peserta didik memiliki rasa memahami suatu konsep baru, sikap keingintahuan yang tinggi, mengevaluasi kinerjanya sendiri dan kritis terhadap suatu permasalahan yang kebenarannya perlu dibuktikan.

Materi pencemaran merupakan materi yang kontekstual sehingga peserta didik dapat menemukannya dalam kehidupan sehari-hari. Suprpto, Kusmayadi, & Sujadi (2015: 543) menyatakan bahwa masalah

kontekstual membuat peserta didik lebih tertarik dalam pembelajaran, memberikan rasa ingin tahu dan meningkatkan prestasi, kemampuan pemecahan masalah, analisis. Oleh karena itu, alangkah baiknya apabila materi pencemaran dibelajarkan dengan menggunakan model yang tepat, salah satunya yaitu PBL. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Fogarty (1997: 2) yang menyatakan bahwa PBL merupakan model kurikulum yang dirancang untuk mempelajari masalah kehidupan nyata, bersifat terbuka, dan menghasilkan banyak penafsiran atau bersifat kompleks. Gregory & Chapman (2013: 171) lebih lanjut menyatakan PBL menyediakan peserta didik masalah yang menantang, kemudian mereka menggunakan informasi dan proses dalam situasi yang nyata untuk memecahkan masalah tersebut.

Keterampilan pemecahan masalah di kelas perlakuan menunjukkan bahwa model PBL selain dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah juga membantu peserta didik dalam mengkonstruksi berbagai permasalahan yang ada menjadi pengetahuan baru yang mudah dipahami oleh peserta didik. Amisyah, Sarong, & Nurmaliah (2013: 91) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah akan mendorong semangat dan keinginan peserta didik untuk belajar.

Chakravarthi & Vijayan (2010: 41-42) juga melihat bahwa PBL dapat membantu peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri, bertanggung jawab dalam mengenal dan mengejar tujuan belajar mereka serta mengarahkan mereka untuk belajar sepanjang hayat. Dengan demikian, hal tersebut akan membuat peserta didik memiliki retensi atau daya ingat yang lebih lama terhadap pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Kilbane & Milman (2014: 295-296) menyatakan bahwa dengan

menerapkan model PBL dalam proses kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan abad 21, membantu peserta didik memahami permasalahan nyata yang kompleks, meningkatkan kemampuan daya ingat yang panjang, memotivasi peserta didik untuk belajar, dan menggunakan pengetahuan sebelumnya.

Keterampilan pemecahan masalah termasuk dalam berfikir tingkat tinggi. Hal ini diperlukan analisis terhadap suatu fenomena yang terjadi dengan mengumpulkan informasi, meramal, rancangan, dan membuat kesimpulan terhadap permasalahan yang ada. Sesuai dengan pendapat Moore (2015: 392-393) yang menyebutkan bahwa pemecahan masalah melibatkan enam langkah yaitu mengidentifikasi masalah, pengumpulan data, mengidentifikasi hambatan atau tujuan, mengidentifikasi alternatif pemecahan, menyusun tingkatan alternatif pemecahan, dan memilih alternatif pemecahan yang terbaik.

Yin (2015) juga menyatakan bahwa kerangka kerja mungkin digunakan untuk pembelajaran aktif dan kolaboratif yang memungkinkan peserta didik untuk memecahkan masalah melalui analisis, aplikasi dan berbagai sumber yang diperoleh. Purwati (2015: 44) menegaskan bahwa pemecahan masalah merupakan atura atau urutan yang dilakukan peserta didik untuk memecahkan soal-soal/ tugas-tugas yang ada dengan melibatkan beberapa informasi dan untuk mendapatkan penyelesaian. Sehingga peserta didik harus dibimbing dan dilatih agar memiliki keterampilan pemecahan masalah yang baik.

Memiliki keterampilan pemecahan masalah berarti bahwa orang tersebut mampu berpikir kritis, logis dan kreatif. Syafii & Yasin (2013: 222) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan belajar tingkat tertingggi dan lebih kompleks.

Proses berfikir berfikir dalam pemecahan masalah membutuhkan keterampilan untuk memproses dan mengatur informasi yang diperoleh untuk digunakan dalam proses pemecahan masalah. Santrock (2011: 26) menyatakan bahwa pemecahan masalah melibatkan penemuan sebuah cara yang sesuai untuk mencapai suatu tujuan. Hal tersebut dipertegas oleh Ikhwanuddin, Jaedun, & Purwantoro (2010: 216) fokus berfikir pemecahan masalah merupakan berfikir tentang tujuan dan cita-cita yang dapat ditentukan sehingga masalah akan ditetapkan.

Perbedaan pencapaian keterampilan pemecahan masalah antara kelas perlakuan dan kelas kontrol sangat dipengaruhi oleh bagaimana seorang guru memberikan pengajaran terhadap peserta didik. Dengan demikian, sangat penting peran guru dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Keterampilan pemecahan masalah dapat dilatih dengan menggunakan model PBL, seperti kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas perlakuan.

Arends (2008: 41-43) menyatakan bahwa PBL bertujuan untuk membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan mengatasi masalah, mempelajari peran orang dewasa dan menjadi pelajar yang mandiri. Lebih lanjut Arends (2012: 396) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah guru berperan memberikan berbagai masalah autentik, memfasilitasi penyelidikan peserta didik, dan mendukung pembelajaran peserta didik. Perolehan data keterampilan pemecahan masalah dari kelas perlakuan mengalami peningkatan, sehingga hal tersebut terlihat bahwa keterampilan pemecahan masalah dapat terlatih dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat dan sesuai. Dalam penelitian ini disarankan agar

menggunakan model PBL untuk melatih dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

Selama kegiatan pembelajaran di kelas perlakuan suasana pembelajarannya sangat aktif dan semangat. Hal tersebut ditunjukkan dengan berbagai tanggapan dan pertanyaan yang dikemukakan oleh peserta didik. Hal ini sangat menarik karena, sebagian besar peserta didik ternyata sangat antusias dalam menggali informasi terkait dengan penyebab dan solusi yang bisa dilakukan. Mereka tanpa rasa canggung atau sungkan mengemukakan pendapatnya yang disertai dengan penjelasan yang bisa diterima oleh peserta didik lainnya. Selain itu, beberapa pendapat yang mereka kemukakan juga disertai dengan fenomena atau kejadian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, misalnya menghemat pemakaian barang yang terbuat dari plastik dengan melakukan kantong yang terbuat dari kertas, mendaur ulang plastik dengan membuat sandal, bungan, tas dari limbah plastik, dan sebagainya. Sejalan dengan Susanto (2015) mengemukakan bahwa masalah yang timbul juga harus diselesaikan dengan solusi nyata.

SIMPULAN

Perangkat pembelajaran IPA berbasis PBL berupa Silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian telah dikembangkan melalui tahapan validasi dengan nilai A atau sangat baik, uji coba terbatas, uji coba lapangan dengan segala bentuk revisinya, sehingga menghasilkan perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan *scientific attitude* peserta didik. Dengan demikian perangkat pembelajaran IPA berbasis PBL layak digunakan dalam pembelajaran IPA SMP/MTs.

Terdapat perbedaan pembelajaran antara yang menggunakan perangkat berbasis

PBL dengan pembelajaran menggunakan perangkat konvensional apabila ditinjau dari keterampilan memecahkan masalah dan *scientific attitude*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. 2012. *Strategi Penerapan Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan (ESD) di Sekolah*. Jakarta: Bee Media.
- Amisyah, S., Sarong, M.A., & Nurmaliah, C. 2013. "Upaya Peningkatan Hasil Belajar Kognitif melalui Model Problem Based Learning". *Jurnal Biotik*, I(2), 67-136.
- Arends, R.I. 2008. *Belajar untuk Mengajar*. (Terj.: Helly P.S & Sri M.S). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arends, R.I. 2012. *Learning to Teach*. (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Astuti, R., Sumarno, W., & Sudarisman, S. 2012. "Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Peserta Didik". *Jurnal Inkuiri*, I(1), 51-59.
- Atmojo, S.E. 2013. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Peningkatan Hasil Belajar Pengelolaan Lingkungan". *Jurnal Kependidikan*, 43(2), 134-143.
- Borg, W.R., & Gall, M.D. 1983. *Educational Research: On Introduction*. (4th ed.). New York: Longman Inc.
- Chakravarthi, S., & Vijayan, P. 2010. "Analysis of The Psychological Impact of Problem-based Learning (PBL) Towards Self Directed Learning among Students in Undergraduate Medical Education". *International Journal of Psychological Studies*, II(1), 38-43.
- Chodijah, S., Fauzi, A., & Wulan, R. 2012. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar". *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, (I), 1-19.
- Dettmer, P., 2006. "New Blooms In Established Fields: Four Domains of Learning and Doing". *ProQuest Education Journals*, XXVIII(2), 73.
- Ferreira, M.M., & Trudel, A.R. 2012. "Student Attitudes Toward Science, Problem-Solving Skills, and Sense of Community in The Classroom". *Jurnal Classroom Interaction*, XLVII(1), 23-30.
- Fogarty, R. 1997. *Problem-based Learning & Other Curriculum Model for The Multiple Intelligences Classroom*. Arlington Heights, IL: IRI/SkyLight Training and Publishing.
- Gregory, G.H., & Chapman, C. 2013. *Differentiated Instructional Strategies*. New York: SAGE Publication.
- Handayani, I.D.A.T., Karyasa, I.W., & Suardana, I.N. 2015. "Komparasi Peningkatan Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa SMA yang Dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Problem-based Learning dan Project Based Learning". *Jurnal Pendidikan IPA*, 5(1), 1-12.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ikhwanuddin, Jaedun, A., & Purwantoro, D. 2010. "Problem Solving dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berfikir Analitis". *Jurnal Kependidikan*, 40(2), 215-230.
- Istikomayanti, Y. 2015. "Penerapan Strategi Inkuiri dan Problem-based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses pada Mata Kuliah Ekologi Tum-

- buhan Berbasis PTK-LS". *Prosiding, Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, yang diselenggarakan oleh FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, 21 Maret 2015.
- Jancirani, R., Dhevkrishnan, R., & Devi, S. 2012. "A Study on Scientific Attitude of Adolescence Students in Namakkal District". *International Educational E-jurnal*, I(4), 2-8.
- Olasehinde, K.J., & Olatoye, R.A. 2014. "Scientific Attitude, Attitude to Science and Science Achievement of Secondary School Students in Katsina State, Nigeria". *Jurnal of Educational and Social Research*, 4(1), 445-452.
- Kemendikbud. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendiknas. 2011. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA secara Terpadu*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Khazaal, H.F. 2015. "Problem Solving Method Based on E-Learning System for Engineering Education". *Jurnal of College Teaching & Learning*, XII (1), 1-12.
- Kilbane, C.R., & Milman, N.B. 2014. *Teaching Models*. Boston: Pearson Education.
- Komariyah, S., & Manoy, J.T. 2014. "Penerapan *Problem-based Learning* (PBL) dengan Metode *Creative Problem Solving* (CPS) pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas X". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, III (2), 187-194.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Stanco, G.M. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Science*. Chesnut Hill: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Moore, K.D. 2015. *Effective Instructional Strategies*. (4th ed.) Los Angeles: SAGE Publications.
- Muhson, A. 2009. "Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Mahasiswa melalui Penerapan Problem-based Learning". *Jurnal Kependidikan*, 39(2), 171-182.
- Nursafiah, Nurmaliah, C., & Rahmatan, H., 2015. "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Fotosintesis untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Peserta Didik di SMP Negeri 8 Banda Aceh". *Jurnal EduBio Tropika*, III(1), 15-18.
- OECD/PISA. 2000. "Measuring Student Knowledge and Skills, The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy", dari: <http://www.oecd-ilibrary.org>. Diunduh 1 Maret 2014.
- Paidi. 2011. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah". *Jurnal Kependidikan*, 41(2), 185-201.
- Pitafi, A.I., & Farooq, M. 2012. "Measurement of Scientific Attitude of Secondary School Students in Pakistan". *Jurnal Academic Research International*, II(2), 379-392
- Purwati. 2015. "Efektifitas Pendekatan Creative Problem Solving terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa SMA". *Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika (JIEM)*, I (1), 39-55.
- Santrock, J.W. 2011. *Psikologi Pendidikan*. (Terj.: Diana Angelica). New York: McGrawHill.
- Suharia, M., Lisdianab, & Widiyaningrum, P. 2013. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Zat Adiktif dan

- Psikotropika dengan Problem-based Learning di SMP”. *Journal of Innovative Science Education*, II (1), 8-13.
- Sulistiyarini, M.M., & Santoso, G.I. 2015. ”Pengaruh Kecerdasan Visual-Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika dalam Problem-based Learning pada Siswa SMA Kelas X”. *Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika (JIEM)*, I(1), 56-72.
- Suprpto, Kusmayadi, T.A., & Sujadi, I. 2015. “Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI), Think-Pair-Share (TPS), dan Problem-based Learning (PBL) dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Eksponen dan Logaritma Ditinjau dari Kreativitas Siswa Kelas X SMA Negeri di Kabupaten Pacitan Tahun Ajaran 2014/2015”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, III (5), 540-552.
- Susanto. 2015. “Meningkatkan Kemampuan Kreativitas Berfikir dengan Model Pembelajaran Problem-based Learning pada Pelajaran Kewirausahaan”. *Prosiding Seminar Nasional di Universitas Negeri Surabaya*, 9 Mei 2015.
- Syafii, W., & Yasin, R.M. 2013. “Problem Solving Skills and Learning Achievements through Problem-Based Module in Teaching and Learning Biology in High School”. *Jurnal Asian Social Science*, IX(12), 220-228.
- Tim PISA. 2011. “Survei Internasional TIMSS”, dari <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timss>. Diunduh 25 Juli 2014.
- Tim TIMSS. 2011. “Survei Internasional TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)”, dari <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timss>. Diunduh 15 Februari 2014.
- Toharudin, U., Hendarwati, S., & Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Yin, K.Y. 2015. “Collaborative Problem Solving Promotes Students Interest”. *Jurnal of Economics and Economic Education Research*, XVI(1), 158-167.