

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* PADA POKOK BAHASAN PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI GRUJUGAN BONDOWOSO

Benny Satria Wahyudi²⁵, Slamet Hariyadi²⁶, Sulifah Aprilya Hariani²⁷

***Abstract.** Problem based learning is a learning model that uses a problem as a first step in learning to develop thinking abilities, problem solving and intellectual abilities. The study aimed to know the developing of proccess of problem based learning materials and to increase of the student achievements after using problem based learning material on enviromental contamination subject for tenth grade senior high school Grujugan Bondowoso. The research included research development that based on 4-D models by Thiagarajan and Semmel (1974,) but it is restricted in the 3-D step (define, design, develop). The research uses 7 validators to assess the books quality, 19 students in a small group (XI IPA 2 class) and 29 students in a large group (X.1 class). Data obtained from students and teachers questionnaires, validator sheets, questionnaires of the legitility and difficulty level, pretest, posttest questionnaires, teacher's activity, student's activity, and student's responses. The result of this research showed that problem based learning material has valid with 85,63%, questionnaires of the legitility and difficulty level has valid with 86,05%, teacher's activity with 97,72%, student's activity with 83,39%, student's response get positive response with 91,80% and improving student's achievement by 32,30%.*

***Key Words :** 4-D Model, environmental contamination, learning material, Problem Based Learning.*

PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan adalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir [1]. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses, yang mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran yang mensyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Salah satu elemen dalam RPP adalah sumber belajar. Berdasarkan hal tersebut guru diharapkan untuk mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar [2]. Kemampuan guru dalam merancang bahan ajar menjadi hal yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui sebuah bahan ajar [3].

²⁵ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

²⁶ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

²⁷ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

SMA Grjugan memiliki peringkat yang termasuk rendah yaitu peringkat 9 dari 10 SMA yang memiliki akreditasi A di Kabupaten Bondowoso serta dengan fasilitas sarana dan prasarana yang belum memadai [4]. Berdasarkan Hasil pengisian angket dan wawancara oleh guru biologi SMAN Grjugan, guru hanya menggunakan buku paket sumbangan dari Dinas Pendidikan Nasional Kabupaten Bondowoso (Intan Pariwara). Buku tersebut belum memenuhi kebutuhan siswa dan belum sesuai dengan karakteristik siswa. Sebagian besar siswa hanya menggunakan LKS yang kurang menarik karena materi yang kurang lengkap dan tampilan yang monoton. Masalah yang muncul pada pembelajaran biologi pada pokok bahasan pencemaran lingkungan adalah terletak pada materinya yang menuntut siswa berpikir kritis untuk memecahkan memecahkan persoalan permasalahan lingkungan serta dampaknya. Model *Problem Based learning* adalah model pembelajaran yang menuntut siswa mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual, menumbuhkan kemampuan kerja sama, dan mengembangkan sikap sosial [5]. Dalam model *Problem Based learning* dirancang masalah-masalah yang menuntut siswa mendapatkan pengetahuan yang penting, membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim [6]. Pembelajaran dengan model *Problem Based learning* diharapkan memberikan kesempatan pada siswa untuk dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiahnya [7].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian pengembangan tentang bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* pada pada pokok bahasan pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Grjugan Bondowoso. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengembangan bahan ajar berbasis model *Problem Based Learning* pada pokok bahasan pencemaran lingkungan kelas X SMA Negeri Grjugan Bondowoso dan untuk mengetahui hasil pengembangan bahan ajar berbasis model *Problem Based Learning* pada pokok bahasan pencemaran lingkungan mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri Grjugan Bondowoso.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yaitu jenis penelitian yang mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya [8]. Penelitian pengembangan ini

mengacu pada model pengembangan bahan ajar 4-D (*four-D Model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan dan Semmel tahun 1974 yang terdiri dari empat tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*) [9]. Model pengembangan 4-D digunakan peneliti karena tahapan penelitian pengembangan 4-D memiliki kelebihan, yaitu dalam model 4-D melibatkan analisis materi dan analisis tugas dalam menentukan tujuan pembelajaran khusus, sehingga akan memudahkan dalam menjabarkan tujuan pembelajaran umum ke tujuan pembelajaran khusus. Model pengembangan ini sudah terfokus pada pengembangan bahan ajar [10]. Pada penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*). Hal ini karena menyangkut pendistribusian dan pengadopsian tentang produk buku ajar oleh sekolah yang ada dalam tahap penyebaran (*disseminate*) yang mana hal itu di luar tujuan dari penelitian ini.

Bahan ajar yang dikembangkan berupa buku siswa.

Analisis data yang diperoleh dari validator bersifat deskriptif yang berupa saran dan komentar. Rumus pengolahan data secara keseluruhan:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n y_i} \times 100$$

Keterangan:

V = persentase penilaian keseluruhan

x_i = jumlah jawaban penilaian dari validator untuk aspek ke-i

y_i = jumlah nilai maksimum untuk aspek ke-i

n = banyak aspek yang dinilai

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ [11]

Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus.

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = jumlah siswa yang memilih

B = jumlah siswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan nilai validasi dari validator dan setelah dihitung berdasarkan kriteria validasi oleh peneliti maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Validasi Berdasarkan Penilaian Dari Validator

No.	Nama validator	Hasil	Kriteria
1.	Validator Ahli Pengembangan	78,48%	Valid
2.	Validator Ahli Pengembangan	80,81%	Valid
3.	Validator Ahli Media	87,21%	Sangat Valid
4.	Validator Ahli Media	72,09%	Valid
5.	Validator Ahli Materi	83,13%	Sangat Valid
6.	Validator Ahli Materi	99,41%	Sangat Valid
7.	Validator Ahli Materi	98,20%	Sangat Valid
Rata-Rata		85,63%	Sangat Valid
Kriteria : Sangat Valid			
Deskripsi : Produk siap digunakan pada uji kelompok kecil			

Adapun data kualitatif berupa saran dan komentar digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap bahan ajar yang dikembangkan

Data Dan Analisis Uji Coba Kelompok Kecil

Data hasil uji coba kelompok kecil dilakukan pada siswa yang sudah menempuh materi pencemaran lingkungan tahun sebelumnya, yaitu kelas XI IPA 2 SMAN Grujugan dengan jumlah 19 siswa sebagai kelas uji keterbacaan dan tingkat kesulitan bahan ajar berbasis model *Problem Based Learning*. Berikut disajikan Tabel uji keterbacaan dan tingkat kesulitan bahan ajar

Tabel 2. Data Uji Keterbacaan dan Tingkat Kesulitan Bahan Ajar

Rata-rata Aspek Penilaian	Penilaian			
	Mudah	Persentase %	Sulit	Persentase %
	16,35	86,05	2,65	13,94

Berdasarkan Tabel rata-rata keseluruhan yaitu penilaian kriteria mudah dengan persentase sebesar 86,05%, penilaian dengan kriteria sulit dengan persentase sebesar 13,94%.

Data Dan Analisis Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Data dan analisis hasil uji coba kelompok besar dilakukan dengan cara melakukan uji coba pada kelompok besar yaitu kelas X.1 SMAN Grujugan Bondowoso. Data hasil siswa berupa *pretest* dan *posttest* disajikan sebagai berikut.

Tabel 3. Data Hasil Belajar Siswa

Rata-rata Aspek Penilaian	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	Selisih	Kenaikan (%)
	66,50	85,60	19,10	32,30

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh data bahwa pada *pre-test* memiliki rata-rata 66,50 dan *post-test* memiliki rata-rata 85,60 dengan kenaikan 32,30%.

Tabel 4. Aktivitas Guru

Aktivitas Guru	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Pertemuan 3 (%)	Rata-rata (%)
	97,72%	97,72%	97,72%	97,72%

Berdasarkan Tabel 4 hasil rata-rata aktivitas guru seluruhnya yaitu 97,72% dengan kategori sangat baik.

Tabel 5. Aktivitas Siswa

Aktivitas Guru	Pertemuan 1 (%)	Pertemuan 2 (%)	Pertemuan 3 (%)	Rata-rata (%)
	83,28%	81,72%	85,17 %	83,39 %

Berdasarkan Tabel 5 hasil rata-rata aktivitas siswa seluruhnya yaitu 83,39% dengan kategori sangat baik.

Data respon siswa terhadap bahan ajar berbasis model *Problem Based Learning* materi pencemaran lingkungan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 6. Data Respon Siswa Ajar Berbasis Model *Problem Based Learning*

Rata-rata Aspek Penilaian	Senang	Persentase %	Tidak senang	Persentase %
	26,62	91,81	2,52	8,69

Berdasarkan Tabel 6 rata-rata keseluruhan yaitu 91,81% siswa merespon positif dan 8,69% siswa merespon negatif.

Pembahasan

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *define* adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran

Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan oleh siswa kelas X Semester Genap tahun Ajaran 2012/2013 di SMA Negeri Grujugan Bondowoso yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Analisis karakter siswa

Analisis latar belakang pengetahuan siswa

Materi Pencemaran lingkungan yang dipelajari di kelas X.1 SMAN Grujugan pada penelitian ini sebenarnya bukan merupakan materi yang baru, karena siswa telah mendapatkan materi tersebut pada saat mereka SMP yaitu materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan pada semester genap kelas VII SMP.

Analisis perkembangan Kognitif siswa

Subjek dalam penelitian ini mengambil kelas X.1 dimana pada kelas X siswa telah mencapai umur rata-rata 15-16 tahun, maka sesuai teori belajar Piaget yaitu siswa yang berada pada kelompok 15-16 berada pada tahap operasional formal atau siswa tersebut telah mampu berfikir abstrak [12].

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi diketahui bahwa dalam proses pembelajaran di kelas siswa telah diberikan buku biologi berupa LKS dan buku paket sumbangan dari Dinas Pendidikan Nasional Kabupaten Bondowoso (Intan Pariwara).

Analisis materi

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi materi tentang pencemaran lingkungan, mengumpulkan dan memilih materi utama tentang pencemaran lingkungan yang relevan, dan menyusunnya kembali secara sistematis [13].

Merumuskan tujuan

Dalam hal ini peneliti selanjutnya merumuskan tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian hasil belajar yang didasarkan pada standar kompetensi 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem dan kompetensi dasar 4.2 menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah perusakan/pencemaran lingkungan [14].

Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini peneliti merancang bahan ajar, sehingga diperoleh *prototype* [15].

Penyusunan tes

Penyusunan tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya [16]. Pada tahap ini peneliti membuat soal evaluasi dengan menyusun *pre-test* dan *post-test* berupa uraian sebanyak 10 soal.

Pemilihan media

Media yang digunakan dalam materi pencemaran lingkungan berupa media buku. Alasan dipilihnya media buku adalah agar siswa dengan mudah menganalisis, mencari informasi di buku, memecahkan masalah, menarik kesimpulan tentang pencemaran lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar mereka.

Pemilihan format

Pemilihan format dalam pengembangan bahan ajar ini mengikuti langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL).

Rancangan Awal

Rancangan awal merupakan rancangan draft pertama (draft 1) yang masih berupa *prototype* yang selanjutnya akan divalidasi kepada validator ahli.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian para ahli (validasi), simulasi dan uji coba kelompok kecil.

Penilaian para ahli

Proses penilaian para ahli (validasi) dilakukan oleh 5 orang dosen biologi FKIP Universitas Jember yang ahli di bidangnya masing-masing dan 2 orang guru biologi SMAN Grujugan. Proses validasi buku siswa dapat dikatakan valid jika memiliki presentase 62,40%-81%. Berdasarkan Tabel diperoleh rata-rata keseluruhan hasil validasi ahli yaitu mencapai 85,63% dengan kategori sangat valid, sehingga buku siswa dapat digunakan dalam uji coba kelompok kecil.

Setelah melakukan validasi dan mendapatkan saran dan komentar dari validator maka dihasilkan draft 2 yang selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil tentang keterbacaan dan tingkat kesulitan terhadap bahan ajar berbasis model *Problem Based*

Learning. Data uji keterbacaan dan tingkat kesulitan terhadap bahan ajar berbasis model *Problem Based Learning* diperoleh dengan memberikan angket kepada siswa kelas XI IPA 2. Uji coba dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 17 Mei 2013. Berdasarkan Tabel rata-rata keseluruhan yaitu 86,05% hal ini menunjukkan bahwa siswa mudah memahami bahan ajar yang dikembangkan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Suladi dan Astuti yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat keterbacaan suatu teks adalah materi atau isi bacaan.

Langkah selanjutnya adalah melaksanakan uji coba kelompok besar pada siswa kelas X.1 SMAN Grujugan. Data yang diperoleh tentang aktivitas guru, aktivitas siswa, respon siswa dan hasil belajar siswa. Hasil uji coba ini akan digunakan untuk merevisi bahan ajar (draft 2) dan dihasilkan draft 3 bahan ajar (hasil pengembangan bahan ajar). Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dibuat. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh hasil bahwa rata-rata respon yaitu 91,81% merespon positif. Hasil rata-rata aktivitas guru sebesar 97,72% dengan kriteria sangat baik. Aktivitas siswa memiliki rata-rata keseluruhan yaitu 83,39% dengan kategori baik.

Hasil Belajar Siswa Setelah Mengikuti Pembelajaran Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Model *Problem Based Learning*

Ketuntasan hasil belajar kognitif siswa kelas X.1 setelah menggunakan bahan ajar berbasis model *Problem Based Learning* pada materi pencemaran lingkungan diperoleh melalui soal *pre-test* dan soal *post-test* yang berbentuk soal uraian sebanyak 10 soal pada saat awal dan akhir pembelajaran. Berdasarkan Tabel 3 diperoleh data bahwa pada *pre-test* memiliki rata-rata 66,50 dengan jumlah siswa yang tuntas pada *pre-test* sebanyak 9 siswa dan *post-test* memiliki rata-rata 85,60. Dengan hasil rata-rata *post-test* 85,60 tersebut menunjukkan bahwa rata-rata seluruh siswa telah melebihi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditetapkan di SMAN Grujugan yaitu sebesar 75 walaupun pada terdapat 3 individu siswa yang masih memiliki nilai sama dengan KKM dan secara keseluruhan siswa mengalami persentase kenaikan nilai sebesar 32,30%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mudah memahami materi dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis model *Problem Based Learning* sebab bahan ajar ini dapat meningkatkan minat siswa melalui aktivitas "Lintas Peristiwa" yang disisipi dengan langkah-langkah *Problem Based Learning* sehingga siswa merasa tidak bosan dengan materi yang disajikan. Bahan ajar merupakan unsur yang amat penting dalam

suatu pembelajaran. Tanpa kehadiran bahan ajar, mustahil tujuan pembelajaran akan tercapai dan kompetensi dasar peserta didik. Hal ini sekaligus menegaskan bahwa bahan ajar merupakan hal yang pokok dan sangat penting dalam kegiatan pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan terhadap terhadap proses dan hasil pengembangan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* pada materi Pencemaran Lingkungan kelas X.1 SMAN Grujugan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Proses Pengembangan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* hanya sampai 3 tahap yaitu (1) Tahap pendefinisian (*define*) dilakukan wawancara dengan guru biologi, penyebaran angket siswa serta observasi di kelas (2) Tahap Perancangan (*design*) dilakukan dengan mendesain buku siswa berbasis model *Problem Based Learning* (draft 1), (3) Tahap Pengembangan (*develop*) dengan uji validasi 7 orang ahli dan diperoleh hasil rata-rata 85,63% dengan kriteria sangat valid kemudian merevisi buku siswa berdasarkan saran dan masukan dari validator (draft 2), sesudah direvisi selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil diperoleh rata-rata hasil keterbacaan dan tingkat kesulitan bahan ajar yaitu 86,05% dengan kriteria sangat baik dan kemudian diuji coba kelompok besar pada kelas X.1 diperoleh rata-rata respon siswa 91,80% dengan kriteria sangat baik (draft 3).
- b. Hasil *pre-test* siswa memiliki rata-rata 66,50 dan *post-test* memiliki rata-rata 85,60. Dengan hasil rata-rata *post-test* 85,60 secara keseluruhan siswa mengalami persentase kenaikan nilai sebesar 32,30%.

Saran yang dapat dituliskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti lanjut, hasil penelitian pengembangan berupa bahan ajar dapat dilakukan untuk kegiatan penelitian eksperimen.
- b. Bagi guru dan lembaga pendidikan, penelitian pengembangan ini dapat dijadikan sebagai masukan untuk menyusun bahan ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djamarah. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

- [2] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- [3] Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia.
- [4] Badan Akreditasi Sekolah. 2009. *Daftar Pringkat SMA se-Kabupaten Bondowoso*. <http://www.ban-sm.or.id/provinsi/jawa-timur/akreditasi>. [2 April 2013].
- [5] Hamruni. 2011. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- [6] Ahmadi, Amri, Elisah. 2011. *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- [7] Rahayu. 2012. *Pengembangan Pembelajaran Ipa Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study*. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/download/2015/2129>. [24 Februari 2013].
- [8] Sudatha, I Gede. 2003. *Penelitian dan Pengembangan*. http://www.undiksha.ac.id/e-learning/staff/images/img_info/4/lt_14-548.pdf [9 Pebruari 2013].
- [9] Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [10] Alfiana, R.D. 2011. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berupa Komik Pada Materi Cahaya SMP*. Jember [Skripsi Tidak Diterbitkan]
- [11] Suparno. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Mata Diklat Adaktif Berbasis Web Based Learning Pada Sekolah Menengah Kejuruan Jurusan Teknik Bangunan. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. 34 (1):65.
- [12] Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta. Prenada Media.
- [13] Mulyaningsih, Endang. 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- [14] Aryulina, Diah. 2007. *Biologi 2*. Jakarta : Esis.
- [15] Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila
- [16] Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [17] Suladi dan Astuti, D.W. 2000. *Keterbacaan Kalimat Bahasa Indonesia Dalam Buku Pelajaran*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.