
Pengembangan Modul Biologi Yang Dilengkapi Dengan LKS Berorientasi *Problem Based Learning (PBL)* Pada Materi Pokok Pencemaran Lingkungan Untuk Kelas X

The Development Of Biology Modul With LKS Orientation Problem Based Learning (PBL) In Topic Environmental Pollution For Grade X

Desfira Mustika Ayu¹⁾, Lufri²⁾, Ramadhan Sumarmin³⁾,

1) Alumni Pascasarjana Jurusan Biologi, Universitas Negeri Padang

2) Staf Pengajar Jurusan Biologi, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang, Indonesia

Email: ramadhan_unp@yahoo.com

ABSTRACT

Based on the observation done by the writer in Don Bosco senior high school on the odd and even semesters during 2011 concluded that teachers, in general, do not use the biology learning at the class completely. The module of biology is only available in the odd semester but not in the even semester. The process of learning that takes place during the time in school just using the textbook or handouts made by teachers in the study. Meanwhile, the textbook is available at the school are less varied. During this time the students are taught using textbooks that contain the material at length content and tend to use convoluted sentences. Moreover, the picture presented is also less communicative and sometimes has no relation with the text, so students are difficult to understand the material presented. The purpose of this study is to produce a biology module that is completed by student worksheet and oriented to the problem based learning (PBL) are valid, practical and effective on environmental pollution topics. This research is categorized as research and development. The model and procedure of this research apply 4-D (four-D models) that consists of define, design, develop, and disseminate stage. The results of this research show that the biology module that is completed by student worksheet and oriented to the problem based learning (PBL) is effective, it can be seen from the activity, motivation and students' learning outcomes. It is concluded that the biology module which is completed with student's worksheet and oriented to the problem based learning (PBL) on the matter pollution is stated very valid, practical and effective.

Keywords: Modul biologi, LKS berorientasi PBL, materi pencemaran lingkungan

A. PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran IPA yang diajarkan di sekolah menengah tingkat atas. Pembelajaran Biologi yang dilakukan di SMA memiliki karakteristik sebagai pembelajaran agar siswa memperoleh pengetahuan melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Kegiatan pembelajaran Biologi mencakup pengembangan kemampuan dalam mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang “apa”, “mengapa” dan “bagaimana” gejala alam maupun karakteristik alam sekitar melalui cara-cara sistematis yang akan diterapkan dalam lingkungan dan teknologi (Depdiknas, 2008: 284).

Sesuai dengan tujuan pembelajaran sains, biologi jelas pembelajaran yang lebih menekankan pembelajaran dengan keterampilan proses sehingga siswa mampu menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, teori dan bersikap ilmiah. Pembelajaran biologi menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses mencari tahu dan berbuat.

Mutu proses pembelajaran dipengaruhi oleh guru. Sebagaimana yang disampaikan Mulyasa (2007: 162) bahwa guru merupakan faktor penting yang besar pengaruhnya terhadap proses dan hasil belajar, bahkan sangat menentukan keberhasilan peserta didik dalam belajar. Hal ini senada dengan tujuan dari pengembangan KTSP yang menuntut adanya aktivitas dan kreativitas guru sebagai fasilitator dan motivator dalam membentuk kompetensi pribadi peserta didik.

Dari hasil observasi awal diketahui bahwa, pada umumnya pembelajaran biologi belum menggunakan modul pembelajaran sepenuhnya. Modul biologi baru tersedia untuk materi semester 1, sedangkan untuk semester 2 belum ada. Biasanya guru-guru hanya menggunakan buku teks atau hand out yang mereka buat sendiri. Selama ini penggunaan modul baru terlaksana dan tersedia pada sekolah-sekolah RSBI. Itupun hanya pada beberapa sekolah RSBI saja.

Proses pembelajaran yang berlangsung selama ini di sekolah hanya menggunakan buku teks atau hand out yang dibuat oleh guru bidang studi. Sementara, buku teks yang tersedia di sekolah kurang variatif. Hal tersebut berdampak pada kurangnya motivasi dan minat siswa untuk belajar terutama dalam hal membaca, sehingga membuat siswa lebih menunggu sajian materi dari guru dibanding mencari sendiri terlebih dahulu melalui buku teks. Kurangnya motivasi belajar siswa berdampak pada aktivitas yang terjadi selama proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih banyak pasif dan gurulah yang lebih aktif. Ini menyebabkan pembelajaran *student centered* yang diharapkan KTSP tidak dapat terpenuhi dengan baik.

Pendekatan *Problem Based Learning (PBL)* merupakan salah satu metode yang mendukung terciptanya suasana *student centred*. Menurut Tan (2003) dalam Amir (2009: 12), *PBL* memiliki beberapa ciri/karakteristik, yaitu: pembelajaran dimulai dengan

pemberian masalah, biasanya masalah memiliki konteks dengan dunia nyata. Siswa secara berkelompok aktif merumuskan masalah dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan mereka, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah tersebut kemudian melaporkan solusi masalah kepada guru sementara guru selama proses pembelajaran berlangsung hanya berperan sebagai fasilitator.

Penulis dalam hal ini memilih materi pencemaran lingkungan yang merupakan materi kelas X pada semester 2. Pemilihan materi pencemaran lingkungan dilakukan dikarenakan buku teks untuk materi pencemaran lingkungan yang tersedia di pasaran dan digunakan di sekolah-sekolah belum menunjang untuk siswa belajar mandiri secara optimal. Hal itu terjadi karena buku-buku yang ada di pasaran hanya berisi materi, belum mampu mengarahkan siswa untuk belajar mandiri. Untuk itu perlu dibuat modul pembelajaran yang memiliki panduan bagi siswa agar mampu belajar mandiri dan mampu mengembangkan pengetahuannya.

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) validitas modul Biologi yang dilengkapi dengan LKS berorientasi *Problem Based Learning* pada pembelajaran Biologi SMA kelas X semester II pada materi Pokok Pencemaran Lingkungan yang dikembangkan, praktikalitas modul Biologi yang dilengkapi dengan LKS berorientasi *Problem Based Learning* pada pembelajaran Biologi SMA kelas X semester II pada materi Pokok Pencemaran Lingkungan yang dikembangkan, efektifitas modul Biologi yang dilengkapi dengan LKS berorientasi *Problem Based Learning* pada pembelajaran Biologi SMA kelas X semester II pada materi Pokok Pencemaran Lingkungan yang dikembangkan.

Adapun hasil yang diharapkan dari penelitian pengembangan ini adalah berupa modul Biologi yang dilengkapi dengan LKS berorientasi *Problem Based Learning* untuk materi pencemaran lingkungan yang valid, praktis dan efektif.

B. METODE PENELITIAN

Model pengembangan ini adalah model 4-D (*four-D models*), yang terdiri dari empat tahap. Menurut Thiagarajan (1974) dalam Trianto 2010: 94 keempat tahap itu adalah pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Mengingat keterbatasan waktu dan biaya, penelitian ini dilakukan sampai tahap *develop* saja. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan tahap pendefinisian (*define*). Adapun langkah-langkah kegiatan dalam tahap pendefinisian ini yaitu: analisis kurikulum, analisis siswa dan analisis konsep.

Tahap perancangan (*design*) bertujuan membuat modul yang dilengkapi dengan LKS Biologi berorientasi *Problem Based Learning*. Modul disusun sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang berlandaskan KTSP. Tahap *design* terdiri atas 2 langkah utama, yaitu: menyusun kerangka modul dan menyusun program terperinci yang meliputi semua unsur modul.

Selanjutnya dilakukan tahap pengembangan (*develop*). Tahap ini bertujuan menghasilkan suatu bentuk modul pembelajaran Biologi yang telah direvisi sesuai dengan saran validator, sehingga diperoleh bentuk akhir perangkat yang dapat digunakan dalam uji coba. Tahap ini terdiri dari: 1) Uji validitas modul berupa validasi yang dilakukan oleh 3 orang dosen (validator ahli/ pakar) dan 3 orang guru (validator praktisi); 2) Uji praktikalitas modul yang dilakukan kepada siswa kelas X₄ SMA Don Bosco Padang dan oleh guru biologi SMA Don Bosco Padang; 3) Uji efektivitas modul untuk mengetahui motivasi, aktivitas dan hasil belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung dan hasil belajar siswa tersebut diketahui setelah pembelajaran dilaksanakan.

Analisis data pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif. Analisis ini meliputi: analisis data hasil validasi modul, analisis data hasil validasi LKS, analisis data kepraktisan modul dilengkapi LKS berorientasi *problem based learning*, dan analisis data keefektivan modul dilengkapi LKS berorientasi *problem based learning*.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Tahap pendefinisian (*Define phase*)

Pada tahap ini, dilakukan analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis konsep. Hasil analisis tersebut di atas dideskripsikan sebagai berikut:

a. Analisis kurikulum

Untuk memudahkan siswa menguasai konsep tersebut maka dijabarkan dalam beberapa Kompetensi Dasar (KD) yaitu: (4.2) Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah perusakan/ pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan. (4.3) Menganalisis jenis- jenis limbah dan daur ulang limbah. (4.4) Membuat produk daur ulang limbah.

Hasil analisis SK dan KD dijadikan dasar untuk menentukan konsep-konsep utama dari materi pencemaran lingkungan yang akan dijadikan sebagai isi dari modul pembelajaran.

b. Analisis siswa

Hasil analisis siswa yang dilakukan, diperoleh data bahwa siswa yang berada di kelas X merupakan siswa yang berusia rata-rata 15-16 tahun. Mereka juga berasal dari latar belakang sekolah dan keluarga yang berbeda-beda. Diantara siswa tersebut, ada yang berasal dari SMP negeri dan sebagian besar berasal dari SMP swasta yang tergabung dalam yayasan yang sama. Latar belakang keluarga para siswa juga berbeda. Sebagian besar siswa berasal dari keluarga dengan ekonomi yang tinggi dan sebagian kecil berasal dari keluarga dengan kondisi ekonomi menengah ke bawah.

Berdasarkan analisis terhadap siswa maka modul Biologi yang dilengkapi dengan LKS berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan telah disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik serta minat siswa. Sehingga selama proses pembelajaran terjadi interaksi multi arah antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru.

c. Analisis konsep

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi dan materi pelajaran yang dibutuhkan dalam pengembangan modul pembelajaran ini. Peneliti menyusun konsep-konsep utama yang akan dikembangkan secara sistematis dan mengidentifikasi konsep-konsep pendukung yang relevan dan berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan.

2. Tahap perancangan (*Design phase*)

Setelah indikator pembelajaran dirumuskan dan konsep-konsep esensial ditetapkan, maka langkah selanjutnya adalah merancang modul yang dilengkapi dengan LKS Biologi berorientasi *Problem Based Learning* yang akan digunakan dalam pembelajaran biologi di kelas X pada materi pencemaran lingkungan.

3. Tahap pengembangan (*Develop phase*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan media interaktif yang valid, praktis dan efektif. Tahap pengembangan yang dimaksud meliputi:

a. Validasi modul

Setelah validasi dilakukan maka diperoleh rata-rata nilai validasi modul seperti yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul

Kriteria Modul	Rata-rata	Kategori
Syarat Didaktik	3,58	sangat valid
Syarat Konstruksi	3,69	sangat valid
Syarat Teknis	3,44	valid
Rata-rata	3,57	Sangat valid

b. Validasi LKS

Setelah validasi dilakukan maka diperoleh rata-rata nilai validasi LKS seperti yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi LKS

Kriteria Modul	Rata-rata	Kategori
Syarat Didaktik	3,48	valid
Syarat Konstruksi	3,74	sangat valid
Syarat Teknis	3,39	valid
Rata-rata	3,54	Sangat valid

c. Praktikalitas Modul dilengkapi LKS untuk Guru

Setelah validasi dilakukan maka dilakukan praktikalitas modul dilengkapi LKS untuk guru diperoleh rata-rata nilai seperti yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Praktikalitas Modul dan LKS untuk Guru

Aspek yang Dinilai	Skor dalam %	Kategori
Kemudahan penggunaan modul dilengkapi LKS berorientasi <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	3,88	Sangat praktis
Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan	3,50	Sangat praktis
Mudah diinterpretasikan	4,00	Sangat praktis
Rata-rata	3,84	Sangat praktis

d. Praktikalitas Modul dilengkapi LKS untuk Siswa

Aspek yang Dinilai	Skor dalam %	Kategori
Kemudahan penggunaan modul dilengkapi LKS berorientasi <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	85,58	Praktis
Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan	85,58	Praktis
Mudah diinterpretasikan	85,58	Praktis
Memiliki ekivalensi materi yang sama	90,38	Sangat praktis

Pembahasan**1. Validitas Modul dilengkapi LKS**

Validitas yang dilakukan pada penelitian ini menekankan pada validitas didaktik (isi), validitas konstruk (susunan), dan validitas teknis. Data yang diperoleh dari hasil validasi oleh 5 orang validator menunjukkan bahwa modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi *Problem Based Learning (PBL)* sudah sangat valid dengan rata-rata nilai sebesar 3,57 untuk modul dan 3,54 untuk LKS. Isi modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL yang dikembangkan dinyatakan sangat valid karena telah sesuai dengan materi pencemaran lingkungan.

Kevalidan untuk modul yang dikembangkan juga diperoleh karena materi yang dikembangkan disesuaikan dengan kurikulum yang relevan dan produk yang dikembangkan berdasarkan rasional teroretik yang kuat. Disamping itu, teori yang melandasi pengembangan produk pembelajaran yang terdapat dalam modul pembelajaran, diuraikan dan dibahas secara mendalam. Sesuai yang dikatakan Haviz (2012: 8) produk pembelajaran yang dikatakan valid jika dikembangkan dengan teori yang memadai.

Selain kesesuaian dengan materi pencemaran lingkungan, modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi *PBL* dikatakan valid karena telah mampu melatih siswa

untuk berpikir secara kritis dan mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan guna memperoleh konsep esensial dari materi yang disajikan.

2. Praktikalitas Modul dilengkapi LKS

Data kepraktisan modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL didapat setelah dilakukan uji coba terbatas pada siswa kelas X SMA Don Bosco Padang sebanyak 26 orang dan guru biologi sebanyak 2 orang. Data diperoleh dari pengisian angket dalam 2 bentuk, yaitu: data dari angket guru dan data dari angket siswa.

a. Praktikalitas Modul dilengkapi LKS untuk Guru

Data dari hasil analisis angket guru didapatkan bahwa modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL untuk materi pencemaran lingkungan dapat dikatakan sangat praktis dalam penggunaannya di dalam pembelajaran. Hal ini berarti modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL memberikan kepraktisan terutama dari segi kemudahan dalam penggunaan, waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan, kemudahan dalam menginterpretasikan materi dan memiliki ekivalensi.

Dari segi kemudahan dalam penggunaan modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL yang dikembangkan, dapat membantu dan memudahkan guru dalam memberikan penjelasan yang benar terhadap konsep-konsep biologi kepada siswa khususnya pada materi pencemaran lingkungan. Dari aspek waktu yang diperlukan dalam pelaksanaannya, modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL ini dikategorikan baik. Ini berarti modul dan LKS dapat membantu guru untuk mengalokasikan waktu untuk menyampaikan materi pencemaran lingkungan sesuai dengan tuntutan kurikulum. Modul dan LKS pembelajaran juga memiliki ekivalensi yang sangat baik.

b. Praktikalitas Modul dilengkapi LKS untuk Siswa

Berdasarkan hasil analisis data angket respon siswa terhadap modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL yang dikembangkan, penilaian praktikalitas tergolong dalam kategori praktis. Penilaian ini mencakup aspek kemudahan dalam penggunaan, waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan, kemudahan dalam menginterpretasikan materi dan memiliki ekivalensi.

Hasil analisis data angket respons siswa telah menunjukkan bahwa secara keseluruhan modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL yang dikembangkan ini disenangi dan bisa dimengerti oleh siswa. Siswa termotivasi oleh kegiatan-kegiatan serta gambar-gambar yang ada dalam modul dan LKS. Selain itu, siswa terlatih untuk berfikir kritis dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang disajikan dalam modul maupun LKS, terutama permasalahan-permasalahan yang ada menyangkut dengan lingkungan sekitar kehidupan siswa. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang berbasis kepada masalah.

3. Efektivitas Modul yang Dilengkapi LKS

Efektivitas modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL dapat dilihat dari motivasi belajar, aktivitas siswa dan hasil belajar.

a. Motivasi belajar siswa

Motivasi dan hasil belajar merupakan dua hal yang saling memengaruhi. Belajar tanpa motivasi tidak akan berhasil dan hasil belajar akan baik jika guru mampu memotivasi siswa dalam belajar dengan baik (Hamzah, 2009:13).

Adapun aspek motivasi siswa dalam belajar menggunakan modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL ini meliputi minat 91,3%, relevansi 93,8%, harapan/keyakinan 86,7% dan kepuasan 93,5%. Rata-rata semua aspek motivasi tersebut diperoleh skor 90,8% dengan kategori sangat tinggi. Dari data hasil penelitian di atas dapat diketahui siswa sangat termotivasi belajar dengan menggunakan modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL. Penyajian materi dengan pendekatan PBL berperan penting karena dapat melatih siswa dalam merumuskan masalah dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan mereka, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah yang disajikan kemudian melaporkan solusi masalah kepada guru. Selain itu penyajian materi juga disesuaikan dengan karakteristik siswa, sehingga siswa merasa senang dan antusias dalam belajar (Tan: 2003 *dalam* Amir (2009: 12)).

b. Aktivitas belajar siswa

Aktivitas siswa yang diamati oleh pengamat selama proses pembelajaran dengan menggunakan modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL ini antara lain: memperhatikan penjelasan guru, mencatat hal-hal yang relevan dengan materi selama proses pembelajaran berlangsung, berdiskusi/ tanya jawab antar siswa, berdiskusi/tanya jawab antara siswa dengan guru, menyimpulkan materi pembelajaran dan mengerjakan LKS. Aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan modul dan LKS berorientasi PBL pada materi pencemaran lingkungan ini diamati oleh dua orang observer.

Untuk aspek mengerjakan LKS, berada pada urutan teratas dengan hasil pengamatan 100% dengan kategori sangat tinggi. Siswa antusias melakukan aktivitas ini karena kegiatan-kegiatan yang disajikan dalam LKS memacu siswa berfikir kritis lagi dan siswa terpacu untuk mencari solusi atas permasalahan-permasalahan yang ada dalam LKS. Untuk aktivitas berdiskusi/ tanya jawab antar siswa diperoleh hasil pengamatan 88,46% dan aktivitas berdiskusi/tanya jawab antara siswa dengan guru sebesar 82,69%.

Masing-masing aktivitas tergolong kategori sangat tinggi. Dari tiga data di atas menunjukkan bahwa penggunaan modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL mampu meningkatkan aktivitas lisan dan menulis siswa dan merangsang daya pikir kritis siswa. Berdiskusi dalam kelompok akan membuat siswa lebih memahami pelajaran yang diikuti. Disamping itu diskusi antar siswa dalam kelompoknya masing-masing dapat membuat pembelajaran menjadi lebih kooperatif, karena menurut Lufri (2006:48) anak didik dapat mencapai tujuan pembelajaran hanya bekerjasama dengan anak didik lain dalam kelompok belajarnya.

Sementara untuk aktivitas menyimpulkan materi pembelajaran, memperhatikan penjelasan guru dan mencatat hal-hal yang relevan dengan materi selama proses pembelajaran berlangsung secara berurutan diperoleh hasil pengamatannya sebesar 78,85%, 76,92% dan 73,08%. Ketiga aktivitas tersebut termasuk kategori tinggi. Hal ini dikarenakan siswa terfokus untuk menyelesaikan kegiatan-kegiatan yang disajikan dalam LKS.

c. Hasil belajar siswa

Tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa. Tes hasil belajar dilakukan diakhir pembelajaran menggunakan modul dan LKS berorientasi PBL pada materi pencemaran lingkungan. Siswa diberikan soal berupa tes objektif sebanyak 35 buah soal.

Dari pengolahan nilai tes hasil belajar siswa, didapat rata-rata hasil tes dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga akan diperoleh ketuntasan individual dalam kompetensi dasar dengan materi sistem koordinasi dan alat indera manusia. Menurut Trianto (2010: 235) KKM adalah “kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan (masing-masing sekolah)”. Nilai KKM untuk mata pelajaran Biologi di SMA Don Bosco Padang adalah 75.

Dari 26 siswa yang mengikuti evaluasi tersebut, 24 orang siswa mendapatkan nilai > 75, sedangkan 2 orang mendapat nilai < 75. Hasil wawancara yang dilakukan kepada 2 orang siswa yang mendapat nilai < 75, diketahui bahwa mereka mendapat nilai rendah karena merasa masih sedikit kesulitan dalam mengikuti alur pembelajaran. Sementara mereka terbiasa dengan mendapatkan sajian materi langsung dari guru. Hanya saja mereka mengakui kalau model pembelajaran menggunakan modul ini membuat mereka lebih tertarik dan semangat dalam mengikuti proses pembelajaran karena dilibatkan langsung dan secara aktif.

Secara keseluruhan, dari data hasil evaluasi belajar siswa, diperoleh rata-rata kelas 81 yang berarti menunjukkan bahwa modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan Depdikbud 1996 *dalam* (Trianto, 2010:241) “Setiap siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individual), jika proporsi jawaban benar siswa $\geq 75\%$, dan suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal), jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ siswa yang telah tuntas belajarnya”. Dalam penelitian ini, ketuntasan klasikal yang dicapai adalah 92%.

Dengan diperolehnya nilai ketuntasan bagi 92% siswa, berarti penggunaan modul pembelajaran dapat dikatakan cukup efektif. Jadi pemanfaatan modul pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disajikan di dalam modul pembelajaran.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa dihasilkan:

1. Modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMA kelas X yang dihasilkan memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata nilai validitas sebesar 3,55 untuk modul dan 3,51 untuk LKS.
2. Modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMA kelas X yang dihasilkan memenuhi kriteria praktis dengan rata-rata nilai praktikalitas sebesar 96,1 yang diperoleh dari angket guru dan 86,78 yang diperoleh dari angket siswa.
3. Modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMA kelas X yang dihasilkan memenuhi kriteria efektif, karena mampu memotivasi siswa dalam belajar, meningkatkan aktivitas serta hasil belajar siswa.

E. Saran

1. Berdasarkan hasil validitas, praktikalitas dan efektivitas yang telah dilaksanakan, modul biologi yang dilengkapi LKS berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) dapat digunakan oleh guru Biologi sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam mengajarkan materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas X.
2. Guru Biologi dan peneliti lainnya dapat mengembangkan modul pembelajaran berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) pada materi lain dalam rangka membantu siswa dalam memahami dan menguasai konsep-konsep biologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Amir, M. Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana PM Group.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Lengkap KTSP*. Yogyakarta: Yudistira.
- Dimiyati dan Mudjiono, 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fathurrohman, Pupuh. 2007. *Strategi Belajar Mengajar melalui Penanaman Konsep Umum dan Konsep Islami*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Fauzan. 2002. *Penelitian Pengembangan Untuk Materi Kuliah Evaluasi Pendidikan*. Padang.
- Festiyed. 2008. "Pembelajaran Fisika Berbantuan Program Komputer Interaktif untuk Meningkatkan Perhatian Belajar Siswa (Studi Eksperimen di SMPN 7 Padang)". (*Disertasi*). Padang: Universitas Negeri Padang.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasbullah. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Haviz, Muhammad. 2012. "Research and Development; Penelitian di Bidang Kependidikan yang Inovatif, Produktif, dan Bermakna". Makalah disajikan dalam *Kuliah Umum Penelitian Pengembangan Program Studi Pendidikan*

Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat, STKIP PGRI Sumatera Barat, Padang, 21 Oktober.

Mulyasa, E. 2007. *Kurikulum Berorientasi Kompetensi Konsep, Karakteristik dan implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Tim Dosen MKDK. 2002. *Perkembangan Peserta Didik*. Padang: Universitas Negeri Padang.

Trianto. 2010. *MODEL PENGEMBANGAN TERPADU. Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidik (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Undang-undang RI. No 20 (2003). *Tentang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.