



**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN
MEDIA LDS BERGAMBAR PADA KONSEP PENCEMARAN
LINGKUNGAN DI SMP AL HADI SUKOHARJO**

**Skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi**

**Oleh
Henny Oktamalia
4401405092**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul ” Penerapan *Problem Based Learning* dengan Media LDS Bergambar Pada Konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Agustus 2009

Henny Oktamalia
4401405092

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN MEDIA LDS
BERGAMBAR PADA KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMP AL
HADI SUKOHARJO**

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 19 Agustus 2009.

Panitia Ujian

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S, M. Si
NIP. 130781011

Dra. Aditya Marianti, M. Si
NIP. 132046851

Penguji Utama

Prof. Dr. Sri Mulyani ES, M. Pd
NIP. 130515750

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Kukuh Santosa
NIP. 130529949

Andin Irsadi, S. Pd. M. Si
NIP. 132258171

ABSTRAK

Oktamalia, Henny. 2009. Penerapan *Problem Based Learning* dengan Media LDS Bergambar Pada Konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Drs. Kukuh Santosa dan Andin Irsadi, S. Pd. M. Si.

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran di SMP Al Hadi Sukoharjo siswa cenderung pasif. Siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan belajar mandiri adalah *problem based learning*. Dalam materi Pencemaran Lingkungan ini media gambar merupakan salah satu sumber belajar yang dapat menarik minat siswa untuk aktif belajar. Gambar disajikan dalam Lembar Diskusi Siswa (LDS) sebagai acuan siswa untuk belajar berdasarkan masalah yang ada di lingkungan sekitar mereka.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al-Hadi Sukoharjo pada semester genap tahun ajaran 2008/2009. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *control group post-test only design*. Pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode ceramah. Penelitian ini dilakukan selama 3 kali pertemuan, pada pertemuan pertama diadakan diskusi kelompok untuk membahas permasalahan dalam LDS bergambar, pertemuan kedua sebagai pertemuan diskusi dan presentasi kelas, dan pertemuan ketiga sebagai pertemuan post test untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Hasil penelitian menunjukkan ketuntasan hasil belajar siswa 88,57% mencapai KKM (≥ 65). Keaktifan siswa secara klasikal pada pertemuan I = 82,5%, pertemuan II = 85%. Kriteria keaktifan siswa pada kedua pertemuan tergolong aktif, serta lebih dari 80% siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran *problem based learning* dengan media LDS bergambar. Hasil analisis kinerja guru meningkat, pada pertemuan I = 81,25%, pertemuan II = 83,33%. Kriteria kinerja guru pada kedua pertemuan tergolong baik.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar dapat mengoptimalkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo.

Kata Kunci: *problem based learning*, LDS bergambar, Pencemaran Lingkungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Penerapan *Problem Based Learning* dengan Media LDS Bergambar Pada Konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo”**.

Dalam kesempatan yang baik ini, penulis dengan ketulusan dan kerendahan hati ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah dengan ikhlas memberikan masukan dan kontribusi dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, antara lain :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata I Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu kelancaran dalam hal administrasi.
4. Drs. Kukuh Santosa selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi.
5. Andin Irsadi, S.Pd, M. Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Prof. Dr. Sri Mulyani ES, M.Pd selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan serta mengarahkan penulis dalam penyempurnaan skripsi.
7. Segenap dosen yang telah memberikan bimbingan selama dalam masa perkuliahan sehingga dapat menjadi bekal dalam proses penyusunan skripsi ini.
8. Drs. H. Haries Fuady, Kepala SMP Al Hadi Sukoharjo yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.
9. Wahyu Setyoningtyas, S.Pd., Guru Biologi SMP Al Hadi Sukoharjo yang telah bekerjasama dengan penulis.
10. Segenap keluarga, Bapak, Ibu, dan Adik tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan doa demi keberhasilan dan kesuksesan penulis.
11. Dany, Ely, Jenay, Chemut, Riris yang sudah menemani, membantu dan memberikan semangat serta teman-teman Biologi angkatan 2005 dan teman-teman kost Poke-poke atas doa dan bantuannya demi terselesaikannya skripsi ini.

12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang menjadi bagian dari setiap peristiwa yang penulis alami.

Penulis menyadari sepenuhnya karena keterbatasan dan kedangkalan pengetahuan penulis sehingga menyebabkan isi, susunan dan penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati penulis akan menerima saran dan kritik yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Agustus 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Penegasan Istilah	3
D. Tujuan penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	6
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Belajar dan Pembelajaran Biologi.....	6
2. Prinsi Pembelajaran Biologi.....	7
3. <i>Problem Based Learning</i>	8
4. Media Pembelajaran.....	10
5. LDS Bergambar	12
6. Hasil Belajar Optimal.....	13
B. Hipotesis	14

BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Populasi dan Sampel.....	15
B. Variabel Penelitian	15
C. Rancangan Penelitian	15
D. Prosedur Penelitian.....	16
E. Metode Pengumpulan Data	22
F. Metode Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Hasil Penelitian	27
B. Pembahasan.....	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	41
A. Simpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan yang utama dalam proses pendidikan di sekolah. Keberhasilan dari pencapaian pendidikan di sekolah tergantung pada pelaksanaan proses belajar mengajar. Hal ini melibatkan peran serta guru dan murid dalam rangka melakukan kewajibannya masing-masing untuk mencapai standar yang telah ditentukan.

Untuk dapat mencapai hasil yang baik maka salah satu cara yang dilakukan oleh guru adalah dengan memperluas peluang siswa untuk belajar. Dalam hal ini guru berperan sebagai pendamping siswa dalam belajar serta menyelesaikan masalah yang ditemukan selama proses pembelajaran. Salah satu diantaranya adalah dengan menyediakan suatu media serta model belajar yang dapat mengoptimalkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran di dalam kelas lebih banyak diarahkan kepada kemampuan untuk menghafal informasi, siswa dipaksa untuk mengingat dan menumpuk berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menjadikan siswa kaya secara teori tetapi sangat miskin dalam aplikasi.

Selain itu, model pembelajaran yang kurang efektif dan efisien menyebabkan tidak seimbangnya kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik, misalnya pembelajaran yang monoton dari waktu ke waktu, guru yang bersifat otoriter dan kurang bersahabat dengan siswa, sehingga siswa merasa bosan dan kurang berminat untuk belajar. Untuk mengatasi hal tersebut maka guru sebagai tenaga pengajar dan pendidik harus selalu meningkatkan kualitas profesionalismenya dengan cara memberikan kesempatan belajar kepada siswa dengan melibatkan siswa secara efektif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan observasi di SMP Al Hadi Sukoharjo, dalam pembelajaran di kelas siswa cenderung pasif. Siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa berusaha menggali pengetahuan dari sumber lain. Salah satunya pada materi Pencemaran Lingkungan, siswa dapat memperoleh pengetahuan dengan memperhatikan lingkungan, menemukan, serta menganalisis masalah untuk menemukan upaya memecahkan masalah tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan belajar mandiri adalah *problem based learning*. Model ini merangsang siswa untuk menganalisis masalah, memperkirakan jawaban, menganalisis dan menyimpulkan jawaban terhadap masalah (Mudjiman 2008). Dalam model pembelajaran ini guru menghadapkan siswa pada suatu masalah, kemudian siswa menemukan penyebab dari masalah tersebut, serta menganalisisnya untuk menemukan pengetahuan baru berdasarkan pikiran mereka sendiri.

Dalam proses pembelajaran diperlukan media yang menarik, efektif, dan efisien untuk melengkapi atau memperkuat model pembelajaran yang telah digunakan. Media tersebut diharapkan dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar. Dalam materi Pencemaran Lingkungan perlu adanya media pembelajaran yang menarik dan dapat memperlihatkan secara langsung fenomena pencemaran atau kerusakan lingkungan kepada siswa. Media gambar merupakan salah satu sumber belajar yang dapat menarik minat siswa untuk aktif belajar. Melalui gambar, siswa dapat melihat secara langsung kondisi alam dan fenomena pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar mereka tanpa harus melihat secara langsung keadaan tersebut.

Gambar disajikan dalam Lembar Diskusi Siswa (LDS) sebagai acuan siswa untuk belajar berdasarkan masalah yang ada di lingkungan sekitar mereka. Penerapan *problem based learning* dipadukan dengan media LDS bergambar diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga hasil belajar siswa pun dapat optimal.

Berdasarkan pernyataan latar belakang tersebut, maka penulis mengambil judul “Penerapan *problem based learning* dengan media LDS bergambar pada konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo”.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan di atas, rumusan masalah yang dapat diambil yaitu “Bagaimanakah keefektifan penerapan *problem based learning* dengan media LDS bergambar terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa pada konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo?”

C. PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan rumusan masalah di atas, pemecahan masalah yang dapat dilakukan dengan menerapkan *problem based learning* dengan media LDS bergambar pada konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo.

D. PENEGASAN ISTILAH

1. *Problem Based Learning*

Dalam penelitian ini, *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Pelaksanaan proses pembelajaran dengan model *problem based learning* dimulai dengan membagi siswa menjadi beberapa kelas. Masing-masing kelas kemudian diberikan suatu permasalahan untuk didiskusikan cara pemecahan masalah tersebut. Siswa selanjutnya mempresentasikan atau menyajikan hasil diskusi mereka dan ditanggapi oleh siswa lain. Guru berperan dalam membimbing siswa dan membantu siswa jika menemukan kesulitan selama proses pembelajaran.

Pembelajaran berdasarkan masalah secara khusus melibatkan siswa bekerja pada masalah dalam kelas-kelasnya. Masalah disiapkan sebagai konteks pembelajaran baru. Analisis dan penyelesaian terhadap masalah itu menghasilkan perolehan pengetahuan dan keterampilan pemecahan masalah. Permasalahan dihadapkan sebelum semua pengetahuan relevan diperoleh dan tidak hanya

setelah membaca teks atau mendengar ceramah tentang materi subjek yang melatarbelakangi masalah tersebut. Hal inilah yang membedakan antara *problem based learning* dengan model pembelajaran lainnya.

2. LDS Bergambar

Dalam penelitian ini Lembar Diskusi Siswa (LDS) merupakan media yang memuat materi ajar yang dikemas sedemikian rupa sebagai panduan diskusi siswa. LDS ini dilengkapi dengan gambar-gambar untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi diskusi. Siswa melihat gambar, kemudian mendiskusikan permasalahan-permasalahan yang tertuang dalam gambar. Gambar dalam LDS ini disajikan dalam bentuk foto.

LDS bergambar yang digunakan dalam konsep Pencemaran Lingkungan ini menyajikan gambar-gambar yang berhubungan dengan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Gambar dilengkapi dengan serangkaian pertanyaan yang berisi permasalahan yang harus didiskusikan oleh siswa. Siswa akan mengamati kondisi lingkungan yang tercemar dan mendiskusikan dengan kelasnya upaya untuk mengatasi permasalahan tentang lingkungan tersebut. LDS bergambar ini disusun sebagai media dalam melaksanakan pembelajaran dengan model *problem based learning*.

3. Materi Pencemaran Lingkungan

Dalam penelitian ini materi pembelajaran yang digunakan sebagai bahan untuk penelitian adalah Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hubungannya dengan Aktivitas Manusia. Materi ini membahas tentang fenomena pencemaran dan kerusakan lingkungan yang terjadi akibat aktivitas manusia.

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hubungannya dengan Aktivitas Manusia merupakan materi pelajaran kelas VII semester 2 yang terdiri dari satu standar kompetensi yaitu Saling Hubungan antara Komponen Ekosistem, dan kompetensi dasar Mengaplikasikan Peran Manusia dalam Pengelolaan Lingkungan untuk Mengatasi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan.

E. TUJUAN PENELITIAN

Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui keefektifan penerapan *problem based learning* dengan media LDS bergambar terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa pada konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo.

F. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Bagi sekolah

Penelitian ini memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dengan masukan dan perbaikan proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas PBM pada khususnya dan dapat meningkatkan kualitas sekolah pada umumnya.

2. Bagi guru

Untuk menambah pengetahuan tentang pembelajaran menggunakan *problem based learning* dengan LDS bergambar yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif proses pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan di dalam kelas.

3. Bagi siswa

Penelitian ini akan memberikan bantuan pada siswa untuk lebih fokus dan aktif dalam pembelajaran sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih mudah, menyenangkan, serta dapat meningkatkan pemahaman siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Belajar dan Pembelajaran Biologi

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Belajar mengacu pada perubahan perilaku yang terjadi sebagai akibat dari interaksi antara individu dengan lingkungannya. Pengetahuan yang dipelajari oleh seseorang dapat disesuaikan dan disimpulkan dari pola-pola perubahan perilakunya.

Belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil pengalaman. Belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman (Gagne dalam Anni 2005). Berdasarkan pengertian tersebut tampak bahwa konsep tentang belajar mengandung tiga unsur utama, yaitu:

- a. Belajar berkaitan dengan perubahan perilaku. Seseorang telah mengalami proses belajar apabila terjadi perubahan perilaku. Proses belajar menyebabkan adanya perbedaan perilaku sebelum dan setelah mengalami kegiatan belajar.
- b. Perubahan perilaku itu terjadi karena didahului oleh proses pengalaman. Perubahan perilaku karena pertumbuhan dan kematangan fisik, seperti tinggi badan, karena kekuatan fisik, tidak disebut sebagai hasil belajar.
- c. Perubahan perilaku karena belajar bersifat relatif permanen. Lamanya perubahan perilaku yang terjadi pada diri seseorang sulit untuk diukur.

Berdasarkan beberapa pengertian tentang belajar tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses belajar mengajar merupakan proses interaksi antara siswa, guru dan komunikasi timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mengantarkan para siswa menuju perubahan tingkah laku baik berupa pengetahuan, keterampilan maupun sikap.

Biologi adalah bagian dari IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Biologi merupakan terminologi yang berasal dari dua kata yaitu bios, yang berarti hidup dan logos yang dapat diartikan sebagai ilmu atau pengetahuan. Biologi mencakup ilmu – ilmu atau pengetahuan yang berhubungan dengan kehidupan di alam semesta. Pengetahuan ini termasuk yang ⁶ ditemukan sejak jaman dahulu, hingga penemuan pengetahuan yang baru. Pengetahuan tersebut dapat berupa fakta, konsep, teori, maupun generalisasi yang menjelaskan tentang gejala kehidupan.

Pembelajaran secara umum adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru untuk mengubah tingkah laku peserta didik menuju kearah yang lebih baik. Pembelajaran biologi akan lebih bermakna jika memungkinkan siswa menjalani perubahan konsepsi (Saptono 2003). Objek pembelajaran biologi adalah fenomena nyata, sehingga dalam pembelajaran tidak mungkin hanya menggunakan metode ceramah saja, tetapi harus menggunakan media, sehingga mampu mendekati dengan situasi yang sebenarnya.

2. Prinsip-prinsip pembelajaran biologi

Biologi lebih dari sekedar kumpulan fakta ataupun konsep. Karena dalam biologi juga terdapat kumpulan proses dan nilai yang dapat diaplikasikan serta dikembangkan dalam kehidupan nyata (Saptono, 2003). Pembelajaran biologi seharusnya mampu memberikan pengalaman kepada siswa, sehingga memungkinkan siswa melakukan penyelidikan berbagai konsep tentang fenomena biologi dengan demikian dapat tercipta pembelajaran yang efektif.

Untuk menciptakan pembelajaran biologi yang efektif maka harus diperhatikan beberapa prinsip yang dapat diterapkan dalam pembelajaran biologi sebagai berikut:

a. Pembelajaran yang berpusat pada siswa

Dalam kegiatan belajar mengajar siswa ditempatkan sebagai subjek belajar, proses belajar dilakukan untuk siswa dengan melakukan sesuatu kegiatan yang telah dirancang oleh guru.

b. Belajar dengan melakukan sesuatu

Fenomena yang diajarkan melalui pembelajaran biologi adalah fenomena alam yang mungkin dihadapi siswa. Pemahaman konsep-konsep biologi dapat dianalogikan dengan berbagai macam kegiatan sederhana yang dapat diamati siswa.

c. Pembelajaran yang menyenangkan

Pemberian kesempatan pada siswa untuk saling berinteraksi dalam kelas akan membuat siswa bersemangat dalam belajar. Kemampuan siswa untuk bereksplorasi dan mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas merupakan salah satu variasi yang dapat dikembangkan dalam rangka menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

d. Pembelajaran yang bermakna

Pembelajaran menjadi bermakna jika siswa dapat mengalami sendiri. Lebih bermaknanya suatu teori maka akan lebih mudah untuk menyimpan dan mengingatnya kembali.

e. Pemecahan masalah sehari-hari

Objek biologi dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran biologi harus dapat dikaitkan dengan perkembangan kehidupan sehari-hari atau kehidupan sekitar siswa.

3. *Problem Based Learning*

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang diawali dari masalah-masalah yang ditemukan dalam suatu lingkungan belajar, yaitu sebelum pebelajar mempelajari suatu hal, mereka diharuskan mengidentifikasi suatu masalah, baik yang dihadapi secara nyata maupun telaah kasus. Masalah diajukan sedemikian rupa sehingga para pebelajar menemukan kebutuhan belajar yang diperlukan agar mereka dapat memecahkan masalah tersebut.

Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Howard Barrow pada tahun 1980. *Problem based learning* merepresentasikan model belajar yang *Learn by doing*, dimana siswa mempelajari pengetahuan dan keterampilan dari bidang yang dipilihnya dengan mengerjakan sesuatu di bawah panduan dan pengajaran seorang

yang ahli, sampai nantinya ia mampu menghasilkan karyanya sendiri. *Problem based learning* bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan kecakapan yang penting yaitu pemecahan masalah, belajar sendiri, kerja sama tim, dan pemerolehan yang luas atas pengetahuan.

Pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang mengharuskan siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Problem based learning adalah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengenal cara belajar dan bekerja sama dalam kelas untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata. Simulasi masalah digunakan untuk mengaktifkan keingintahuan siswa sebelum mulai mempelajari suatu subyek. *Problem based learning* berfokus kepada identifikasi permasalahan serta penyusunan kerangka analisis dan pemecahan. Metode ini dilakukan dengan membentuk kelas-kelas kecil, banyak kerja sama dan interaksi, mendiskusikan hal-hal yang tidak atau kurang dipahami serta berbagi peran untuk melaksanakan tugas dan saling melaporkan.

Menurut Mudjiman (2008), *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan belajar mandiri. Model ini merangsang siswa untuk menganalisis masalah, memperkirakan jawaban, menganalisis dan menyimpulkan jawaban terhadap masalah sehingga melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui langkah-langkah sistematis.

Problem based learning adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahannya, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Pembelajaran berdasarkan masalah merupakan metode yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi

pada masalah otentik dari kehidupan aktual siswa. Ciri-ciri khusus pembelajaran berdasarkan masalah adalah:

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah.
- b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin.
- c. Penyelidikan autentik.
- d. Menghasilkan produk dan memamerkannya
- e. Kolaborasi (bekerja sama)

Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelas kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berfikir (Ibrahim dan Nur 2005).

Pembelajaran berdasarkan masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa. Pembelajaran berdasarkan masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi, dan menjadi pembelajar yang mandiri.

Langkah-langkah pembelajaran berdasarkan masalah terdiri dari 5 langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa (Ibrahim dan Nur 2005).

- a. Orientasi siswa pada masalah
Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
- b. Mengorganisasi siswa untuk belajar.
Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
- c. Membimbing penyelidikan individual maupun kelas.

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai untuk memecahkan masalah.

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Kelebihan dari *problem based learning* ini adalah dalam pembelajaran ini siswa dilibatkan pada kegiatan belajar sehingga pengetahuannya benar-benar diserapnya dengan baik, siswa juga dilatih untuk dapat bekerjasama dengan siswa lain, serta siswa dapat memperoleh pengetahuan dari berbagai sumber.

4. Media Pembelajaran

Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Menurut Santosa (2004), media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perhatian dan kemampuan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri siswa.

Media yang efektif adalah media yang mampu mengkomunikasikan sesuatu yang ingin disampaikan oleh pemberi kepada penerima. Oleh karena itu dalam merancang proses pembelajaran hendaknya dipilih media yang benar-benar efektif dan efisien atau merancang media sendiri (*media by design*) sehingga dapat menyampaikan pesan pembelajaran, yang akhirnya terbentuk kompetensi tertentu dari siswa (Santosa 2004).

Penggunaan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi merupakan hal penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu unsur yang tidak dapat dipisahkan dengan perangkat pembelajaran lain yang

digunakan sebagai pengantar/penyalur materi agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai. Dengan adanya media pembelajaran, materi akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak merasa jenuh.

Dalam proses pembelajaran diharapkan guru dapat memilih media yang cocok digunakan metode, tujuan dan evaluasi pembelajaran yang digunakan. Media memiliki beberapa fungsi, diantaranya :

- a. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik. Jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke obyek langsung yang dipelajari, maka obyeknyalah yang dibawa ke peserta didik. Obyek dimaksud bisa dalam bentuk nyata, miniatur, model, maupun bentuk gambar-gambar.
- b. Media pembelajaran dapat melampaui batasan ruang kelas. Banyak hal yang tidak mungkin dialami secara langsung di dalam kelas oleh para peserta didik tentang suatu obyek.
- c. Media pembelajaran memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya.
- d. Media menghasilkan keseragaman pengamatan
- e. Media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit, dan realistik.
- f. Media membangkitkan motivasi anak untuk belajar.

Menurut Sudjana (2005), dalam memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria antara lain ketepatan dengan tujuan pengajaran, dukungan terhadap isi bahan pelajaran, kemudahan memperoleh media, keterampilan guru dalam menggunakannya, tersedia waktu dalam menggunakannya, serta sesuai dengan taraf berfikir siswa. Fungsi media tidak hanya ditekankan sebagai alat bantu guru mengajar saja, melainkan merupakan upaya membantu anak untuk belajar baik individual atau kelas.

Terdapat berbagai jenis media belajar, diantaranya media visual, media audial, *projected still media*, dan *projected motion media*. Media gambar merupakan salah satu dari media visual. Media gambar merupakan alat peraga dua dimensi yang dapat memberikan informasi yang diperlukan tentang benda atau masalah yang digambarkannya. Hamalik (1994) menjelaskan bahwa gambar

digunakan sebagai media pengajaran dan mempunyai nilai-nilai pendidikan bagi dan memungkinkan pembelajaran menjadi lebih efisien.

Diantara media pendidikan, gambar/foto adalah media yang paling umum dipakai. Gambar memiliki bahasa yang umum, yang dapat dimengerti dan dinikmati di manapun. Kelebihan dari media gambar/foto antara lain sifatnya konkrit, dapat mengatasi batasan ruang, waktu dan keterbatasan pengamatan kita, dapat memperjelas suatu masalah, serta relatif murah dan mudah dalam mendapatkan maupun menggunakannya.

Gambar sebagai media pembelajaran mempunyai syarat-syarat, yaitu gambar harus jelas dan menarik sehingga peserta didik menjadi berminat untuk belajar, isinya tidak rumit dan dapat dimengerti, sederhana dan menunjukkan keadaan yang sebenarnya, dan gambar yang dibuat harus proporsional dalam arti gambar yang besar harus dibuat besar pula, begitu juga sebaliknya.

5. LDS Bergambar

Lembar Diskusi Siswa (LDS) adalah suatu cara penyajian materi yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep, teorema, rumus, pola, aturan, dan sebagainya, dengan melakukan dugaan, perkiraan, coba-coba, ataupun usaha lainnya. LDS berisi pertanyaan, pernyataan, dan suruhan yang bertujuan untuk menanamkan konsep atau prinsip bagi siswa secara utuh, sistematis dan diyakini kebenarannya (Mugiono 2001). Belajar dengan menggunakan LDS menuntut siswa untuk lebih aktif, baik mental maupun fisik di dalam kegiatan belajar mengajar. Siswa dibiasakan untuk berpikir kritis, logis dan sistematis, karena siswa yang dituntut mencari informasi sendiri. Penggunaan LDS dapat melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses serta memberi pedoman bagi guru dan siswa dalam pencapaian pemahaman konsep.

Lembar Diskusi Siswa swbagai media pembelajaran memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. LDS dapat menimbulkan perasaan pada diri siswa akan kebutuhannya terhadap materi, karena LDS terdiri dari soal-soal yang merupakan aplikasi dalam kehidupan.

2. LDS dapat memancing siswa untuk berpikir, karena lebih banyak waktu tersedia untuk memecahkan masalah daripada sekadar mencatat apa yang disampaikan guru.
3. LDS dapat membuat siswa lebih tertarik untuk belajar, karena setiap soal pada LDS bertitik tolak pada alam nyata yang sesuai dengan dunia siswa, dan karena digunakannya model, diagram atau gambar yang sesuai dengan konteks permasalahan.
4. LDS dapat membuat siswa lebih mudah memahami pelajaran, karena penggunaan bahasa yang terdapat di dalam soal pada LDS harus sesuai dengan keterbatasan pengetahuan siswa, dalam arti LDS tersebut memiliki tata kalimat yang sederhana dan mudah dimengerti.
5. LDS memberi pengetahuan yang lebih luas, karena LDS terdiri dari soal-soal yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat diselesaikan dengan lebih dari satu strategi.
6. LDS adalah bahan untuk didiskusikan sehingga timbul interaksi dua arah baik antara guru dengan siswa, maupun siswa dengan siswa, sehingga dapat membentuk dan memperkaya pengetahuan mereka (Hidayat dalam Mugiono 2001).

Dalam penerapan model *problem based learning*, media LDS dapat berperan sebagai bahan diskusi siswa dalam memecahkan masalah. LDS dipadukan dengan gambar-gambar sebagai media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa mengamati secara langsung fenomena atau keadaan lingkungan. LDS yang dilengkapi gambar-gambar tersebut akan menjadi media yang efektif untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran di kelas.

6. Hasil Belajar Optimal

Hasil belajar adalah hasil dari suatu interaksi tindak mengajar atau tindak belajar (Dimiyanti dan Mudjiono 2006). Hasil belajar merupakan hasil atau nilai yang diperoleh siswa setelah mengalami proses pembelajaran dan sebagai penilaian akhir dari sebuah proses belajar mengajar. Hasil belajar siswa digunakan

untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi atau konsep yang telah dipelajari selama proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini pengertian hasil belajar optimal mencakup beberapa indikator yaitu hasil belajar siswa pada akhir pembelajaran dapat mencapai nilai 65 (di atas KKM yang telah ditetapkan sekolah, yaitu 60) serta nilai hasil belajar siswa mencapai ketuntasan klasikal yaitu 85%.

B. HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah penerapan *problem based learning* dengan media LDS bergambar dapat mengoptimalkan aktivitas dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al-Hadi Sukoharjo pada bulan April semester genap tahun ajaran 2008/2009. Penelitian ini dilakukan selama tiga kali pertemuan. Populasi penelitian ini seluruh siswa kelas VII SMP Islam Al-Hadi Sukoharjo, yang terdiri dari tujuh kelas. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang memperoleh materi Pencemaran Lingkungan dengan *problem based learning* dilengkapi media LDS bergambar, sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang memperoleh materi Pencemaran Lingkungan dengan metode ceramah.

B. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas :Pembelajaran *problem based learning* dengan LDS bergambar dan pembelajaran dengan metode ceramah pada konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo.
2. Variabel Terikat :Aktivitas dan hasil belajar siswa menggunakan pembelajaran *problem based learning* dengan LDS bergambar dan pembelajaran dengan metode ceramah pada konsep Pencemaran Lingkungan di SMP Al Hadi Sukoharjo.

C. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini rancangan penelitian yang digunakan adalah *Control Group Post-Test Only Design* dengan pola sebagai berikut:

Kelas	Perlakuan	Pos test
E	X ¹	O ¹

K	X ²	0 ²
---	----------------	----------------

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

X¹ : Pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan menggunakan *problem based learning* dengan media LI 15 lembar

X² : Pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan dengan metode ceramah.

0¹ : Nilai post test kelas eksperimen

0² : Nilai post test kelas kontrol (Azwar 2005)

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan penelitian

- a. Melakukan observasi awal untuk mengidentifikasi masalah dan menganalisis penyebab masalah.
- b. Merancang strategi pembelajaran yang akan diterapkan dan menyusun perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, serta media yang akan digunakan.
- c. Mengumpulkan data siswa dan data nilai hasil mid semester populasi untuk uji homogenitas dan uji normalitas.
- d. Mengumpulkan data ulangan siswa pada materi sebelumnya untuk melakukan uji t agar diketahui bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan control sebelum pembelajaran Pencemaran Lingkungan.

1) Uji homogenitas

Syarat digunakannya teknik *cluster random sampling* adalah apabila semua kelas yang ada di dalam populasi mempunyai varians yang homogen. Oleh karena itu sebelum teknik digunakan, maka dilakukan uji homogenitas variansi populasi dengan menggunakan uji Bartlett. Data yang digunakan adalah data nilai mid semester biologi kelas VII SMP Al Hadi.

Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 : (\text{Ln } 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\}$$

dengan:

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{(n_i - 1)}$$

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

S_i^2 : variansi masing-masing kelas

S^2 : variansi gabungan

B : koefisien Bartlett

n_i : jumlah siswa dalam kelas

Kriteria : Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2 (1-\alpha) (k-1)$ maka masing-masing kelas mempunyai variansi yang sama.

Hasil analisis uji homogenitas data awal siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Homogenitas Data Populasi

Kelas	Rata-rata	dk	χ^2 hitung	χ^2 tabel
VII A	74,38	39		
VII B	77,25	39		
VII C	75,11	35	1,2701	9,49
VII D	76,09	31		
VII E	77,22	35		

Keterangan: perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampuran 26 hal.100

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa χ^2 hitung < daripada χ^2 tabel. Hal ini menunjukkan bahwa populasi bersifat homogen.

2) Uji normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Teknik yang digunakan untuk menguji kenormalan data adalah teknik chi kuadrat.

Rumus yang digunakan adalah:

$$X^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i : Frekuensi pengamatan

k : Banyaknya kelas

E_i : Frekuensi diharapkan

Kriteria : Jika nilai χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Hasil analisis normalitas data awal siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Populasi

Kelas	Rata-rata	dk	χ^2 hitung	χ^2 tabel
VII A	74,38		4,6492	
VII B	77,25		5,6630	
VII C	75,11	3	3,3669	7,81
VII D	76,09		3,9654	
VII E	77,22		5,5370	

Keterangan: perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27 hal 101-105

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

3) Uji t nilai ulangan materi sebelumnya (Kepadatan populasi)

Hipotesis yang digunakan adalah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen (VII C) dengan kelas kontrol (VII E).

Rumus hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \geq \mu_2$$

Karena $\sigma_1 = \sigma_2$ maka statistik yang digunakan adalah uji t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

t : Nilai hitung

\bar{x}_1 : Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen

\bar{x}_2 : Rata-rata nilai posttest kelas kontrol

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen, dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{X}_2 : rata nilai kelas kontrol

n_1 : jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 : jumlah anggota kelas kontrol

S_1^2 : varians kelas eksperimen

S_2^2 : varians kelas kontrol

Ha diterima jika $t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, $\alpha = 5\%$, tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data diperoleh t hitung $(-0,893) < t$ tabel $(2,00)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Keterangan: Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 33 hal.107

- e. Menyusun instrumen penelitian antara lain media LDS bergambar, soal post test, lembar observasi aktivitas siswa, lembar kinerja guru, serta angket tanggapan siswa dan guru dalam pembelajaran.

- f. Uji coba instrumen penelitian

Uji coba soal dilakukan terhadap siswa kelas VIII yang telah mendapatkan konsep Pencemaran Lingkungan. Soal yang valid, reliabel, dan mempunyai daya pembeda cukup, baik, atau baik sekali dapat digunakan sebagai alat ukur. Soal-soal yang tidak valid dan mempunyai daya pembeda jelek tidak dapat digunakan.

1) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Validitas butir soal ditentukan dengan menggunakan korelasi (*product moment*) dengan angka kasar yang rumusnya sebagai berikut:

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2) - (N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

R^{xy} : koefisien korelasi
 X : skor tiap soal
 Y : skor yang benar dari tiap soal
 N : jumlah subyek (Arikunto 2002)

Kriteria : Apabila $R^{xy} > R_{tabel}$, pada $\alpha = 5\%$ maka soal dikatakan valid.

Hasil perhitungan validitas soal dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba*

Uji Validitas	Nomor Soal	Jumlah Soal
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14,15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24,25, 26, 27,28, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 39, 40	31
Tidak Valid	6, 11, 13, 19, 22, 29, 32, 36, 38	9
Jumlah		40

*Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 35 hal.112-113

2) Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran menurut Arikunto (2002b) adalah bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya soal. Syarat soal yang baik adalah tidak terlalu mudah atau sukar. Rumus yang digunakan yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria P:

0,00 – 0,30 : sukar

0,31 – 0,70 : sedang

0,71 – 1,00 : mudah

Tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal Uji Coba*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mudah	1, 2, 3, 4, 6, 9, 13, 15,16, 19, 21, 24, 25, 29,33, 35, 37, 39, 40.	19

Sedang	5, 7, 8, 10, 12, 14, 18,20, 22, 23, 26, 27, 28,30, 32, 34, 36, 38	18
Sukar	11, 17, 31	3
Jumlah		40

*Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 36 hal.114

3) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi disingkat D. Untuk mengetahui daya pembeda suatu soal digunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D :Daya pembeda

JA :Banyaknya peserta pada kelas atas

JB :Banyaknya peserta pada kelas bawah

BA :Banyaknya peserta kelas atas yang menjawab soal itu dengan benar

BB :Banyaknya peserta kelas bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Kriteria D:

0,00 – 0,20 : jelek

0,21 – 0,40 : cukup

0,41 – 0,70 : baik

0,71 – 1,00 : baik sekali

Tabel 5. Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
Jelek	6, 11, 13, 19, 22, 29, 32, 36, 38.	9
Cukup	1, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 18, 20,21, 23,25, 26,27, 28, 30, 31, 33, 34,35, 37, 39, 40.	23
Baik	5, 7, 9, 14, 15, 16, 17, 24.	8
Jumlah		40

*Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 37 hal.115

4) Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen yang digunakan cukup dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data. Reliabilitas dihitung dengan teknik korelasi KR-20 yang rumusnya :

$$r^{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

Keterangan :

- r^{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
- p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)
- $\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n : banyaknya item
- S : standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Kriteria: Apabila $r^{11} > r_{\text{tabel}}$, pada $\alpha = 5\%$ maka soal dikatakan reliabel.

Berdasarkan perhitungan reliabilitas soal diperoleh r tabel: 0,916 dengan r tabel: 0,312, karena r tabel $>$ r hitung dapat disimpulkan bahwa instrumen bersifat reliabel.

Keterangan: perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampuran 38 hal.116

2. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dalam kegiatan ini meliputi penerapan pembelajaran dengan *problem based learning* dengan LDS bergambar pada pokok bahasan Pencemaran Lingkungan. Tahap ini meliputi beberapa langkah yaitu membagi siswa menjadi beberapa kelompok, membagikan LDS bergambar pada masing-masing kelompok, diskusi dan presentasi kelompok. Pada akhir pembelajaran guru mengadakan test untuk menilai hasil belajar siswa setelah penerapan *problem based learning* dengan LDS bergambar.

3. Observasi

Pada tahap ini siswa diamati aktivitasnya dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat untuk memperoleh data penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, data tanggapan siswa dan

tanggapan guru terhadap pembelajaran model *problem based learning* dengan LDS bergambar.

4. Analisis

Data yang telah diperoleh ini dianalisis untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah diterapkan pembelajaran menggunakan *problem based learning* dengan LDS bergambar pada pokok bahasan Pencemaran Lingkungan.

E. Metode Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh adalah data kuantitatif dan data kualitatif yang terdiri atas:

- a. data hasil belajar siswa setelah pembelajaran.
- b. data aktivitas siswa saat kegiatan belajar mengajar.
- c. data performance guru dalam menerapkan pembelajaran dengan *problem based learning* dengan LDS bergambar pada pokok bahasan Pencemaran Lingkungan.
- d. data tanggapan peserta siswa dan guru tentang pembelajaran dengan *problem based learning* dengan LDS bergambar pada pokok bahasan Pencemaran Lingkungan tersebut.

2. Metode Pengumpulan Data

- a. data hasil belajar siswa diambil dari nilai tes siswa yang dilaksanakan pada akhir pembelajaran.
- b. data aktivitas siswa diperoleh melalui lembar observasi.
- c. data kinerja guru dalam proses pembelajaran diperoleh melalui lembar observasi proses belajar mengajar.
- d. data tentang tanggapan guru dan siswa diperoleh melalui angket.

F. Metode Analisis Data

1. Analisis nilai post tes (data hasil belajar)

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data nilai post test kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal atau tidak. Teknik yang digunakan untuk menguji kenormalan data adalah teknik *chi kuadrat*.

Rumus yang digunakan adalah:

$$X^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i : Frekuensi pengamatan

k : Banyaknya kelas

E_i : Frekuensi diharapkan

Selanjutnya harga X^2 hitung yang diperoleh dibandingkan dengan X^2 tabel .

Jika nilai X^2 hitung $< X^2$ tabel maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

b. Uji kesamaan dua varians

Uji kesamaan dua varians ini bertujuan untuk mengetahui apakah nilai post tes kelas eksperimen dan kontrol mempunyai varians yang sama atau tidak.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{VarianTerbesar}}{\text{VarianTerkecil}}$$

criteria pengujian adalah H_0 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan α : 5% dan $V_1:n_1-1; V_2:n_2-1$, artinya dua kelas berasal dari kelas dengan varians yang sama.

Kriteria: diterima jika $F_{1(1-\alpha)}(n_1-1) < F < F_{1/2}(n_1-1, n_2-2)$ dengan derajat kebebasan pembilang $n-1$ dan derajat kebebasan penyebut $n-1$ dengan taraf signifikan 0,01 (Sudjana 2002).

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai post test kelas kontrol dan eksperimen mempunyai perbedaan atau tidak. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

1) Menentukan Hipotesis

Hipotesis yang digunakan adalah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar) dengan kelas kontrol (pembelajaran dengan metode ceramah).

Rumus hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \geq \mu_2$$

2) Pengujian Hipotesis

Karena $\sigma_1 = \sigma_2$ maka statistik yang digunakan adalah uji t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t : Nilai hitung

\bar{x}_1 : Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen

\bar{x}_2 : Rata-rata nilai posttest kelas kontrol

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen, dengan:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata nilai kelas kontrol

n_1 : jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 : jumlah anggota kelas kontrol

S_1^2 : varians kelas eksperimen

S_2^2 : varians kelas kontrol

H_0 diterima jika $t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, $\alpha = 5\%$, kelas eksperimen mempunyai hasil belajar yang lebih baik daripada kelas kontrol.

2. Analisis Data Aktivitas Siswa

Data tanggapan siswa dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : persentase keaktifan siswa

f : skor total aktivitas yang dilakukan siswa

N : skor total aktivitas/aspek

Angka persentase (P) selanjutnya dikonfirmasi pada kriteria sebagai berikut (Sudijono 2005) :

85 – 100 % : sangat aktif

70 – 84 % : aktif

60 – 69 % : cukup

51 – 59 % : kurang aktif

0 - 50 % : tidak aktif

3. Analisis Data Kinerja Guru

Data kinerja guru diperoleh dari lembar kinerja guru dalam proses pembelajaran, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan rumus berikut:

$$\text{Skor kinerja guru (\%)} = \frac{\text{Skor Yang diperoleh}}{\text{Skor Maximal}} \times 100\%$$

Kriteria:

85-100 % : sangat baik

70-84 % : baik

60-69 % : cukup

50-59 % : kurang

<50 % : buruk

4. Analisis Data Tanggapan Siswa

Data tanggapan siswa dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : persentase

f : banyaknya responden yang memilih jawaban ya

n : banyaknya responden yang menjawab kuisioner

Angka persentase (P) selanjutnya dikonfirmasi pada kriteria sebagai berikut (Ridlo dan Rudyatmi 2005) :

85 – 100 % : sangat tinggi

70 – 84 % : tinggi

60 – 69 % : cukup

51 – 59 % : kurang

0 - 50 % : jelek

5. Analisis Data Tanggapan Guru

Data tanggapan guru dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor tanggapan guru (\%)} = \frac{\text{Skor Yang diperoleh}}{\text{Skor Maximal}} \times 100\%$$

Kriteria:

85-100 % : sangat baik

70-84 % : baik

60-69 % : cukup

50-59 % : kurang

<50 % : buruk

G. Indikator Keberhasilan

Setelah melakukan penelitian, indikator keberhasilan dinyatakan dengan:

- Rerata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol (berbeda secara signifikan).
- Nilai hasil belajar siswa menunjukkan 85% atau lebih siswa memperoleh nilai 65 (KKM yang ditetapkan oleh sekolah adalah 60).
- Keaktifan siswa dalam pembelajaran termasuk dalam kategori keaktifan tinggi (sekurang-kurangnya 75% siswa aktif dalam proses pembelajaran).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 7 sampai dengan 28 Mei 2009. Sampel penelitian adalah kelas VII C sebagai kelas kontrol dan kelas VII E sebagai kelas eksperimen. Pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga kali pertemuan, pertemuan pertama dan kedua sebagai pertemuan kegiatan belajar mengajar, sedangkan pertemuan ketiga sebagai pertemuan post tes. Pada pertemuan ketiga siswa juga mengisi angket untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran.

Pembelajaran pada kelas eksperimen guru menjelaskan materi Pencemaran Lingkungan menggunakan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar. Pada pertemuan pertama siswa mengerjakan LDS bergambar yang telah disediakan. LDS ini merupakan media untuk mengembangkan model *problem based learning*. Pada pertemuan kedua siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka dan ditanggapi oleh siswa yang lain. Pada akhir pembelajaran siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah didiskusikan.

Pada kelas kontrol pembelajaran tidak menggunakan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar tetapi menggunakan metode ceramah yang diselingi tanya jawab. Materi pelajaran, jam pelajaran, dan guru sama seperti kelas pada eksperimen tetapi model dan langkah-langkah pembelajarannya berbeda.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui penerapan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa diperoleh dari hasil tes siswa terhadap materi Pencemaran Lingkungan yang dilakukan pada akhir pembelajaran. Hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Rekapitulasi Data Hasil Belajar Siswa Setelah Pembelajaran

Kelas	Rata-rata	Nilai	Nilai terendah	Ketuntasan
-------	-----------	-------	----------------	------------

		tertinggi		belajar (%)
Eksperimen	74,89	93	56	88,57%
Kontrol	67,09	90	53	54,28%

Keterangan : data selengkapnya disajikan pada lampiran 33 hal.117

Hasil analisis data penelitian menunjukkan uji normalitas, kesamaan dua varians, dan uji kesamaan dua rata-rata (27) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Hasil Belajar

Kelas	χ^2_{hitung}	dk	χ^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	7,1711	3	7,81	Normal
Kontrol	7,1925			

Keterangan: data selengkapnya disajikan pada lampiran 40 dan 41 hal.118 dan 119

Tabel 8. Hasil Perhitungan Uji Kesamaan Dua Varians Data Hasil Belajar

Kelas	Varians(S^2)	dk	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	62.1042	34	1,4401	1,98
Kontrol	89.4336	34		

Keterangan : data selengkapnya disajikan pada lampiran 42 hal.120

Berdasarkan perhitungan diperoleh $F_{hitung} =$, sedangkan $F_{tabel} =$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya bahwa kedua kelas mempunyai varians yang sama.

Tabel 9. Rekapitulasi Uji t Hasil Belajar

Kelas	Rata-rata	Varians (S^2)	dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	74,89	62.1042	68	3,749	2,00
Kontrol	67,09	89.4336			

Keterangan : data selengkapnya disajikan pada lampiran 43 hal.121

Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 3,749$, sedangkan $t_{tabel} = 2,00$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

2. Aktivitas siswa dalam pembelajaran

No	Pertemuan	Keaktifan klasikal		Data	hasil
		Kelas eksperimen	Kelas kontrol		
1	I	82,5%	67,28%	observasi	tentang keaktifan siswa selama proses pembelajaran model <i>problem based learning</i> dengan media LDS bergambar pada materi Pencemaran Lingkungan dapat dilihat pada tabel 6. berikut ini.
2	II	85%	70,71%		
Rata-rata		83,75%	68,99%		

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Kelas	Aspek yang diamati	Skor	
		Pertemuan 1	Pertemuan 2

Keterangan :data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 dan 18 hal.89 dan 90

Berdasarkan tabel di atas pada kelas eksperimen memiliki kriteria keaktifan yaitu aktif (83,75%). Pada kelas kontrol keaktifan siswa termasuk dalam kriteria cukup (68,99%).

3. Kinerja Guru dalam Pembelajaran

Data hasil observasi kinerja guru digunakan untuk mengetahui sejauh mana kinerja guru selama proses pembelajaran model *problem based learning* dengan media LDS bergambar pada materi Pencemaran Lingkungan. Hasil observasi kinerja guru dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Kinerja Guru dalam Pembelajaran

	Skor	39	40
Eksperimen	Prosentase	81,25%	83,33%
	Kriteria	baik	Baik
Kontrol	Skor	38	38
	Prosentase	79,16%	79,16%
	Kriteria	baik	baik

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa kinerja guru dalam pembelajaran baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen termasuk dalam kategori baik. Pada kelas eksperimen persentase kinerja guru lebih tinggi daripada kelas kontrol, hal ini membuktikan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* dilengkapi LDS bergambar dapat meningkatkan kinerja guru dalam pembelajaran.

4. Angket tanggapan siswa

Angket tanggapan siswa diisi oleh seluruh siswa kelas VII C dan VII E SMP Al Hadi Sukoharjo pada akhir pembelajaran Pencemaran Lingkungan.

Hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran model *problem based learning* dengan media LDS bergambar pada materi Pencemaran Lingkungan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 12.Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa

No	Aspek	Persentase Jawaban “Ya”	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Ketertarikan siswa terhadap model atau metode pembelajaran.	80%	71,42%
2	Pemahaman siswa terhadap materi Pencemaran Lingkungan dengan model atau metode pembelajaran yang digunakan.	82,85%	65,71%
3	Motivasi siswa mengikuti pembelajaran dengan model atau metode yang digunakan.	80%	57,14%
4	Perasaan siswa terhadap suasana belajar materi Pencemaran Lingkungan.	88,57%	54,28%
5	Mudah atau tidaknya siswa dalam belajar dengan model atau metode yang digunakan.	80%	71,42%
6	Meningkat atau tidaknya aktivitas siswa dengan model atau metode yang digunakan.	85,71%	37,14%
7	Mudah atau tidaknya materi Pencemaran Lingkungan dengan model atau metode yang digunakan.	82,85%	54,28%

8	Perlunya model atau metode digunakan khususnya dalam materi Pencemaran Lingkungan.	88,57%	48,57%
---	--	--------	--------

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa lebih dari 80% siswa kelas eksperimen memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan menggunakan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar. Siswa pada kelas eksperimen merasa tertarik dan termotivasi mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar.

Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil tanggapan siswa pada kelas kontrol terhadap pembelajaran dengan metode ceramah, kurang dari 50% siswa kelas kontrol memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran dengan metode ceramah.

5. Angket tanggapan guru

Berdasarkan hasil analisis tanggapan guru terhadap pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan dapat diketahui bahwa guru memberikan reaksi dan tanggapan positif terhadap pembelajaran *problem based learning* dengan media LDS bergambar, dengan persentase 78,57%, nilai tersebut termasuk dalam kriteria baik. Persentase ini diperoleh dari jumlah skor tanggapan guru sebesar 22, dimana pada setiap aspeknya guru memberikan tanggapan setuju terhadap penerapan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar.

B. PEMBAHASAN

1. Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa merupakan hasil dari penilaian aspek kognitif siswa yang diperoleh setelah mengerjakan soal tes. Pemahaman siswa terhadap suatu materi pelajaran sebagai salah satu indikator keberhasilan dalam penelitian ini dapat diperoleh dari nilai hasil belajar. Nilai hasil belajar siswa ini diperoleh dari post tes yang dilaksanakan pada akhir pembelajaran. Berdasarkan hasil perhitungan, hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar kelas kontrol.

Melalui pemberian perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar) dan kelas kontrol (pembelajaran metode ceramah diselingi tanya jawab), ternyata diperoleh hasil yang berbeda secara signifikan. Nilai rata-rata hasil belajar yang diperoleh dari hasil post tes kelas eksperimen yaitu 74,89 dan pada kelas kontrol yaitu 67,09, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa pembelajaran model *problem based learning* dengan media LDS bergambar terbukti dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan dengan model *problem based learning* siswa dapat memperoleh pengetahuannya sendiri, menemukan, dan menganalisis masalah atau konsep Pencemaran Lingkungan, sehingga siswa lebih memahami konsep yang sedang dipelajari. Selain model tersebut, adanya LDS bergambar dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi Pencemaran Lingkungan. LDS juga membantu siswa dalam menganalisis gejala-gejala Pencemaran Lingkungan dengan mengamati gambar-gambar di dalam LDS.

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata menunjukkan bahwa t_{hitung} sebesar 3,749 dan t_{tabel} sebesar 2,00 dengan taraf signifikansi 5% dan dk :68. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan berada pada daerah penolakan H_0 maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi karena terciptanya suasana belajar mengajar yang lebih efektif pada kelas eksperimen, dimana siswa aktif berdiskusi dalam kelompoknya masing-masing untuk memecahkan masalah. Mereka saling membantu untuk mengetahui dimana, apa dan bagaimana mereka mempelajari informasi itu. Dengan demikian pembentukan kelompok dalam strategi pembelajaran berdasarkan masalah menjadikan siswa pembelajar yang aktif, karena setiap anggota kelompok memegang tanggung jawab tertentu untuk kesuksesan kelompoknya.

Pada kelas eksperimen pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan diawali dengan penjelasan guru tentang cara-cara pembelajaran dengan model *problem based learning*, kemudian siswa berdiskusi dengan anggota kelompok yang telah ditentukan dan membahas permasalahan dalam LDS bergambar. LDS ini berfungsi sebagai media diskusi materi Pencemaran Lingkungan, kemudian hasil diskusi dipresentasikan ke depan kelas oleh masing-masing kelompok. Selama proses pembelajaran siswa aktif berdiskusi dan menemukan jawaban dari permasalahan yang ditemukan dalam LDS, guru membimbing dan memotivasi siswa selama proses pembelajaran. Motivasi belajar siswa akan menumbuhkan keaktifan siswa dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar.

Pada kelas kontrol pembelajaran materi Pencemaran Lingkungan menggunakan metode ceramah, guru menjelaskan konsep-konsep kepada siswa dan di akhir pembelajaran guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. Pada kelas kontrol siswa kurang dapat aktif dalam bertanya atau mengemukakan pendapatnya, hal ini disebabkan karena kurangnya motivasi dari siswa. Motivasi untuk aktif belajar tidak dapat timbul karena pembelajaran terkesan monoton, metode pembelajaran kurang efektif serta kurangnya media yang menarik bagi siswa. Metode dan media pembelajaran yang menarik akan menimbulkan ketertarikan siswa dan berpengaruh terhadap meningkatnya motivasi dan keaktifan siswa dalam kelas.

Hasil belajar kelas kontrol cenderung lebih rendah karena pembelajaran pada kelas kontrol memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan tersebut dapat dilihat pada saat berlangsungnya proses pembelajaran di kelas, interaksi aktif antara siswa dengan guru atau siswa dengan siswa jarang terjadi. Siswa kurang terampil menjawab pertanyaan atau bertanya tentang konsep yang diajarkan. Siswa kurang dapat bekerja dalam kelas diskusi dan pemecahan masalah yang diberikan. Mereka cenderung belajar sendiri-sendiri. Pengetahuan yang diperoleh bukan dibangun sendiri secara bertahap oleh siswa atas dasar pemahaman sendiri, sehingga siswa jarang menemukan jawaban atas permasalahan atau konsep yang dipelajari.

Meskipun metode ceramah memiliki banyak kelemahan tetapi metode ini masih sering dipakai dalam pembelajaran karena praktis, tidak membutuhkan banyak biaya, guru lebih mudah dalam menguasai kelas, dapat diikuti oleh siswa dalam jumlah besar serta dapat diterapkan untuk materi pelajaran yang cakupannya luas.

Berdasarkan analisis hasil penelitian model *problem based learning* dapat mengoptimalkan aktivitas dan hasil belajar siswa dengan kriteria yang lebih tinggi dari pada kelas yang menggunakan metode ceramah. Hal ini disebabkan karena model *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Siswa dilibatkan pada kegiatan belajar sehingga pengetahuannya benar-benar diserap dengan baik. Dalam pembelajaran menggunakan model *problem based learning* siswa bersama anggota kelompoknya aktif berdiskusi, mencari jawaban dari permasalahan sendiri dan membuat kesimpulan hasil diskusi. Siswa menemukan pengetahuan secara mandiri sehingga lebih memahami konsep yang dipelajari. Guru hanya membimbing siswa selama proses pembelajaran, sehingga siswa lebih aktif dalam pembelajaran.
2. Siswa dilatih untuk bekerjasama dengan kelasnya, aktif menyampaikan pendapat dan bertukar pikiran dengan anggota kelas. Dalam pembelajaran model *problem based learning* siswa dibagi dalam kelompok-kelompok yang akan bekerja sama dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Masing-masing siswa aktif menyampaikan pendapat dan saling bertukar pikiran dalam menjawab permasalahan yang telah disediakan dalam LDS. Dengan model ini siswa dilatih untuk dapat bekerja sama dengan teman atau siswa lain dalam kegiatan diskusi.
3. Siswa dapat memperoleh pengetahuan dari berbagai sumber (Ibrahim dan Nur 2005). Dengan model *problem based learning* siswa menemukan pengetahuan tidak dari guru saja, melainkan dari berbagai sumber, misalnya dari proses diskusi dengan teman lain serta dari pengalaman atau fenomena alam atau lingkungan sekitar siswa.

Dalam penerapannya model *problem based learning* juga memiliki kelemahan yaitu membutuhkan banyak waktu dan dana serta tidak semua materi

pelajaran dapat diterapkan dengan model ini. Dalam pembelajaran model *problem based learning* siswa juga harus rajin dan aktif dalam berdiskusi dan memecahkan masalah, sehingga model ini tidak dapat diterapkan jika siswa malas dan tidak memiliki motivasi untuk belajar.

Problem based learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan belajar mandiri. Model ini merangsang siswa untuk menganalisis masalah, memperkirakan jawaban, menganalisis dan menyimpulkan jawaban terhadap masalah sehingga melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui langkah-langkah sistematis (Mudjiman 2008).

Pembelajaran berdasarkan masalah juga meningkatkan kemampuan menjawab pertanyaan terbuka dengan banyak alternatif jawaban benar dan pada akhirnya mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis berupa peningkatan dari pemahaman ke aplikasi, sintesis dan analisis (Kronberg dan Griffin dalam Setiawan 2008).

2. Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Aktivitas siswa berpengaruh terhadap hasil belajar. Belajar merupakan suatu proses yang aktif, apabila siswa tidak terlibat dalam berbagai aktivitas dalam pembelajaran maka siswa tidak akan memperoleh hasil belajar yang maksimal. Darsono, dkk (2000) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran yang aktif adalah siswanya. Siswa dituntut aktif selama proses belajar berlangsung. Siswa harus mampu mencari, menemukan, dan menggunakan kemampuan yang dimiliki dengan bantuan guru sebagai respon terhadap stimulus dari guru. Respon tersebut menyebabkan timbulnya interaksi aktif yang dapat menunjang tercapainya hasil belajar yang diharapkan. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran akan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar.

Pada pembelajaran kelas eksperimen secara umum siswa telah menunjukkan keaktifan dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan diskusi masing-masing siswa dalam kelompoknya mengemukakan pendapat terhadap permasalahan yang tertuang dalam LDS bergambar. Pada kegiatan diskusi kelas lebih dari 85% siswa

aktif bertanya dan mengemukakan pendapatnya, guru memberikan penjelasan bila ada konsep yang tidak dapat dipecahkan oleh siswa. Pada kelas kontrol siswa kurang aktif dalam pembelajaran, siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru, hanya beberapa siswa yang mengemukakan pendapatnya sedangkan siswa yang lain cenderung pasif. Hal ini dapat disebabkan karena tidak adanya model dan media yang dapat menarik perhatian siswa.

Model *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan siswa di dalam kelas. Pembagian siswa dalam kelompok-kelompok belajar membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk belajar, berdiskusi dengan kelompoknya serta belajar menjelaskan dan mempertahankan pendapatnya dalam presentasi kelas. Model *problem based learning* membantu siswa memperoleh pengetahuan secara mandiri, tidak hanya dari buku atau dari guru, siswa dapat belajar dari lingkungan sekitar mereka atau dari pengalaman sehari-hari yang berhubungan dengan Pencemaran Lingkungan. Dalam pembelajaran model *problem based learning* siswa harus aktif berdiskusi untuk menemukan pemecahan masalah yang sedang dipelajari, karena guru hanya membimbing siswa dan bukan sebagai sumber informasi siswa, sehingga model ini dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar secara mandiri.

Penggunaan LDS bergambar pada kelas eksperimen terbukti dapat meningkatkan motivasi siswa, serta menjadikan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Tampilan LDS yang dilengkapi gambar-gambar berwarna dan menarik dalam bentuk foto, sehingga dapat menumbuhkan ketertarikan siswa terhadap media. Foto tersebut berfungsi untuk memberikan gambaran kondisi lingkungan secara langsung kepada siswa untuk memudahkan siswa dalam menjawab pertanyaan yang disediakan dalam LDS. Pertanyaan-pertanyaan dalam LDS ini disusun secara sistematis agar mudah dipahami oleh siswa serta memudahkan siswa dalam berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Hal ini menunjukkan bahwa LDS bergambar efektif digunakan untuk memperkuat model pembelajaran *problem based learning*. Penggunaan metode atau model pembelajaran serta media yang efektif akan meningkatkan motivasi belajar siswa dan akan berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan kepada siswa untuk berfikir sendiri atau melakukan aktivitas sendiri (Oemar 2001). Berdasarkan analisis data aktivitas siswa terhadap pembelajaran konsep Pencemaran Lingkungan menggunakan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar diperoleh hasil 83,75% siswa aktif dalam pembelajaran. Hasil ini merupakan rata-rata keaktifan siswa selama dua kali pertemuan, pada pertemuan pertama 82,5% siswa aktif, sedangkan pada pertemuan kedua 85% siswa aktif dalam pembelajaran. Keaktifan siswa pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Pada kelas kontrol rata-rata keaktifan siswa adalah 68,99%, dengan persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama 67,28% dan pada pertemuan kedua 70,71%.

Hasil penelitian Trisnawati (2005) menyatakan bahwa pembelajaran konsep sistem respirasi di SMA I Ksatrian Semarang dengan menggunakan model *problem based learning* ternyata dapat meningkatkan aktivitas siswa di setiap siklusnya (penelitian PTK) yaitu mencapai 84,49% siswa aktif dalam pembelajaran. Martyaningsih (2008) juga menyatakan bahwa dengan penerapan model *problem based learning* pada konsep daur ulang limbah di SMA 7 Semarang, keaktifan siswa dapat mencapai 86%.

Secara umum melalui penerapan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar sebagian besar siswa aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa secara umum telah aktif dan berperan dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas, meskipun masih ada beberapa siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan baik, kurang tertib, mengobrol dengan teman, dan bermain-main sendiri selama diskusi. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya motivasi belajar siswa, motivasi yang kurang dari siswa mengakibatkan antusias siswa untuk mengikuti pembelajaran berkurang. Faktor lain yang mempengaruhi motivasi siswa adalah kurangnya perhatian siswa. Perhatian siswa merupakan ukuran banyaknya kesadaran yang menyertai aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran. Tugas guru dalam hal ini adalah membangkitkan motivasi siswa sehingga siswa bersungguh-sungguh dalam mengikuti pembelajaran. Dalam

proses pembelajaran guru harus dapat menciptakan kondisi kelas dan proses pembelajaran yang menarik untuk menumbuhkan perhatian siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis aktivitas siswa terbukti bahwa penerapan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar dapat menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena model *problem based learning* dapat menciptakan suatu pembelajaran yang lebih bermakna, karena dalam pembelajaran menggunakan model ini siswa menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang diberikan. Siswa juga bekerja sama dengan kelompoknya untuk mendiskusikan permasalahan, siswa tidak hanya menerima konsep dari guru saja tetapi menemukan sendiri konsep tersebut. Siswa juga dapat mempelajari alternatif pembelajaran berdasarkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan menghubungkannya dengan materi pelajaran. Belajar biologi tidak hanya berhadapan dengan teori dan konsep saja, melainkan harus melakukan sesuatu, mengetahui, dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran biologi.

3. Kinerja Guru dalam Pembelajaran

Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa tidak terlepas dari peran guru, baik sebagai motivator maupun fasilitator. Kinerja guru yang baik dapat berpengaruh pada meningkatnya aktivitas siswa sehingga berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa. Guru berperan sebagai pengelola proses belajar mengajar, bertindak selaku fasilitator yang berusaha menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Guru sebagai tenaga pendidik merupakan pemimpin pendidikan, guru menentukan keberhasilan proses pembelajaran di dalam kelas. Peran kepemimpinan tersebut akan tercermin dari bagaimana guru melaksanakan peran dan tugasnya, hal ini berarti bahwa kinerja guru merupakan faktor yang sangat menentukan tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Sanjaya 2006).

Dalam penelitian ini penilaian .kinerja guru mencakup empat aspek kompetensi, yaitu pedagogik, profesional, kepribadian dan sosial. Kompetensi

pedagogik merupakan kemampuan yang berkenaan dengan pemahaman peserta didik dan pengelola pembelajaran yang mendidik dan dialogis. Secara substantif kompetensi ini mencakup kemampuan pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Kompetensi profesional merupakan kemampuan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang memungkinkannya membimbing peserta didik memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan dalam Badan Standar Nasional Pendidikan. Kompetensi kepribadian merupakan kemampuan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif, berwibawa, menjadi teladan bagi peserta didik, dan berakhlak mulia. Kompetensi Sosial merupakan kemampuan guru sebagai bagian dari masyarakat untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua peserta didik, dan masyarakat sekitar.

Observasi terhadap kinerja guru bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kinerja guru dalam melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran. Observasi kinerja guru dalam dilaksanakan pada setiap pertemuan. Berdasarkan analisis data diketahui bahwa kinerja guru pada pertemuan pertama pembelajaran kelas eksperimen mencapai 81,25%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 79,16%, hasil ini termasuk dalam kriteria baik. Pada pertemuan kedua kinerja guru pada kelas eksperimen mencapai 83,3%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 79,16%. Kinerja guru pada kedua kelas ini juga termasuk dalam kriteria baik.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kinerja guru dalam pembelajaran termasuk dalam kriteria baik. Pencapaian kinerja guru ini membuktikan bahwa sebagian besar aspek dalam pembelajaran telah dilaksanakan oleh guru, sehingga dapat dikatakan bahwa kinerja guru telah sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran.

4. Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran

Tanggapan siswa merupakan balikan yang diberikan oleh siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Dalam penelitian ini data tanggapan siswa diperoleh berdasarkan angket yang dibagikan dan diisi oleh siswa pada akhir proses pembelajaran. Angket diisi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui tanggapan siswa kelas eksperimen terhadap pembelajaran model *problem based learning* dengan media LDS bergambar serta tanggapan siswa kelas kontrol terhadap pembelajaran dengan metode ceramah.

Angket tanggapan siswa dianalisis berdasarkan jumlah jawaban ya dan tidak, kemudian diubah dalam nilai persentase. Berdasarkan hasil analisis angket tanggapan siswa kelas eksperimen dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa memberikan reaksi dan tanggapan positif terhadap pembelajaran model *problem based learning* dengan media LDS bergambar. Lebih dari 80% siswa menyatakan tertarik dan menyukai pembelajaran model *problem based learning* dengan media LDS bergambar. Hal ini menyebabkan motivasi belajar siswa meningkat, sehingga meningkat pula aktivitas siswa dalam pembelajaran.

Berdasarkan analisis angket tanggapan siswa terbukti bahwa 88,57% siswa kelas eksperimen menyukai pembelajaran Pencemaran Lingkungan dengan model *problem based learning* dilengkapi media LDS bergambar, dan hanya 54,28% siswa kelas kontrol menyatakan menyukai pembelajaran dengan metode ceramah. Hal ini disebabkan karena penggunaan media LDS bergambar yang dapat menumbuhkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran. Model *problem based learning* yang berbeda dengan model pembelajaran lainnya juga dapat membuat siswa termotivasi untuk mengikuti pembelajaran. Keberadaan siswa dalam kelompok-kelompok membuat siswa lebih nyaman dan senang selama proses pembelajaran. Suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan pada kelas eksperimen dimana siswa memiliki kesempatan untuk berdiskusi dan aktif menemukan pengetahuan sendiri menyebabkan siswa lebih tertarik dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran.

5. Tanggapan Guru Terhadap Pembelajaran

Tanggapan guru merupakan pendapat atau persepsi guru terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Tanggapan guru terhadap pembelajaran model *problem based learning* dengan media LDS bergambar dianalisis berdasarkan hasil angket yang telah diisi oleh guru pada akhir pembelajaran.

Berdasarkan analisis angket tanggapan guru diperoleh persentase sebesar 78, 57%, nilai ini termasuk dalam kriteria baik. Guru menyatakan tertarik dengan model *problem based learning* dilengkapi media LDS bergambar, model dan media yang digunakan memudahkan guru dalam menyampaikan materi, serta menjadikan siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Guru juga menyatakan bahwa model *problem based learning* dilengkapi media LDS bergambar sangat tepat diterapkan pada pembelajaran Pencemaran Lingkungan, kualitas pembelajaran lebih optimal sehingga kompetensi dasar dan standar kompetensi yang telah ditetapkan dapat tercapai. Hal ini disebabkan karena dengan model *problem based learning* dilengkapi media LDS bergambar guru lebih mudah dalam mengajar. Guru hanya membimbing dan mengarahkan siswa selama jalannya diskusi sehingga siswa akan memperoleh pengetahuannya sendiri, tidak hanya mendapatkan pengetahuan dari penjelasan guru saja. Dengan model dan media ini guru juga mudah dalam mengaktifkan kelas, sehingga pembelajaran tidak berlangsung secara pasif.

Berdasarkan hasil analisis tanggapan guru dapat diambil kesimpulan bahwa guru memberikan reaksi positif terhadap pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dilengkapi media LDS bergambar.

BAB IV

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* dengan media LDS bergambar dapat mengoptimalkan aktivitas dan hasil belajar siswa, dengan kriteria rerata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol (berbeda secara signifikan), serta keaktifan siswa dalam pembelajaran sebesar 83,75% telah memenuhi indikator keberhasilan yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa aktif dalam proses pembelajaran.

B. Saran

1. Guru dapat menggunakan model *problem based learning* dan media LDS bergambar sebagai model dan media pembelajaran karena terbukti dapat mengoptimalkan aktivitas dan hasil belajar siswa.
2. Guru dapat menerapkan model *problem based learning* pada materi lain yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

41

- Anni, C.T. 2005. *Psikologi Belajar* : UNNES Press.
- Arikunto, S. 2002a. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- . 2002b. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Azwar, S. 2005. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Darsono, M., A. Sugandhi, Martensi, R.K. Sutadi & Nugroho. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Hamalik, O. 1994. *Media Pendidikan*. Bandung : PT. Sarana Panca Karya.
- Hamalik, O. 2002. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ibrahim, M dan Nur, M. 2005. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: UNESA Press.
- Majid, A. 2005. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Mudjiman, H. 2008. *Belajar Mandiri*. Surakarta: LPP UNS Press.
- Mudjiono dan Dimyanti. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mugiono,S. 2001. *Perbandingan Prestasi Belajar antara Siswa yang Menggunakan LDS Fisika Terbitan Depdikbud dengan Siswa yang Menggunakan LDS Fisika Rancangan Guru*. Skripsi Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI Bandung.
- Mukhadis, A. 2008. *Problem Based Learning*. Jogjakarta: Multi Pressindo.
- Nana, S dan Ahmad, R. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.

- O'Neil, G and Redmond, B. 2008. *Enquiry-Based Learning: Sharing Experiences, Preparing Students and Assessing Groups. Ireland University College Dublin journals.*
- Purwoko, S. 2000. *Pengelolaan Kelas yang Efektif Suatu Pendekatan Praktis.* Jakarta : Arcan Mary Underwood.
- Pusdiklat. 2004. *Pembelajaran Problem Based Learning (Belajar Berdasarkan Masalah). Jurnal Penelitian dan Pendidikan: Jakarta.*
- Rahayu, ES & Ngabekti, S. 2008. *Pedoman Penyusunan Skripsi Jurusan Biologi.* Semarang : Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
- Ridlo, S & Rudyatmi E. 2005. *Evaluasi Pembelajaran Biologi.* Semarang : FMIPA UNNES.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran.* Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Santoso, K. 2004. *Mengenal dan Membuat Media Pembelajaran.* Semarang: FMIPA UNNES.
- Saptono, S. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi.* Semarang : UNNES Press.
- Setiawan, A.N. 2008. Penerapan Pengajaran Berdasarkan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Lembaga Penelitian Undiksha.*
- Sudijono, A. *Pengantar Statistik Pendidikan.* Jakarta: Grafindo Persada.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika.* Bandung : Tarsito.
- Pasek, N. 2008. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah (problem based learning).* On line at <http://sarwadipa.com>. [accessed 10/1/09].
- Trisnawati. 2005. *Meningkatkan Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran Konsep Sistem Respirasi Melalui Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Di SMA I Ksatrian Semarang.* Semarang: Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
- Martyaningsih, Y. 2008. *Evektifitas Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa Pada Materi Daur Ulang Limbah Di SMA 7 Semarang.* Semarang: Jurusan Biologi FMIPA UNNES.