



**PENERAPAN *BIOLOGY SMART COMICS* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI
PENCEMARAN LINGKUNGAN SISWA KELAS VII
SMP NEGERI 2 BATANGAN PATI**

skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi

Oleh
Supriyanti
4401407020

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

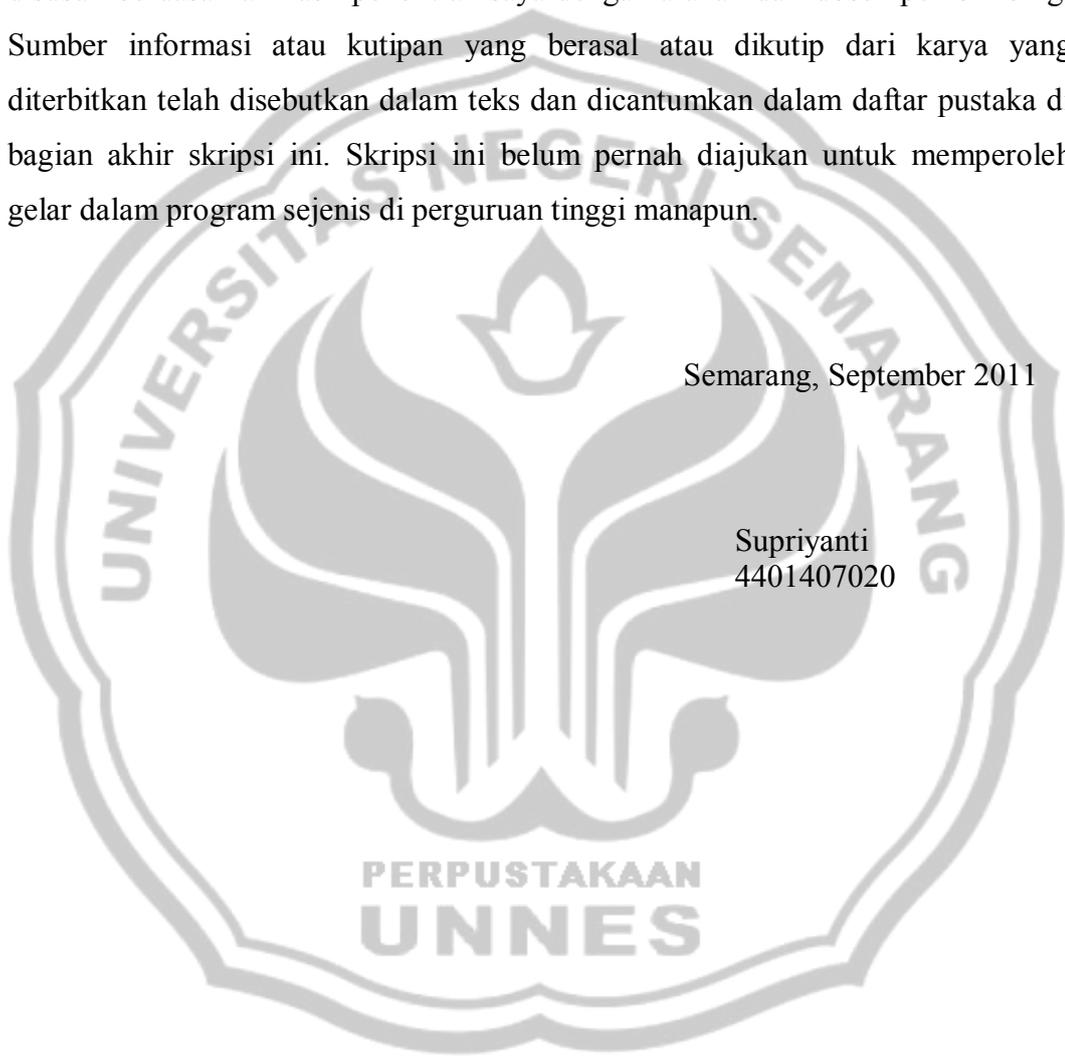
2011

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penerapan *Biology Smart Comics* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dari dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, September 2011

Supriyanti
4401407020



PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

Penerapan *Biology Smart Comics* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati

Disusun oleh :

Nama : Supriyanti

NIM : 4401407020

Telah dipertahankan di hadapan sidang panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada hari tanggal 2011.

Panitia Ujian

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S.
NIP : 195111151979031001

Dra. Aditya Marianti, M.Si.
NIP : 196712171993032001

Penguji Utama

Drs. Kukuh Santosa

NIP. 19490809 197603 1002

Anggota Penguji/

Pembimbing I

Anggota Penguji/

Pembimbing II

Drs. F. Putut Martin HB, M.Si
NIP. 19610307 199903 1001

Drs. Nugroho Edi Kartijono, M. Si
NIP. 19611213 198903 1001

ABSTRAK

Supriyanti. 2011. Penerapan *Biology Smart Comics* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Drs. F. Putut Martin HB, M.Si dan Drs. Nugroho Edi Kartijono, M. Si.

Pembelajaran Biologi materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 2 Batangan belum menggunakan media pembelajaran yang bervariasi, sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran biologi juga belum optimal, siswa cenderung menyukai buku bergambar daripada buku teks hal ini berakibat terhadap hasil belajar yang kurang optimal. Permasalahan tersebut dalam penelitian ini akan diatasi dengan *penerapan biology smart comics* sebagai media pembelajaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan *Biology Smart Comics* sebagai media pembelajaran.

Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VII semester genap sebanyak dua kelas yaitu kelas VII D dan VII E. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Penelitian ini menggunakan rancangan *pre-experimental design* dengan menggunakan desain *one-shot case study*.

Hasil penelitian menunjukkan siswa pada 2 kelas yang diteliti seluruhnya mencapai ketuntasan belajar ($KKM \geq 65$). Siswa pada kelas VII D dan kelas VII E yang memperoleh nilai tuntas dan optimal berturut-turut sebanyak 29 siswa (85%) 31 siswa (96%). Siswa pada kelas VII D dan kelas VII E yang tuntas dan belum optimal berturut-turut sebanyak 5 siswa (15%) dan sebanyak 2 siswa (6%). Siswa kelas VII D (91%) dan VII E (88%) memberikan tanggapan sangat positif terhadap pembelajaran yang diterapkan.

Disimpulkan bahwa penerapan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran materi pencemaran lingkungan yang diterapkan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati pada materi pencemaran lingkungan. *Biology smart comics* sebagai media pembelajaran dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

Kata Kunci : *biology smart comics*, hasil belajar siswa, materi pencemaran lingkungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Illahi Robbi yang telah melimpahkan segala karunia, nikmat, serta hidayahnya sehingga skripsi yang berjudul *Penerapan Biology Smart Comics Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati* dapat penulis selesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan untaian terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.
3. Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian dan kemudahan-kemudahan.
4. Drs. F Putut Martin HB, M.Si sebagai dosen pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan serta bantuan dalam penyusunan skripsi.
5. Drs. Nugroho Edi Kartijono, M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan, motivasi serta bantuan dalam penyusunan skripsi.
6. Drs. Kukuh Santosa sebagai dosen penguji utama yang telah meluangkan waktunya untuk mengevaluasi, memberikan arahan serta masukan.
7. Dosen-dosen Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu dan bermacam pengetahuan.
8. Suparkin S.Pd selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Batangan yang telah memberikan izin penelitian.

9. Jumiye, S.Pd selaku guru kelas VII yang membantu dalam proses penelitian.
10. Bapak/ibu guru beserta staf, karyawan SMP Negeri 2 Batangan yang dengan terbuka menyambut penulis.
11. Siswa kelas VII D dan VII E SMP Negeri 2 Batangan yang telah berkenan menjadi sampel dalam penelitian ini.
12. Ayah, Ibu, Eyang putri serta kedua kakakku yang telah mencurahkan rasa kasih sayang kepada penulis.
13. Mirwan Sulistiyono yang telah memberikan perhatian dan segala motivasi.
14. Sahabatku "Anne, Citra, Anita, Rindang, Yustamaji dan Hengki" yang telah memberikan dukungan dan arti dalam kehidupan penulis.
15. Sahara angels "Dini, Aster, Chilel, Chila, Tere, Yeni, Wulan, Hana" yang telah memberikan dukungan dan arti dalam kehidupan penulis.
16. Mahendra restiawan yang telah membantu dan memberikan arahan dalam penyusunan *biology smart comics*.
17. Teman-teman seperjuangan Bioholic' 07 yang telah memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi.
18. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak dapat disebut satu-persatu.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala yang setimpal. Penulis berharap skripsi ini bisa bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Semarang, September 2011

Supriyanti

DAFTAR ISI

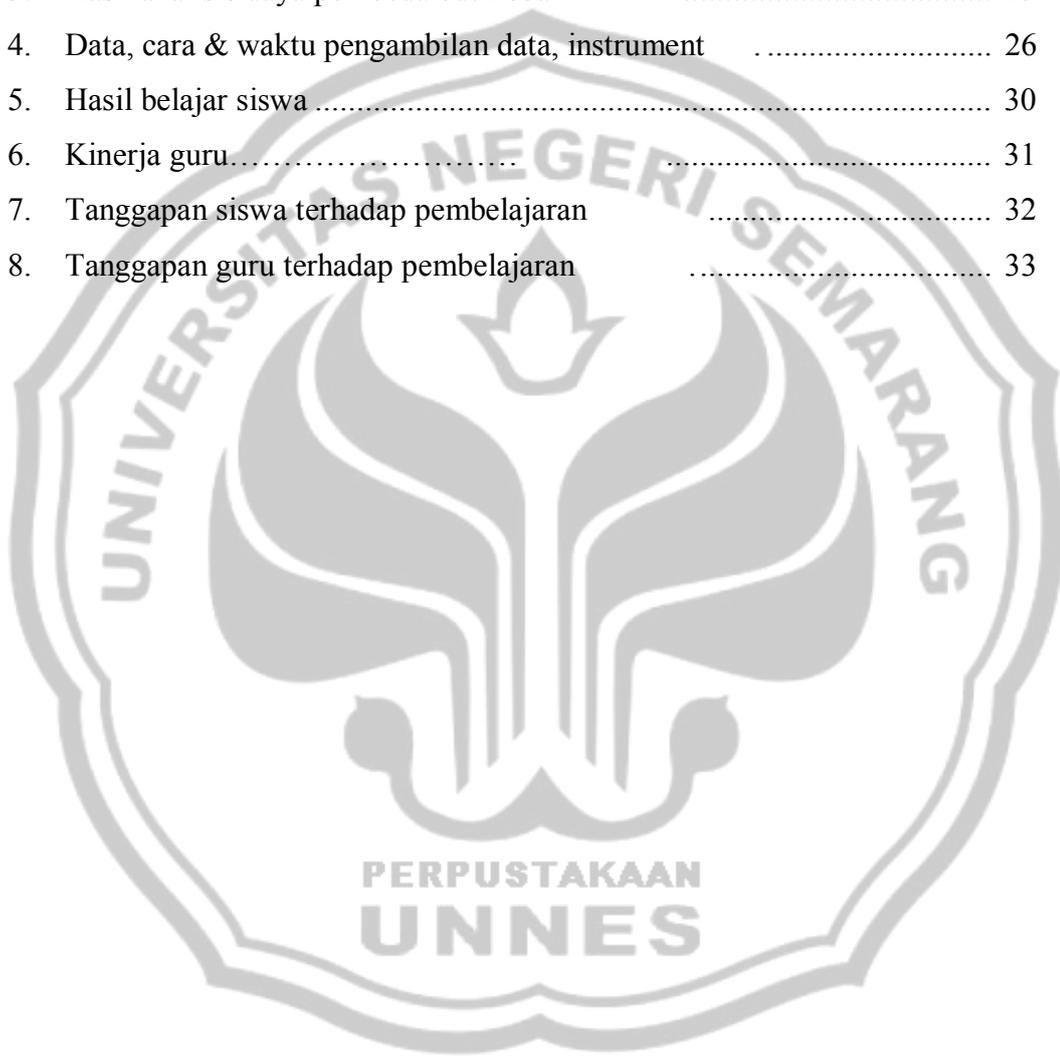
	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Penegasan Istilah.....	4
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Kerangka berpikir dan Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
B. Populasi dan Sampel	19
C. Faktor yang diteliti	19
D. Rancangan Penelitian.....	19
E. Prosedur Penelitian.....	20
F. Data dan Metode Pengumpulan Data.....	26
G. Metode Analisis Data.....	27

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil Penelitian	30
	B. Pembahasan	33
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	
	A. Simpulan.....	39
	B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN.....		42



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis validitas butir soal	22
2. Hasil analisis tingkat kesukaran soal	24
3. Hasil analisis daya pembeda butir soal	25
4. Data, cara & waktu pengambilan data, instrument	26
5. Hasil belajar siswa	30
6. Kinerja guru	31
7. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran	32
8. Tanggapan guru terhadap pembelajaran	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka berpikir penelitian.....	18
2. Metode eksperimen dengan desain <i>one shot case study</i>	19
3. Histogram hasil belajar siswa pada kelas VII D dan VII E.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	42
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	44
3. Lembar Diskusi Siswa	50
4. Rubrik penskoran lembar diskusi siswa	68
5. Rubrik penskoran tugas	74
6. Kisi-kisi soal evaluasi akhir	78
7. Soal evaluasi akhir	79
8. Kunci jawaban evaluasi akhir	87
9. Kisi-kisi instrumen pencapaian indikator	95
10. Lembar observasi kinerja guru	96
11. Lembar wawancara pakar komik	98
12. Kisi-kisi lembar validasi pakar materi	101
13. Kisi-kisi lembar validasi pakar komik	103
14. Lembar validasi pakar materi	105
15. Lembar validasi pakar komik	113
16. Angket tanggapan guru	121
17. Angket tanggapan siswa	124
18. Analisis soal uji coba	127
19. Daftar nama siswa	136
20. Rekapitulasi hasil belajar siswa	138
21. Rekapitulasi angket tanggapan siswa	140
22. Dokumentasi Penelitian	142
23. SK Pembimbing, Surat penelitian, SK penelitian	144

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan pembelajaran di sekolah tidak bisa lepas dari proses belajar dan hasil belajar. Apabila proses pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal maka hasil belajar siswa akan meningkat, begitupun sebaliknya. Proses pembelajaran akan berjalan dengan maksimal apabila ada hubungan timbal balik yang aktif antara siswa dan guru. Untuk memudahkan terciptanya komunikasi yang aktif antara guru dan siswa perlu adanya suatu media pembelajaran. Media pembelajaran diperlukan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Guru harus mampu memilih dan menentukan media pembelajaran yang tepat agar dapat memudahkan siswa dalam menguasai kompetensi yang diharapkan.

Pada kenyataannya, sering ditemui guru mengalami kesulitan dalam memilih dan menentukan media yang tepat dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh materi pokok yang ditulis dalam silabus hanya berupa garis besar sehingga guru perlu menjabarkan sendiri materi pokok yang sudah ada. Permasalahan lain yang muncul guru belum terbiasa mengembangkan media pembelajaran. Guru masih sering menitikberatkan pada penggunaan buku ajar dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Meskipun masih banyak media pembelajaran yang lain yang dapat digunakan seperti foto, gambar, komik, CD interaktif, video dan lainnya. Materi pelajaran yang susah dipahami oleh siswa akan lebih mudah dipahami jika dapat memilih media yang tepat. Media merupakan segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan dan perhatian serta minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman *et al.* 2008). Media juga mampu mewakili penjelasan guru kepada siswa mengenai materi pelajaran tertentu.

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 2 Batangan Pati, pembelajaran biologi khususnya pada materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 2 Batangan, belum memanfaatkan media pembelajaran secara optimal. Sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran biologi juga belum optimal. Sarana dan prasana yang mendukung kegiatan pembelajaran biologi seperti laboratorium belum dapat digunakan secara optimal karena masih jadi satu dengan laboratorium fisika sehingga siswa harus bergantian dengan yang lain jika ingin menggunakan laboratorium. Pemanfaatan kebun sekolah juga belum digunakan secara optimal karena kondisi kebun sekolah yang kurang terawat. Oleh karena itu guru menjadi agak kesulitan dalam mengajar dan lebih banyak menggunakan metode ceramah. Model pembelajaran dengan metode ceramah ini mengakibatkan siswa tidak termotivasi dan menganggap biologi sebagai pelajaran yang membosankan. Hal ini berakibat hasil belajar biologi siswa rendah. Fakta yang diperoleh di lapangan berdasarkan observasi awal yang dilakukan yaitu siswa yang memperoleh nilai dibawah KKM (65) sebanyak 25% dari jumlah siswa seluruhnya yaitu ada 41 siswa. Fakta lainnya yang ditemui yaitu kurangnya variasi sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran biologi. Sumber belajar yang digunakan saat ini yaitu buku paket dari sekolah dan buku kerja siswa. Berdasarkan kenyataan tersebut, guru perlu mengembangkan wawasan tentang biologi dengan menggunakan media pembelajaran yang lain tidak hanya powerpoint yang selama ini digunakan. Sehingga, semakin banyak dan bervariasi media pembelajaran yang digunakan semakin banyak pengetahuan yang diperoleh siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Wawasan guru juga akan berkembang jika guru mau dan mampu mengembangkan media pembelajaran.

Siswa sekarang cenderung tertarik membaca cerita bergambar dibanding buku pelajaran. Cerita bergambar seperti komik dipandang lebih menarik karena didalamnya tidak hanya berisi gambar tetapi juga ada alur cerita yang menarik untuk dibaca. Hal ini dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran yang menarik bagi seorang guru, yaitu dengan membuat materi pelajaran menjadi cerita

bergambar. Salah satu media yang dapat digunakan secara efektif oleh guru sebagai media dalam pembelajaran adalah komik.

Komik merupakan media yang unik dengan menggabungkan teks dan gambar dalam bentuk yang kreatif. Guru dapat menggunakan komik secara efektif dalam usaha untuk membangkitkan minat baca, mengembangkan perbendaharaan kata dan ketrampilan membaca. Komik yang dalam penyajiannya menggunakan bahasa sehari-hari dan dilengkapi gambar yang menarik memudahkan siswa memahami materi yang dipelajari (Sudjana dan Rivai 2001). Penggunaan komik dalam pengajaran sebaiknya dipadukan dengan metode pembelajaran, sehingga komik dapat menjadi alat pengajaran yang efektif (Waluyanto 2005).

Penelitian tentang komik pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Teti elina (2009) melakukan penelitian dalam skripsi berjudul *Efektivitas Media Comic Strip Pada Pembelajaran Materi Pewarisan Sifat Di Smp N 2 Taman Kab.Pemalang Dengan Pendekatan Savi*. Nurain (2009) dalam skripsinya berjudul *Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Komik Tentang Kepadatan Populasi Manusia Hubungannya Dengan Lingkungan Untuk Smp/Mts Di Pringapus*. Mulyani (2009) dalam skripsinya berjudul *Efektivitas Penggunaan Media Komik Strip Pada Pembelajaran Materi Ketergantungan Dalam Ekosistem Di SMP N 1 Kaliwungu Kudus*. Munawaroh (2010) dalam skripsinya berjudul *Optimalisasi Pembelajaran Dengan Memanfaatkan Media Kartun Untuk Materi Pokok Pencemaran Lingkungan Di SMA N 1 Salaman* dan dalam jurnal Waluyanto (2005) *Komik Sebagai Media Komunikasi Visual Pembelajaran Pada Mahasiswa Komunikasi Desain Visual*. Dari penelitian tersebut seluruhnya memperoleh hasil yang baik yaitu adanya peningkatan ketrampilan yang diinginkan oleh peneliti dan adanya peningkatan hasil belajar.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa penelitian tentang komik sangat menarik untuk terus dikaji dengan berbagai sudut pandang ilmu tertentu. Hal ini bisa diterapkan juga pada pembelajaran khususnya biologi. Pembelajaran biologi di SMP Negeri 2 Batangan Pati terutama materi pencemaran lingkungan masih konvensional dan belum memanfaatkan media pembelajaran. SMP Negeri 2 Batangan Pati merupakan rintisan sekolah standar

nasional dimana masih minim sarana dan prasarana pendidikan juga media pembelajarannya. Materi pencemaran lingkungan sebenarnya merupakan materi yang dekat dengan kehidupan siswa dan dapat dipelajari dengan belajar eksplorasi di lingkungan sekitar. Namun karena adanya keterbatasan waktu dan biaya untuk melakukan kegiatan eksplorasi di luar kelas, maka dalam penelitian ini penulis menerapkan pembelajaran dengan *biology smart comics*. Materi pokok pencemaran lingkungan yang dibuat menjadi komik dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang menarik dalam upaya membangkitkan minat dan motivasi siswa. Selain bentuk dan isinya yang menarik, *biology smart comics* juga memiliki kemampuan untuk menambah perbendaharaan kata bagi pembacanya. Siswa akan lebih tertarik untuk membaca komik karena bahasa dalam komik mudah dicerna, dipahami, dihafal dan diingat oleh siswa. Sehingga dengan motivasi belajar yang tinggi siswa akan lebih senang untuk belajar. Oleh karena itu, *biology smart comics* ini didesain dengan kemasan yang lebih menarik dan *full colour* serta dilengkapi dengan lembar diskusi siswa, agar siswa lebih aktif berfikir dalam pembelajaran dan diharapkan hasil belajarnya akan ikut meningkat.

Dari uraian diatas maka peneliti mengangkat judul: Penerapan *Biology Smart Comics* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan dalam penelitian ini adalah: "Apakah media pembelajaran *Biology Smart Comics* dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 2 Batangan, Pati?"

C. Penegasan Istilah

Penegasan istilah dari judul ini dimaksudkan agar tidak terjadi salah penafsiran terhadap judul dan memberikan gambaran yang lebih jelas kepada para pembaca. Istilah-istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut.

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan informasi (pesan) pembelajaran yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dari penerima pesan sehingga tercipta bentuk-bentuk komunikasi atau proses belajar mengajar (Santosa 2004). Media pembelajaran dalam penelitian ini adalah *Biology Smart Comics*.

2. *Biology Smart Comics*

Komik adalah suatu kartun yang mengungkapkan suatu karakter dan memerankan suatu cerita dalam urutan yang erat, dihubungkan dengan gambar-gambar yang dirancang untuk memberikan hiburan kepada para pembaca (Rohani 1997). Dalam penelitian ini, yang dimaksud *Biology Smart Comics* adalah komik yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan yang dikemas semenarik mungkin agar siswa lebih antusias untuk mau membacanya. Dalam *Biology Smart Comics* bahasa yang digunakan adalah bahasa yang ringan dan mudah dipahami dan *full colour* yang disesuaikan dengan minat baca anak SMP. Selain itu, di dalam *Biology Smart Comics* juga terdapat LDS (Lembar Diskusi Siswa) yang menarik sehingga akan membuat siswa lebih aktif berfikir dalam kegiatan pembelajaran.

3. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi Pencemaran Lingkungan pada penelitian ini adalah materi biologi yang diajarkan pada kelas VII semester II di SMP Negeri 2 Batangan yaitu untuk mencapai Standar Kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem dengan Kompetensi Dasar: Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan. Indikator yang ditetapkan meliputi Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya, Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktifitas manusia dan upaya mengatasinya, Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Dalam penelitian ini, hasil belajar materi pencemaran lingkungan mencapai optimal jika siswa telah mencapai nilai ≥ 75 (rentang skor hasil belajar 0-100 dengan KKM biologi SMP N 2 Batangan adalah ≥ 65).

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah: mengetahui hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan *Biology Smart Comics* sebagai media pembelajaran.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
Dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa pada materi pencemaran lingkungan
2. Bagi Guru
Dengan dilaksanakannya penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran yang lain sebagai upaya dalam memperbaiki hasil belajar biologi.
3. Bagi Sekolah
Sekolah dapat mengembangkan media pembelajaran yang lain sehingga mampu memotivasi siswa untuk terus belajar.
4. Bagi Peneliti
Sebagai bekal dan wawasan dalam mengembangkan kreativitas menjadi pribadi yang unggul dan bermanfaat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. *Mediö* adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Sadiman *et al.*2008). Menurut Santosa (2004) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan informasi (pesan) pembelajaran yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dari penerima pesan sehingga tercipta bentuk-bentuk komunikasi atau proses belajar mengajar. Sedangkan Sudrajat (2008) mendefinisikan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media.

Ada beberapa jenis media yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran. Pertama, media grafis seperti gambar, foto, grafik, bagan atau diagram, poster, kartun, komik, dan lain-lain. Kedua, media tiga dimensi seperti model padat , model penampang, model susun, model kerja, mock up, diorama, dan lain-lain. Ketiga, model proyeksi seperti slide, film strips, film, penggunaan OHP dan lain-lain. Keempat, penggunaan lingkungan sebagai media pembelajaran (Sudjana dan Rivai 2005). Sedangkan menurut Santosa (2004) jenis media dapat dikelompokkan menjadi media pandang dengar gerak, media pandang dengar diam, media pandang gerak, media benda asli, media pandang diam, media dengar, media cetak, dan multi media.

Media visual merupakan media yang berhubungan dengan indra penglihatan seseorang yang dituangkan dalam simbol-simbol yang menarik dan jelas.media ini merupakan media yang murah dalam pengadaannya. Media visual memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu: dapat di baca berkali-kali, analisa lebih tajam, dapat memberikan pengalaman nyata kepada siswa, misal: untuk

mempelajari keanekaragaman makhluk hidup, klasifikasi makhluk hidup, ekosistem, dan organ tanaman, merupakan representasi atau pengganti dari benda yang sesungguhnya, menarik perhatian, memperjelas sajian pelajaran, dan mengilustrasikan suatu fakta atau konsep yang mudah terlupakan jika hanya dilakukan melalui penjelasan verbal. Daya serap media visual cukup tinggi yaitu sekitar 90%. Dengan adanya media visual kita bisa memvisualisasikan suatu benda yang abstrak menjadi lebih jelas. Sehingga membuat kita lebih mudah dalam mempelajari (Magnesen 1983 diacu dalam Elina 2009).

Sadiman (2008) menyatakan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Kartun sebagai salah satu bentuk komunikasi grafis adalah salah satu gambar interpretatif yang menggunakan simbol-simbol untuk menyampaikan sesuatu pesan secara cepat, ringkas atau sesuatu sikap terhadap orang atau, situasi atau kejadian-kejadian tertentu (Sadiman 2008). Kemampuannya sangat besar sekali untuk menarik perhatian, mempengaruhi sikap maupun tingkah laku. Kartun biasanya hanya menangkap esensi pesan yang harus disampaikan dan menuangkannya ke dalam gambar sederhana. Kalau makna kartun mengena, pesan yang besar dapat disajikan secara ringkas dan kesannya akan tahan lama dalam ingatan.

Materi pelajaran yang dikemas melalui media yang menarik maka akan membuat siswa menjadi termotivasi selama pembelajaran, meningkatkan wawasan guru dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi sehingga pembelajaran dapat berlangsung lebih dinamis karena berlangsung dua arah sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal. Dalam hal ini komik dalam penelitian merupakan salah satu media pembelajaran yang menarik yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dan sebagai media transfer ilmu bagi siswa sehingga tercipta proses belajar mengajar yang dinamis. Selain itu, media pembelajaran yang disajikan secara ringkas dengan gambar yang menarik akan tahan lama dalam ingatan.

2. Komik sebagai media pembelajaran

Pengetahuan tentang komik yang menjadi acuan dalam penelitian ini (1) pengertian komik (2) jenis komik (3) komponen komik (4) kriteria komik sebagai bahan bacaan anak. Teori-teori tersebut akan diuraikan satu persatu sebagai berikut.

a. Pengertian komik

Komik berasal dari bahasa Inggris *comics* yang berarti perwujudan utama dari gejala sastra gambar, sedangkan istilah komik dalam bahasa Perancis yaitu *bande dessinée* yang berarti komik bersambung yang dimuat dalam surat kabar. Di Indonesia kata komik diterima secara umum sebagai sastra gambar dan juga dapat dikatakan sebagai salah satu alat komunikasi massa yang memberikan pendidikan baik untuk anak maupun untuk orang dewasa (Bonneff 1998, diacu dalam Setiyawati 2007).

Komik adalah suatu kartun yang mengungkapkan suatu karakter dan memerankan suatu cerita dalam urutan yang erat, dihubungkan dengan gambar-gambar yang dirancang untuk memberikan hiburan kepada para pembaca. Komik adalah suatu bentuk cerita bergambar, terdiri atas berbagai situasi cerita bersambung kadang bersifat humor. Perwatakan lain dari komik adalah harus dikenal agar kekuatan medium bisa dihayati (Rohani 1997).

Sudjana & Rivai (2005) mendefinisikan komik sebagai suatu bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan memerankan suatu cerita dalam urutan yang erat yang dihubungkan dengan gambar. Komik yang biasa beredar dirancang memberikan hiburan kepada para pembaca. Cerita-ceritanya ringkas dan menarik perhatian, dilengkapi dengan aksi bahkan dalam lembaran surat kabar dan buku-buku, komik dibuat lebih hidup, serta diolah dengan pemakaian warna-warna utama secara bebas.

Komik juga diartikan sebagai alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Sebagai sebuah media, pesan yang disampaikan komik biasanya jelas, runtut dan menyenangkan. Untuk itu komik berpotensi untuk menjadi media pembelajaran. Dalam hal ini, komik pembelajaran berperan

sebagai alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran (Waluyanto 2005).

Membuat sebuah buku komik sebenarnya merupakan proses yang sangat rumit. Ada banyak langkah utama yang harus ditempuh dan melibatkan banyak orang untuk memprosesnya. Dari ide-ide yang dikemukakan, kita akan melihat apa saja yang dilakukan untuk membuat sebuah komik sehingga kita bisa tahu apa yang diharapkan ketika seseorang membuat komik sendiri (Albert 2008). Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam menyusun komik antara lain:

1) Ide/konsep

Setiap komik diawali oleh ide/konsep. Ide/konsep itu bisa berupa pertanyaan, seperti "Aku bertanya-tanya apa yang akan terjadi bila seorang tentara nasional Amerika bertemu dengan makhluk asing?" Bisa juga berupa suatu konsep perjalanan waktu. Atau berdasarkan suatu tokoh, misalnya Kapten Jaberwocky, seorang pria berhati monster. Semua itu bisa saja menjadi dasar sebuah komik.

2) Penulis/cerita

Orang atau kelompok orang ini membuat keseluruhan cerita dan dialog yang ada dalam komik. Akan lebih mudah bila penulis mempunyai ide atau konsep sendiri, tetapi ini bukanlah suatu keharusan. Penulis akan memberikan dasar struktur, ritme, seting, tokoh, dan plot yang digunakan pada komik. Kadang-kadang cerita itu benar-benar sempurna, termasuk latar dan karakter yang ada pada cerita tersebut. Atau bisa pula penulis memberikan dasar alur cerita, kemudian dialognya akan disusulkan.

3) Ilustrator (*penciller*)

Ketika cerita atau alur cerita selesai dikerjakan, selanjutnya adalah tugas ilustrator (*penciller*). Ia menggambar cerita yang ada dengan pensil sehingga pemberi tinta bisa membenahi kesalahan atau perubahan yang mungkin terjadi. Ia bertanggung jawab pada seluruh tampilan komik, juga menjadi bagian penting seluruh proses pembuatan komik sebab komik sering dinilai berdasarkan hasil kerjanya.

4) Pemberi tinta (*inker*)

Pemberi tinta menerima gambar dari ilustrator, menambahkan tinta hitam pada seluruh garis gambar sehingga menambah nilai seni dan memberi kesan tiga dimensi yang lebih dalam. Ia juga mengerjakan hal-hal lain, seperti memudahkan gambar untuk disalin dan diwarnai karena terkadang hasil gambar dari pensil agak kasar. Beberapa ilustrator akan mengerjakan proses ini sendiri, tetapi penintaan membutuhkan keterampilan lain daripada yang dibutuhkan oleh ilustrator. Meskipun kadang-kadang ditujukan untuk memperindah, penintaan merupakan proses terpenting yang memberi kesempurnaan dan tampilan yang indah. Dan hal ini merupakan hak dari seniman itu sendiri.

5) Pemberi warna (*colorist*)

Ia bertugas menambahkan warna, pencahayaan, dan bayangan pada gambar dalam komik. Perhatian khusus pada setiap detailnya amatlah penting karena jika pemberi warna tidak menggunakan warna yang tepat, pembaca tidak akan mengetahuinya. Bila rambut dari tokohnya berwarna coklat dalam satu adegan, lalu pirang di adegan yang lain, pembaca akan bingung. Seorang pemberi warna yang baik akan membuat halaman yang harus diwarnai menjadi lebih hidup. Beberapa orang memilih untuk tidak melakukan proses ini; beberapa melakukannya untuk menghemat dana, yang lain untuk memberi tampilan lain pada gambar-gambar itu. Meskipun kebanyakan tidak terjual selaris komik berwarna.

6) Penulis skenario (*letterer*)

Tanpa kata-kata untuk memperdalam cerita, pembaca akan kebingungan. Dalam tahap ini, penulis skenario membubuhkan kata-kata, efek suara, judul, tulisan di bawah gambar, serta kata-kata dan pikiran dalam awan/gelembung. Beberapa penulis skenario mengerjakannya secara manual dengan tangan dengan bantuan Ames Guide dan T-Square, tetapi kebanyakan melakukannya dengan komputer.

b. Jenis komik

Dalam perkembangan komik era 90-an, wacana yang dikembangkan adalah menempatkan komik sebagai sebuah produk industri. Adi (2008) mengungkapkan bahwa komik memiliki banyak jenis. Komik dibagi menjadi 10 jenis sebagai berikut.

1) Kartun/Karikatur(*Cartoon*)

Hanya berupa satu tampilan saja, dimana didalamnya bisa terdapat beberapa gambar yang dipadu dengan tulisan- tulisan. Biasanya komik tipe kartun/karikatur ini berjenis humor (banyolan) dan editorial (kritikan) atau politik (sindiran) yang mana dari gambar tersebut dapat menimbulkan sebuah arti sehingga si pembaca dapat memahami maksud dan tujuannya. Biasanya terdapat pada surat kabar maupun majalah.

2) Komik potongan (*Comic Strip*)

Artinya penggalan-penggalan gambar yang disusun/dirangkai menjadi sebuah alur cerita pendek. Namun isi ceritanya tidak terpaku harus selesai disitu bahkan bisa juga dijadikan suatu cerita bersambung/berseri. Biasanya terdiri dari 3 hingga 6 panel atau sekitarnya. Komik Potongan (*Comic Strip*) ini biasanya disodorkan dalam tampilan harian atau mingguan disebuah surat kabar, majalah maupun tabloid/buletin. Penyajian isi cerita juga dapat berupa humor/banyolan atau cerita yang serius yang asik untuk disimak setiap periodenya hingga tamat.

3) Buku komik (*Comic book*)

Alunan gambar-gambar, tulisan dan cerita dikemas dalam bentuk sebuah buku (terdapat sampul dan isi). Buku komik (*Comic Book*) ini acap kali disebut sebagai komik cerita pendek, yang biasanya dalam buku komik berisikan 32 halaman, biasanya pada umumnya ada juga yang 48 halaman dan 64 halaman, dimana didalamnya berisikan isi cerita, iklan, dan lain-lain. *Biology smart comics* yang dimaksud dalam penelitian ini termasuk dalam kategori buku komik (*comic books*). Buku komik (*Comic Book*) itu terbagi lagi menjadi:

a) Komik Kertas Tipis (*Trade Paperback*)

Buku komik ini berukuran seperti buku biasa, tidak terlalu lebar dan besar. Walau berkesan tipis namun bisa juga dikemas dengan menggunakan kualitas kertas yang baik/bagus sehingga penampilan/penyajian buku ini terlihat menarik. Apalagi dengan gambar dan warna yang cantik, membuat buku komik ini sangat digemari.

b) Komik Majalah (*Comic Magazine*)

Buku komik berukuran seperti majalah (ukuran besar), biasanya menggunakan tipe kertas yang tebal dan keras untuk sampulnya. Dengan ukuran yang besar tersebut tentunya dengan misalkan 64 halaman bisa menampung banyak gambar dan isi cerita.

c) Komik Novel Grapis (*Graphic Novel*)

Biasanya isi ceritanya lebih panjang dan komplikasi serta membutuhkan tingkat berpikir yang lebih dewasa untuk pembacanya. Isi buku bisa lebih dari 100 halaman. Bisa juga dalam bentuk seri atau cerita putus.

4) Komik tahunan (*Annual comic*)

Bila pembuat komik sudah dalam skup penerbit yang serius, si penerbit akan secara teratur/berskala (misalkan setiap tahun atau setiap beberapa bulan sekali) akan menerbitkan buku-buku komik baik itu cerita putus maupun serial.

5) Album komik (*Comic album*)

Para penggemar bacaan komik baik itu komik karikatur maupun komik strip dapat mengkoleksi (hasil guntingan dari berbagai sumber media bacaan), dimana hasil koleksiannya dikumpulkan dan disusun rapih (pengkripingan) menjadi sebuah budelan/album bacaan.

6) Komik online (*Webcomic*)

Selain media cetak seperti surat kabar, majalah, tabloid dan buletin, media Internet juga dapat dijadikan sarana dalam mempublikasikan komik-komik. Dengan menyediakan situs web maka para

pengunjung/pembaca dapat menyimak komik. Dengan menggunakan media Internet jangkauan pembacanya bisa lebih luas (diseluruh dunia yang memiliki koneksi internet dapat mengaksesnya) dari pada media cetak. Komik Online bisa dijadikan langkah awal untuk mempublikasikan komik-komik dengan biaya yang relatif lebih murah dibanding media cetak.

7) Buku instruksi dalam format komik (*Instructional Comics*)

Tidak sedikit sebuah panduan atau instruksi sesuatu dikemas dalam format komik, bisa dalam bentuk buku komik, poster komik, atau tampilan lainnya. Pengguna/pembaca akan lebih mudah cepat mengerti bila melihat alunan gambar dari pada harus membaca prosedur-prosedur dalam bentuk tulisan. Selain itu dapat menjadi lebih menarik dan menyenangkan.

8) Rangkaian Ilustrasi (*Storyboard*)

Biasanya didalam dunia perfilman maupun periklanan, sebelum melangkah dalam pembuatan film/iklan akan lebih mudah berkerjanya bila dibuatkan rangkaian ilustrasinya terlebih dahulu, biasanya rangkaian ilustrasi ini dibuat dalam bentuk gambar, dan sudah tentu rangkaian ilustrasi gambar tersebut disusun menjadi sebuah rangkaian yang bisa disebut komik. Namun tidak usah jauh-jauh kedalam dunia perfileman/iklan, sebelum para komikus membuat komik sudah pasti terlebih dahulu membuat sebuah rangkaian ilustrasi (*Storyboard*) nya, setelah itu baru diproses penggambaran, penintaan, pewarnaan dan penataan tampilan (*layout*).

9) Komik Ringan (*Comic Simple*)

Biasanya jenis komik ini terbuat dari hasil cetakan kopian dan steples (buatan tangan). Hal ini dimana pemilik dan pembuat komik dengan biaya yang rendah turut dapat menciptakan komik-komik dan berkarya, cara ini digunakan sebagai alternatif cara untuk turut berkarya kecil-kecilan, bisa dijadikan langkah awal bagi para komikus.

10) Perencanaan dalam pikiran (*Planning On Mind*)

Cukup sering bila kita ingin melakukan sesuatu, terlebih dahulu kita membayangkan apa-apa saja yang akan kita lakukan nantinya

(persiapan). Dengan bayangan-bayangan dalam pikiran tersebut sebenarnya sudah menjadi rangkaian gambar-gambar yang mana bisa juga disebut juga sebagai Komik, hanya saja gambar-gambar tersebut tidak tertuang dalam coretan diatas kertas melainkan tergambar didalam pikiran kita. Komponen komik

Di dalam sebuah komik pasti tidak bisa lepas dari komponen yang penting yaitu gambar. Hal ini disebabkan karena gambar-gambar tersebut jika dijelaskan dalam bahasa tulis akan membentuk cerita yang panjang. Gambar dalam komik dipakai untuk membantu anak dalam mengimajinasikan komik yang dibacanya. Gambar juga menggantikan uraian panjang karena dapat mengantarkan pembaca pada berbagai realitas yang terkadang sulit dibayangkan (karena itu gambar komik cukup sederhana). Hal ini sesuai dengan pendapat Bonnef dalam Setiyowati (2007), bahwa komik mengandung aspek grafis. Komponen yang lain dalam sebuah komik yaitu teks. Teks dalam komik yang berupa penjelasan bertujuan untuk memperjelas situasi yang rumit.

Selain gambar dan teks, Syaifudin dalam Rahayuningsih (2005) menambahkan beberapa komponen dalam komik, yaitu pewarnaan alur dan karakter. Hal ini bertujuan agar sebuah komik dapat menarik perhatian pembaca khususnya anak-anak. Pada umumnya komik hanya berwarna hitam putih. Namun, komik akan lebih menarik apabila gambar-gambar yang ada dalam komik dibuat berwarna agar anak lebih menyukai dan tertarik untuk membacanya.

c. Kriteria komik sebagai bahan bacaan anak

Pembuatan sebuah komik harus disesuaikan dengan sasaran pembacanya. Misalnya komik yang ditujukan remaja akan cenderung bercerita tentang percintaan. Demikian pula dalam membuat komik yang ditujukan untuk anak-anak, tentu saja cerita dan gambarnya akan disesuaikan dengan dunia anak dan perkembangan psikologis anak. Menurut Sugiastuti (dalam Rahayuningsih 2005) anak-anak menyukai bacaan yang mengandung beberapa hal di bawah ini.

1) Bacaan yang mengandung *the future*

Anak-anak gemar berimajinasi ke masa depan sehingga anak dapat mengembangkan daya kreatifitas dan tantangan. Daya pikir anak akan meningkat tajam jika digunakan pengimajinasian secara terus menerus dengan dukungan dari gambar-gambar yang ada dalam teks maupun melalui bantuan orang tua.

- 2) Seri detektif akan mengajak anak mengasah otak dan belajar menjadi detektif

Bacaan ini biasanya mengajukan kasus-kasus kriminalitas yang harus dipecahkan oleh pembaca. Pembaca juga bisa bertindak sebagai detektif untuk memecahkan masalah atau kasus yang ada dalam komik. Hal ini mungkin menunjukkan bahwa bacaan seri detektif sangat disukai anak-anak.

- 3) Bacaan yang menambah khasanah berpikir

Bacaan teka teki yang harus dipecahkan dalam komik membuat anak lebih antusias untuk membacanya dengan harapan bahwa yang dibaca itu dapat dipecahkan dengan baik.

- 4) Serial ilmu pengetahuan

Membaca komik berarti ingin mendapat informasi dari apa yang dibacanya. Oleh karena itu, komik yang disukai anak adalah komik yang mempunyai ilmu pengetahuan khususnya yang berkaitan dengan jenjang sekolahnya.

d. Kelebihan dan kekurangan komik

- 1) Kelebihan media komik

Sebagai salah satu media visual media komik ternyata memiliki kelebihan tersendiri jika dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar. Kelebihan komik dalam kegiatan belajar mengajar menurut Trimo (diacu dalam Lestari 2009) diantaranya:

- a) Menambah perbendaharaan kata-kata bagi pembacanya
- b) Mempermudah anak didik menangkap hal-hal atau rumusan yang abstrak
- c) Dapat mengembangkan minat baca anak

d) Seluruh jalan cerita komik menuju pada satu hal yaitu kebaikan atau studi yang lain

2) Kelemahan media komik

Media komik di samping memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan dan keterbatasan kemampuan dalam hal-hal tertentu. Menurut Trimmo (diacu dalam Lestari 2009) kelemahan media komik antara lain:

- a) Kemudahan orang membaca komik membuat malas membaca sehingga menyebabkan penolakan atas buku yang tidak bergambar.
- b) Ditinjau dari segi bahasa komik hanya menggunakan kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang dapat dipertanggungjawabkan.

3. ***Biology Smart Comics* sebagai Media Pembelajaran**

Komik sebagai salah satu hiburan yang banyak digemari siswa dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Pengembangan komik menjadi media pembelajaran dimaksudkan untuk memberikan variasi belajar pada siswa sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar dan makin banyak pengetahuan yang diperoleh siswa serta mengembangkan wawasan guru tentang media pembelajaran.

Media pembelajaran *Biology Smart Comics* ini akan dikemas semenarik mungkin, *full colour*, dilengkapi dengan Lembar Diskusi Siswa (LDS) tanpa mengesampingkan tercapainya tujuan pembelajaran atau kompetensi yang diharapkan.

4. **Karakteristik Materi Pencemaran Lingkungan**

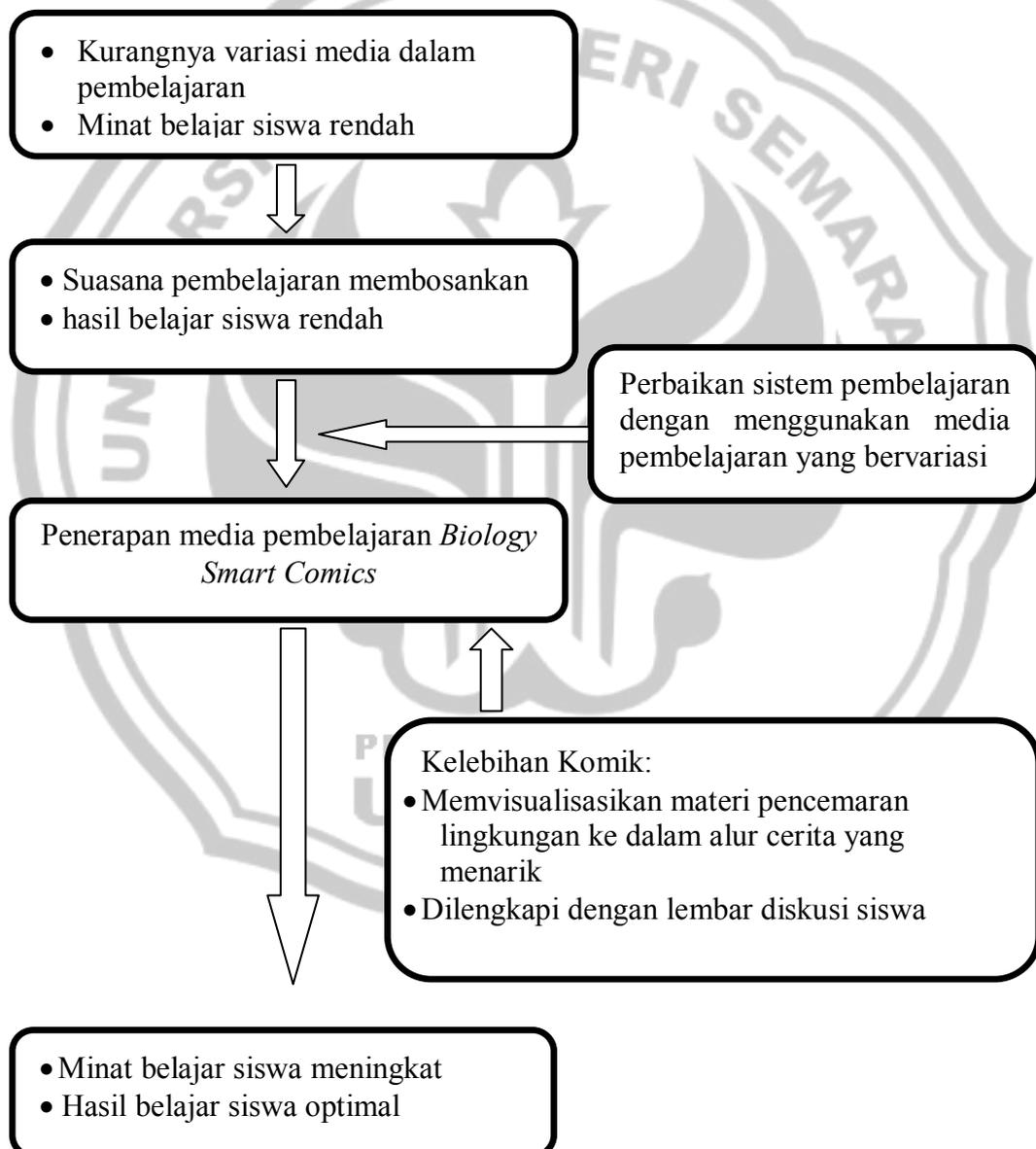
Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan mata pelajaran Biologi SMP/MTS kelas VII semester 2, materi pencemaran lingkungan untuk mencapai Standar Kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem dengan Kompetensi Dasar: Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan. Indikator yang ditetapkan meliputi Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan

pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya, Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktifitas manusia dan upaya mengatasinya, Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

B. Kerangka Berpikir dan Hipotesis

1. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir dari penelitian ini disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Bagan kerangka berfikir

2. Hipotesis

Media pembelajaran *Biology Smart Comics* dapat mengoptimalkan hasil belajar materi pencemaran lingkungan siswa kelas VII SMP Negeri 2 Batangan.”



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas VII semester genap SMP Negeri 2 Batangan. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2010/2011.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP N 2 Batangan kelas VII semester genap tahun ajaran 2010/2011 yang terdiri dari 5 kelas yaitu VII A, VII B, VII C, VII D, dan VII E.

2. Sampel

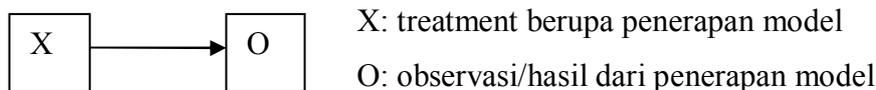
Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelas yang diambil secara acak (*cluster random sampling*). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII D yang berjumlah 34 siswa dan siswa kelas VII E yang berjumlah 33 siswa.

C. Faktor yang diteliti

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada pembelajaran materi pencemaran lingkungan.

D. Rancangan Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental design* dengan menggunakan desain *one-shot case study*. Desain ini dijelaskan pada gambar 2.



Gambar 2. Metode eksperimen dengan desain *One-shot case study* (Sugiyono 2010)

E. Prosedur penelitian

1. Persiapan Penelitian

Observasi awal dilakukan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran di sekolah dan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran biologi serta mendapatkan data hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi di SMP Negeri 2 Batangan.

2. Perencanaan Penelitian

a. Pembuatan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran

Peneliti membuat komik sebagai media pembelajaran yang isi dan jalan ceritanya disesuaikan dengan materi yang akan diteliti dalam hal ini materi pencemaran lingkungan.

b. Melakukan wawancara dengan pakar komik

c. Melakukan validasi *biology smart comics* ke pakar materi dan pakar komik

d. Pembuatan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

e. Menyusun soal-soal yang akan diujikan dengan terlebih dahulu menyusun kisi-kisi soal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda (*multiple choice test*) sebanyak 50 soal.

f. Penyusunan instrumen penelitian, meliputi:

1) Kisi-kisi pencapaian indikator

Digunakan untuk menentukan bobot dalam menghitung nilai akhir.

2) Lembar observasi kinerja guru

Lembar observasi ini digunakan untuk menilai kinerja guru dalam proses pembelajaran.

3) Lembar pedoman wawancara pakar komik

Pedoman wawancara pakar komik ini digunakan untuk meminta pendapat pakar komik terhadap hasil pengembangan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran. Pakar komik merupakan orang yang ahli dalam bidang komik dan telah terbiasa membuat komik. Berdasarkan hasil wawancara dari pakar komik diperoleh tanggapan yang positif dan komik layak untuk digunakan. (dapat dilihat di lampiran 13).

4) Lembar penilaian bagi pakar

Lembar penilaian ini diperuntukkan bagi pakar atau praktisi yang akan menilai media pembelajaran berbentuk komik. Pakar atau praktisi yang dimaksud adalah pakar komik dan pakar materi. Berdasarkan validasi yang telah dilakukan dari pakar materi memperoleh prosentase sebesar 84, 85% dan 96,7 % dengan kriteria sangat layak (lampiran 16) dan pakar komik memperoleh kriteria layak dan sangat layak dengan prosentase sebesar 75,56% dan 93,34% (lampiran 17).

5) Angket guru

Angket ini digunakan untuk mendapatkan tanggapan guru tentang proses pembelajaran dengan menggunakan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran.

6) Angket siswa

Angket ini digunakan untuk mendapatkan tanggapan siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran.

g. Uji coba soal yang telah dibuat

Soal yang telah dibuat, terlebih dahulu diujicobakan di luar sampel penelitian untuk menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Pengujian instrumen penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa instrumen penelitian yang telah disusun memenuhi persyaratan sebagai instrumen yang baik. Soal yang digunakan dalam uji coba adalah 50 butir soal. Soal yang akan digunakan sebagai instrumen adalah 30 butir soal. Analisis hasil uji coba soal tersebut, meliputi:

1) Validitas

$$\text{Validitas digunakan product } r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum X^2)\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}}$$

Setelah pada Kriteria Hasil analisis validitas butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil analisis validitas butir soal

2) Reliabilitas

Reliabilitas digunakan Reliabilitas dengan $r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir soal

M : skor rata-rata

V_t : varians total

(Arikunto 2006)

Setelah r_{11} diketahui, kemudian dikonsultasikan dengan r tabel. Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikansi 5% maka dikatakan instrumen tersebut reliabel. Kriteria reliabilitas soal :

$r < 0,2$: sangat rendah

$0,2 \leq r < 0,4$: rendah

$0,4 \leq r < 0,6$: sedang

$0,6 \leq r < 0,8$: tinggi

$0,8 \leq r < 1,0$: sangat tinggi (Rudyatmi 2009)

Soal-soal yang akan dipergunakan adalah soal dengan kriteria reliabilitas sedang hingga sangat tinggi. Soal dengan kriteria reliabilitas sangat rendah dan rendah tidak dipergunakan bila sudah memenuhi jumlah soal yang akan diberikan atau akan diperbaiki apabila soal yang diberikan kurang.

Berdasarkan perhitungan diperoleh $r_{\text{hitung}} = 0,973$ dengan taraf kepercayaan 95% dan $n = 32$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,349$. Perhitungan tersebut menunjukkan bahwa $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka soal tes tersebut reliabel dengan kriteria reliabilitas soalnya termasuk sangat tinggi (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8).

3) Tingkat Kesukaran

$$- \text{ Soal } P = \frac{B}{JS} \text{ (Arikunto 2006)}$$

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal

Indeks	Kriteria	Nomor Soal
Kesukaran		
$0.00 < P \leq 0.30$	Sukar	21, 36, 38, 49
$0.31 < P \leq 0.70$	Sedang	1, 2, 8, 15, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 30, 35, 40, 45, 47
$0.71 < P \leq 1.00$	Mudah	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 20, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 50

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

4) Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).

Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan :

D : Daya pembeda

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab pertanyaan itu dengan benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab pertanyaan itu dengan benar

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

Kriteria yang digunakan :

$0.00 < DP \leq 0.20$: daya beda soal jelek

$0.21 < DP \leq 0.40$: daya beda soal cukup

$0.41 < DP \leq 0.70$: daya beda soal baik

$0.71 < DP \leq 1.00$: daya beda soal baik sekali

(Arikunto 2006)

Hasil analisis daya pembeda butir soal dari soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil analisis daya pembeda butir soal

DP	Kriteria	Nomor Soal
$0.41 < DP \leq 0.70$	Baik	2, 3, 4, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 33, 38, 43, 45, 47
$0.21 < DP \leq 0.40$	Cukup	1, 6, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 29, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 44, 49, 50
$0.00 < DP \leq 0.20$	Jelek	5, 7, 8, 9, 10, 15, 19, 26, 27, 28, 30, 32, 37, 42, 46, 48

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20

h. Memilih butir soal yang akan digunakan

Berdasarkan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda, soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang dinyatakan valid, reliabel dan mempunyai daya pembeda dengan kriteria cukup dan baik.

Berdasarkan tabel diatas, soal yang dipakai memiliki kriteria valid, tingkat kesukaran yang mudah, sedang, dan sukar dan daya pembeda yang cukup dan baik. Soal yang valid berjumlah 35, daya pembeda yang baik ataupun cukup berjumlah 34 dan tingkat kesukarannya dari sukar, sedang, mudah berjumlah 50. Sehingga jumlah soal yang dipakai untuk tes evaluasi hasil belajar sebanyak 30 soal yaitu soal no 1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 29, 31, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 49, 50.

3. Pelaksanaan Penelitian

- a. Melaksanakan pembelajaran sesuai rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah dibuat.
- b. Mengadakan post test di akhir pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar siswa.
- c. Membagi angket kepada siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan *biology smart comics*.
- d. Memberikan angket kepada guru untuk mengetahui tanggapan guru terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan media *biology smart comics*
- e. Analisis data
Data dari angket tanggapan siswa, angket tanggapan guru, hasil belajar siswa, dan kinerja guru dianalisis.

D. Data dan Cara Pengumpulan Data

Tabel 4. Data, cara pengambilan data, instrument, waktu pengambilan

E. Metode Analisis Data

Analisis data mengenai penerapan pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan media pembelajaran *biology smart comics* dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Data hasil belajar siswa dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$NA = \frac{(2 \times \text{Nilai Tugas}) + (1 \times \text{Nilai UDS}) + (1 \times \text{Nilai test akhir})}{4}$$

Keterangan:

NA= nilai akhir (hasil belajar siswa)

2. Analisis data kinerja guru

Data kinerja guru dilakukan dengan cara *Chek List*. Jika “ya” maka diberi skor 1. Sedangkan jika “tidak” maka diberi skor 0. Data kinerja guru dianalisis dengan cara deskriptif persentase dengan rumus:

$$Np\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

$Np\%$ = Persentase nilai kinerja guru

n = Jumlah aktivitas yang dilakukan guru

N = Jumlah aktivitas yang seharusnya dilakukan guru

Setelah itu dikonversikan ke dalam parameter berikut ini:

Kriteria penilaian:

0 – 20 % = sangat kurang

21% - 41% = kurang

41% - 60% = sedang

61% - 80% = baik

81% - 100% = sangat baik

3. Data hasil wawancara dengan pakar komik dianalisis secara deskriptif

4. Data penilaian pakar terhadap media *biology smart comics* dianalisis dengan mencari persentase seluruh aspek dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100\%$$

Keterangan:

$N = \Sigma$ persentase aspek

$k = \Sigma$ nilai dari aspek

$Nk = \Sigma$ nilai yang harus dicapai

Hasil prosentase data deskripsi dengan kriteria sebagai berikut:

- Sangat layak = 83,5%-100%
- Layak = 63,5%-83%
- Cukup layak = 44,5%-63%
- Tidak layak = 25%-44% Adi Gunawan diacu dalam Jamil (2006)
-

5. Data dari angket tanggapan guru diukur dengan skor:

- a. Jawaban ya = 1
- b. Jawaban tidak = 0

Data yang telah diberi skor kemudian dijumlahkan kemudian diprosentasekan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Dp = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- Dp = skor yang diharapkan
 n = jumlah skor yang diperoleh
 N = jumlah skor maksimum (Ali 1993)

Hasil prosentase data deskripsi dengan kriteria sebagai berikut.

- Sangat positif, apabila mendapat skor >75%
- Positif, apabila mendapat skor >50% sampai ≤75%
- Kurang positif, apabila mendapat skor >25% sampai ≤50%
- Tidak positif, apabila mendapat skor ≤25%

6. Data dari angket tanggapan siswa diukur dengan skor:

- a. Jawaban ya = 1
- b. Jawaban tidak = 0

Data yang telah diberi skor kemudian dijumlahkan kemudian diprosentasekan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Dp = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- Dp = skor yang diharapkan
 n = jumlah skor yang diperoleh
 N = jumlah skor maksimum (Ali 1993)

Hasil prosentase data deskripsi dengan kriteria sebagai berikut.

- Sangat positif, apabila mendapat skor >75%
- positif, apabila mendapat skor >50% sampai ≤75%
- Kurang positif, apabila mendapat skor >25% sampai ≤50%
- Tidak positif, apabila mendapat skor ≤25%

F. Indikator Kinerja

Indikator kinerja dalam penelitian ini adalah:

Penerapan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran di SMP Negeri 2 Batangan Pati dinyatakan berhasil apabila hasil belajar siswa optimal yaitu >80% siswa mendapatkan nilai ≥ 75 (KKM Mapel Biologi di SMP N 2 Batangan ≥ 65)



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data hasil belajar siswa, kinerja guru, angket tanggapan siswa dan angket tanggapan guru.

1. Data hasil belajar siswa

Data hasil belajar siswa digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi. Data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil penilaian Lembar Diskusi Siswa (LDS), nilai tugas, dan nilai tes akhir. Data hasil belajar dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

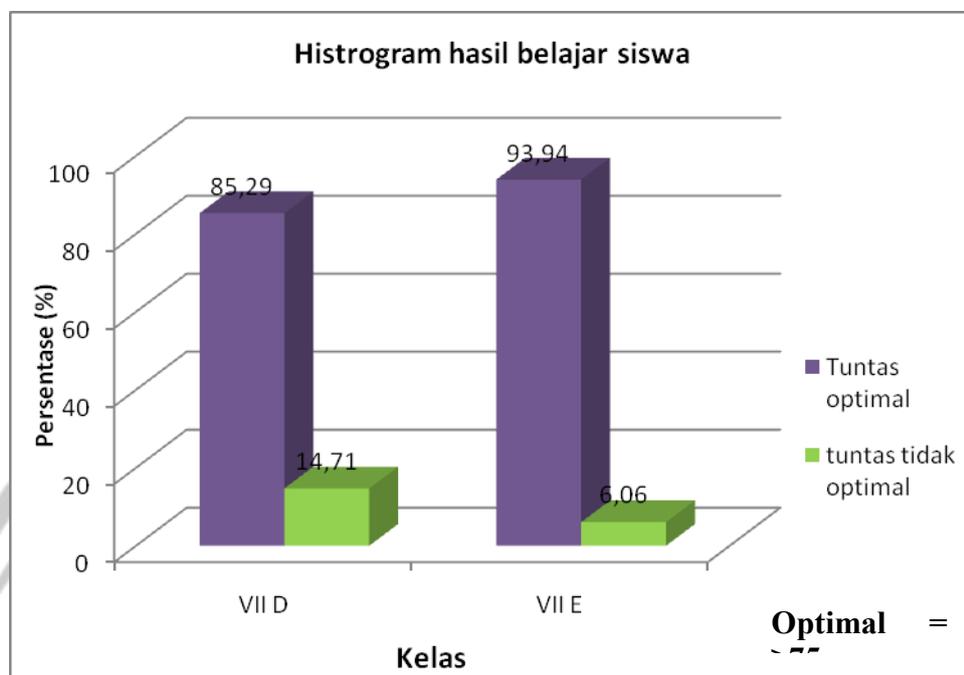
Tabel 5. Jumlah siswa dengan hasil belajarnya pada 2 kelas yang diteliti

No.	Kriteria	Kelas		Keterangan
		VII D (%)	VII E (%)	
1.	≤ 65	-	-	Tidak tuntas
2.	66-74	5 (15 %)	2 (6 %)	Tuntas, tidak optimal
3.	≥ 75	29 (85 %)	31 (94 %)	Tuntas, optimal

* Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

Berdasarkan tabel 5 diatas menunjukkan bahwa 100% siswa kelas VII D dan VII E tuntas belajarnya ($KKM \geq 65$). Siswa yang memperoleh nilai tuntas tetapi tidak optimal sesuai target penelitian (< 75) ada 5 orang (15%) dari kelas VII D dan 2 orang (6%) dari kelas VII E. Siswa yang memperoleh nilai tuntas dan optimal sesuai target penelitian (≥ 75) ada 29 orang (85%) dari kelas VII D dan 31 orang (94%) dari kelas VII E. Hal ini menunjukkan bahwa target penelitian telah tercapai yaitu $> 80\%$ siswa yang diteliti hasil belajarnya optimal (≥ 75).

Untuk lebih jelasnya data disajikan dalam bentuk histogram seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Histogram hasil belajar siswa pada kelas VII D dan VII E

2. Kinerja guru

Data kinerja guru dalam penelitian diambil menggunakan metode observasi. Rekapitulasi data hasil observasi kinerja guru dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil observasi penilaian kinerja guru pada 2 kelas yang diteliti

Kelas	Pertemuan	Skor kinerja guru (%)	Kriteria
VII D	I	80	baik
	II	100	Sangat baik
VII E	I	90	Sangat baik
	II	100	Sangat baik

* Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa kinerja guru pada kelas VII D untuk pertemuan I memperoleh skor 80% dengan kriteria baik sedangkan pada pertemuan II memperoleh skor 100% dengan kriteria sangat baik. Kelas VII E pada pertemuan I memperoleh skor 90% dengan kriteria sangat baik sedangkan pada pertemuan II memperoleh skor 100% dengan kriteria sangat baik. Meski ada aspek pada pertemuan I di kelas VII D (80%) yang belum dilakukan yaitu pada aspek memberikan kesempatan siswa untuk bertanya atau berpendapat dan aspek memberikan penghargaan (*reward*) pada kelompok. Pada pertemuan I di kelas VII E (90%) terdapat 1 aspek yang belum dilakukan guru yaitu memberikan penghargaan (*reward*) pada kelompok. Secara keseluruhan ini menunjukkan bahwa kinerja guru pada pembelajaran di 2 kelas yang diteliti telah sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang disusun.

3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran

Data diperoleh dengan menggunakan lembar kuesioner tanggapan siswa. Data ini dipakai untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan media pembelajaran *biology smart comics* dalam proses pembelajaran. Rekapitulasi hasil tanggapan siswa disajikan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Jumlah siswa yang memberikan tanggapan terhadap penerapan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran

No.	Kriteria tanggapan	Jumlah siswa (%)	
		VII D	VII E
1.	Tidak positif	-	-
2.	Kurang positif	-	-
3.	Positif	3 (9%)	4 (12%)
4.	Sangat positif	31 (91%)	29 (88%)

* Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21.

Berdasarkan tabel 7 diatas menunjukkan bahwa pada kelas VII D dan VII E tidak ada siswa yang memberikan tanggapan dengan kriteria tidak positif

dan kurang positif (0%). Siswa yang memberikan tanggapan positif pada kelas VII D sebanyak 3 siswa (9%) dan kelas VII E sebanyak 4 siswa (12%), Sedangkan siswa yang memberikan tanggapan sangat positif pada kelas VII D sebanyak 31 siswa (91%) dan kelas VII E sebanyak 29 siswa (88%). Dengan demikian, sebagian besar siswa di kelas VII D dan VII E memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap pembelajaran yang diterapkan.

4. Tanggapan guru terhadap pembelajaran

Hasil tanggapan guru terhadap pembelajaran materi pencemaran lingkungan menggunakan penerapan media pembelajaran *biology smart comics* disajikan pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Tanggapan guru terhadap penerapan media pembelajaran *biology smart comics* pada materi pencemaran lingkungan

No.	Skor tanggapan (%)	Kriteria Tanggapan
1.	100%	Sangat positif

* Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

Berdasarkan tabel 8 diatas menunjukkan bahwa guru memberikan tanggapan sangat positif (100%) terhadap pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *biology smart comics*. Hal ini menunjukkan bahwa guru merasa bahwa media pembelajaran *biology smart comics* ini dapat membantu mempermudah dalam mengajarkan materi, mampu mempermudah siswa memahami materi, dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, mampu menciptakan pembelajaran yang aktif dan efektif, tidak mengalami kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran, dan perlu digunakan untuk pembelajaran materi lainnya serta menambah wawasan guru tentang media pembelajaran yang disajikan.

B. Pembahasan

1. Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa diperoleh melalui tiga penilaian yaitu tes akhir, rata-rata nilai LDS dan nilai tugas dengan kriteria pembobotan 1 untuk tes akhir, 1 untuk nilai LDS dan 2 untuk nilai tugas. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan indikator keberhasilan pada penelitian ini sudah tercapai yaitu >80 % siswa memperoleh nilai ≥ 75 . Siswa pada 2 kelas yang diteliti seluruhnya mencapai ketuntasan belajar (KKM ≥ 65). Siswa pada kelas VII D yang memperoleh nilai tuntas dan optimal sebanyak 29 siswa dari 34 siswa (85%) Sedangkan kelas VII E siswa yang memperoleh nilai tuntas dan optimal sebanyak 31 siswa dari 33 siswa (96%). Namun demikian, terdapat siswa yang tuntas hasil belajarnya namun belum optimal (≤ 75). Siswa yang memperoleh nilai tuntas tetapi belum optimal pada kelas VII D sebanyak 5 siswa (15%) dan kelas VII E sebanyak 2 siswa (6%).

Perolehan nilai tuntas dan optimal di kelas VII D dan kelas VII E sebesar 85% dan 94% merupakan dampak dari penerapan media *biology smart comics* yang memiliki banyak kelebihan. Kelebihan media *biology smart comics* tersebut diantaranya dapat membantu mempermudah siswa untuk memahami materi pencemaran lingkungan karena *biology smart comics* ini dapat memvisualisasikan obyek yang abstrak menjadi sesuatu yang konkret dan mudah dipahami. *Biology smart comics* ini juga dapat membuat siswa tertarik dan senang untuk belajar karena didalamnya tidak hanya berisi gambar tetapi terdapat jalan ceritanya sehingga anak tidak akan bosan untuk membacanya. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2005) yang menyatakan bahwa media dapat bermanfaat untuk menarik dan memperbesar perhatian siswa terhadap materi pelajaran, mengurangi verbalisme, mengatasi perbedaan pengalaman belajar berdasar latar belakang sosial ekonomi dari siswa, dan membantu memberikan pengalaman belajar yang sulit diperoleh dengan cara yang lain. Selain itu, *biology smart comics* ini juga dilengkapi dengan lembar diskusi siswa yang akan membuat siswa berpikir dan berdiskusi dengan teman sehingga siswa akan lebih memahami materi yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan tanggapan yang diberikan oleh siswa terhadap

pembelajaran yang diterapkan. Siswa yang memperoleh hasil belajar tuntas dan optimal seluruhnya memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap penerapan pembelajaran. Sesuai pendapat yang dikemukakan oleh Sudjana dan Rifai (2003) yang menyatakan bahwa penggunaan media mampu meningkatkan motivasi belajar sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna serta berpengaruh pada pencapaian hasil belajar yang optimal. Namun demikian, sebanyak 7 siswa (21%) memperoleh hasil belajar tuntas tetapi belum optimal. Berdasarkan angket tanggapan siswa, hal ini mungkin disebabkan karena ketujuh siswa tersebut merasa tidak tertarik dan menyukai komik, sehingga berakibat siswa mengalami kesulitan belajar dalam memahami materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan media *biology smart comics* ini.

Secara keseluruhan, berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan media *biology smart comics* dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa.

2. Kinerja guru

Data hasil observasi kinerja guru digunakan untuk mengetahui sejauh mana guru dalam melaksanakan pembelajaran sesuai rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun. Kinerja guru yang diamati meliputi menyampaikan apersepsi dan motivasi, menyampaikan tujuan pembelajaran, menyampaikan pokok kegiatan yang dilakukan, mengorganisasi siswa ke dalam kegiatan pembelajaran, menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, memberikan kesempatan siswa untuk bertanya atau berpendapat, membimbing siswa menyimpulkan materi, memberi tugas atau melaksanakan evaluasi, memberi penghargaan kelompok.

Prosentase hasil observasi kinerja guru dalam proses pembelajaran dengan penerapan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran secara umum memperoleh hasil yang cukup memuaskan untuk pertemuan pertama maupun kedua pada 2 kelas yang diteliti. Pada kedua kelas yang diteliti, kinerja guru pada pertemuan I baik dan pertemuan II sangat baik. Guru sudah melakukan semua aspek yang harus ada dalam proses pembelajaran untuk pertemuan II.

Meski ada aspek pada pertemuan I yang belum dilakukan oleh guru. Pada pertemuan I di kelas VII D aspek yang belum dilakukan guru yaitu aspek memberikan kesempatan pada siswa untuk berpendapat dan aspek memberikan penghargaan kelompok. Pada pertemuan I di kelas VII E aspek yang belum dilakukan guru yaitu aspek memberikan penghargaan pada kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa guru telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang disusun.

Peningkatan aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa tidak lepas dari peran guru. Sebagai contoh adalah kreativitas guru dalam pembuatan media pembelajaran dan juga dalam menyajikan pembelajaran. Kreativitas guru sangatlah penting untuk menunjang aktivitas, motivasi dan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat (Derporter 2005, dalam Rizka 2008) yang menyatakan bahwa kreativitas guru juga mutlak diperlukan agar dapat merencanakan kegiatan siswa yang sangat bervariasi. Karena guru berperan sebagai mediator dan fasilitator untuk membantu optimalisasi belajar siswa.

Dengan demikian, selain kinerja guru yang sudah memuaskan hasil belajar siswa yang telah dicapai tidak lepas dari penggunaan media *biology smart comics* yang diterapkan.

3. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas VII D (91%) dan VII E (88%) memberikan tanggapan sangat positif terhadap pembelajaran yang diterapkan (tabel 7).

Ketertarikan dan tanggapan positif yang ditunjukkan siswa ini ditunjukkan oleh kegiatan-kegiatan yang berlangsung dalam pembelajaran. Siswa terlihat antusias dalam membaca komik yang telah dibagikan. Siswa tidak hanya sekedar membaca komik saja tetapi juga aktif dalam melakukan diskusi kelompok. Kegiatan diskusi dapat menggugah semangat siswa, karena siswa dapat menyampaikan pendapat kepada teman kelompok. Penerapan *biology smart*

comics dapat membantu siswa untuk memahami materi pencemaran lingkungan karena dengan *media biology smart comics* dapat memvisualisasikan sesuatu yang abstrak menjadi gambar dan dialog yang mudah dipahami siswa . Hal ini sesuai dengan pendapat Bonnef dalam Setiyowati (2007), bahwa komik mengandung aspek grafis. Komponen teks dalam komik yang berupa penjelasan bertujuan untuk memperjelas situasi yang rumit. Komponen gambar dalam komik dipakai untuk membantu anak dalam mengimajinasikan komik yang dibacanya. Gambar juga menggantikan uraian panjang karena dapat mengantarkan pembaca pada berbagai realitas yang terkadang sulit dibayangkan.

Selain itu dalam pembelajaran juga ada kegiatan diskusi yang mampu meningkatkan kerjasama antar siswa. Permasalahan yang diangkat dalam pembelajaran merupakan permasalahan yang ada di kehidupan nyata sehingga siswa dapat mengkaitkan kehidupan nyata di sekitarnya dengan materi pelajaran.

Di akhir pembelajaran guru juga memberikan *reward* yang membuat siswa menjadi lebih senang. *Reward* yang diberikan oleh guru ketika siswa menjawab benar membuat siswa menjadi tertantang untuk menjawab pertanyaan berikutnya. Ketertarikan siswa terhadap proses pembelajaran akan membuat siswa menjadi antusias dalam pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami materi.

Namun demikian, beberapa siswa memberikan tanggapan negatif terhadap beberapa aspek yang diungkap yaitu siswa kurang terbantu dalam memahami materi, siswa kurang senang dengan *media biology smart comics* dan siswa mengalami kesulitan belajar dengan menggunakan *biology smart comics*. Hal ini dapat dipahami karena tidak semua siswa senang dengan komik. Setiap siswa perlu beradaptasi dengan media dan model pembelajaran yang diterapkan. Sebagai seorang guru perlu memberikan motivasi yang lebih kepada siswa agar siswa menjadi antusias dalam pembelajaran. Hal ini bisa menjadi refleksi bagi guru untuk lebih meningkatkan profesionalisme guru dalam mengatasi permasalahan.

Berdasarkan tanggapan siswa ini, menunjukkan bahwa penggunaan *media biology smart comics* dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan

dapat diterima siswa dan dirasakan membantu dalam memahami materi pembelajaran yang dibahas. Pada akhirnya hal ini berdampak pada hasil belajar siswa yang optimal.

4. Tanggapan guru terhadap pembelajaran

Berdasarkan analisis angket yang diberikan pada guru tentang proses pembelajaran yang telah berlangsung, guru memberikan tanggapan yang sangat positif (100%) terhadap pembelajaran. Guru merasa sangat terbantu untuk mewujudkan kelas yang aktif dan membangkitkan berpikir kritis siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa guru telah merasa penggunaan media pembelajaran *biology smart comics* ini dapat membantu mempermudah dalam mengajarkan materi, mampu mempermudah siswa memahami materi, dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, mampu menciptakan pembelajaran yang aktif dan efektif, tidak mengalami kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran, dan perlu digunakan untuk pembelajaran materi lainnya serta menambah wawasan guru tentang media pembelajaran yang disajikan.

Dalam pelaksanaannya, guru juga menemukan kendala dalam menggunakan media pembelajaran *biology smart comics* ini. Khususnya kendala waktu yang sangat terbatas. Kendala ini menuntut siswa untuk memanfaatkan waktu dalam membaca dan memahami apa yang ada dalam media *biology smart comics* secara lebih efisien. Untuk itu guru hendaknya benar-benar dapat mempertimbangkan alokasi penggunaan waktu secara tepat dimana dalam penelitian ini dirasa sangat terbatas.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan *biology smart comics* sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa di kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Perlu kiranya dipertimbangkan penggunaan media pembelajaran *biology smart comics* pada pembelajaran materi lainnya, dimana dalam penelitian ini siswa menunjukkan hasil belajar yang optimal.
2. Dalam pelaksanaan pembelajaran ini, hendaknya guru benar-benar mempertimbangkan alokasi penggunaan waktu secara tepat, dimana dalam penelitian ini dirasa sangat terbatas.
3. Perlu kiranya dipertimbangkan efisiensi pemanfaatan media *biology smart comics* sehubungan dengan waktu, biaya, dan tenaga serta kemampuan guru yang dibutuhkan dalam proses produksinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi DL. 2008. *Bentuk rupa jenis-jenis komik*. On line at <http://www.jagoancomic.com> [diakses 17 Februari 2011]
- Arikunto S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- . 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek (Edisi Revisi VI)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Bolhafner. 2002. *Perencanaan dan Perancangan Desain Komik*. On line at <http://digilib.petra.ac.id> [diakses 17 Februari 2011]
- Deporter B. 2005. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Penerbit KAIFA
- Elina. 2009. Efektivitas Media Comic Strip Pada Pembelajaran Materi Pewarisan Sifat Di SMP N 2 Taman Kab.Pemalang Dengan Pendekatan SAVI (skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Kristanto P. 2002. *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Andi.
- Mulyani . 2009. Efektivitas Penggunaan Media Komik Strip Pada Pembelajaran Materi Ketergantungan Dalam Ekosistem di SMP N 1 Kaliwungu Kudus (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Munawaroh. 2010. Optimalisasi Pembelajaran Dengan Memanfaatkan Media Kartun Untuk Materi Pokok Pencemaran Lingkungan di SMA N 1 Salaman (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Mustikasari A. 2008. Mengenal Media Pembelajaran. On line at <http://edu-articles.com/mengenal-media-pembelajaran/> [diakses 17 Desember 2010]
- Nurain. 2009. Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Komik Tentang Kepadatan Populasi Manusia Hubungannya dengan Lingkungan untuk Siswa SMP di Pringapus (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Oyasujiwo. 2007. Komik Indonesia. Jakarta. On line at <http://komikindonesia.com> [diakses 18 Februari 2011]
- Rahayuningsih. 2005. Peningkatan Ketrampilan Membaca Pemahaman Dengan Media Komik Strips pada Anak Usia Operasional Konkret di MI Al Iman

- Sekaran Gunung Pati Semarang tahun ajaran 2004/2005 (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rudyatmi E & A Rusilowati. 2009. *Bahan Ajar Evaluasi Pembelajaran*. Semarang : UNNES Press.
- Sadiman, dkk. 2008. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Santoso K. 2004. *Mengenal dan Membuat Media Pembelajaran*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Setyosari, P. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sudjana & A Rifai. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata NS. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tatalovic M. Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. 2009. *Journal of Science Communication ISSN 1824 – 2049*.
- Umami L. 2008. Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis Bioedutainment Pada Materi Pokok Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 1 Kalimanyatan Jepara (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Waluyanto, DH. 2005. Komik sebagai media komunikasi visual pembelajaran. *Nirmana vol. 7, no. 1, januari 2005: 45 – 55*.

Lampiran 1.Silabus

SILABUS

Sekolah : SMP N 2 Batangan Pati
 Kelas : VII
 Semester : Genap
 Mata Pelajaran : IPA Terpadu Biologi

Standar Kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Soal (Terlampir)		
7.4Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan	Pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran lingkungan dan kerusakan lingkungan • Penebangan hutan • Pencemaran tanah • Pencemaran air • Pencemaran Udara • Pencemaran Suara • Kegiatan berwawasan Lingkungan	• Siswa membaca <i>biology smart comics</i> “pencemaran lingkungan” • Siswa berdiskusi dan menjawab soal yang ada dalam LDS secara berkelompok • Memberi penugasan berbagai kegiatan berwawasan lingkungan • Evaluasi	• Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya • Menjelaskan pengaruh pencemaran air,tanah, udara dan suara kaitannya dengan	Tes tertulis	Pilihan ganda	• Cara mengatasi penebangan hutan secara liar adalah..... a. Membiarkan penebang liar merajalela b. Menghakimi penebang liar c. memperketat pengawasan hutan d. membantu penebang liar • Akibat adanya pencemaran tanah adalah..... a. Tanah menjadi tandus b. Tanah menjadi	4JP (4x 40')	- BSE IPA SMP/MTS Kelas VII - Buku IPA Biologi untuk SMP kelas VII Istamar Syamsuri - <i>Biology Smart Comics</i> karangan Supriyanti

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Soal (Terlampir)		
			aktivitas manusia dan upaya mengatasinya <ul style="list-style-type: none"> Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan 	Non tes	Tugas Individu	lebih subur c. banyak ikan yang mati d. tanaman tumbuh dengan baik <ul style="list-style-type: none"> Buat usulan berupa cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan 		

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Jumiye, S.Pd
NIP. 197604032007012007

Semarang, Mei 2011

Mahasiswa Peneliti



Supriyanti
NIM. 4401407020

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : VII / 2
Alokasi Waktu : 4 x 40' (4 jam pelajaran)
Standar Kompetensi :7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem
Kompetensi Dasar : 7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan

Indikator :

1. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, tanah, udara dan suara kaitannya dengan aktivitas manusia serta cara mengatasinya
3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan

I. Tujuan Pembelajaran

Siswa mampu:

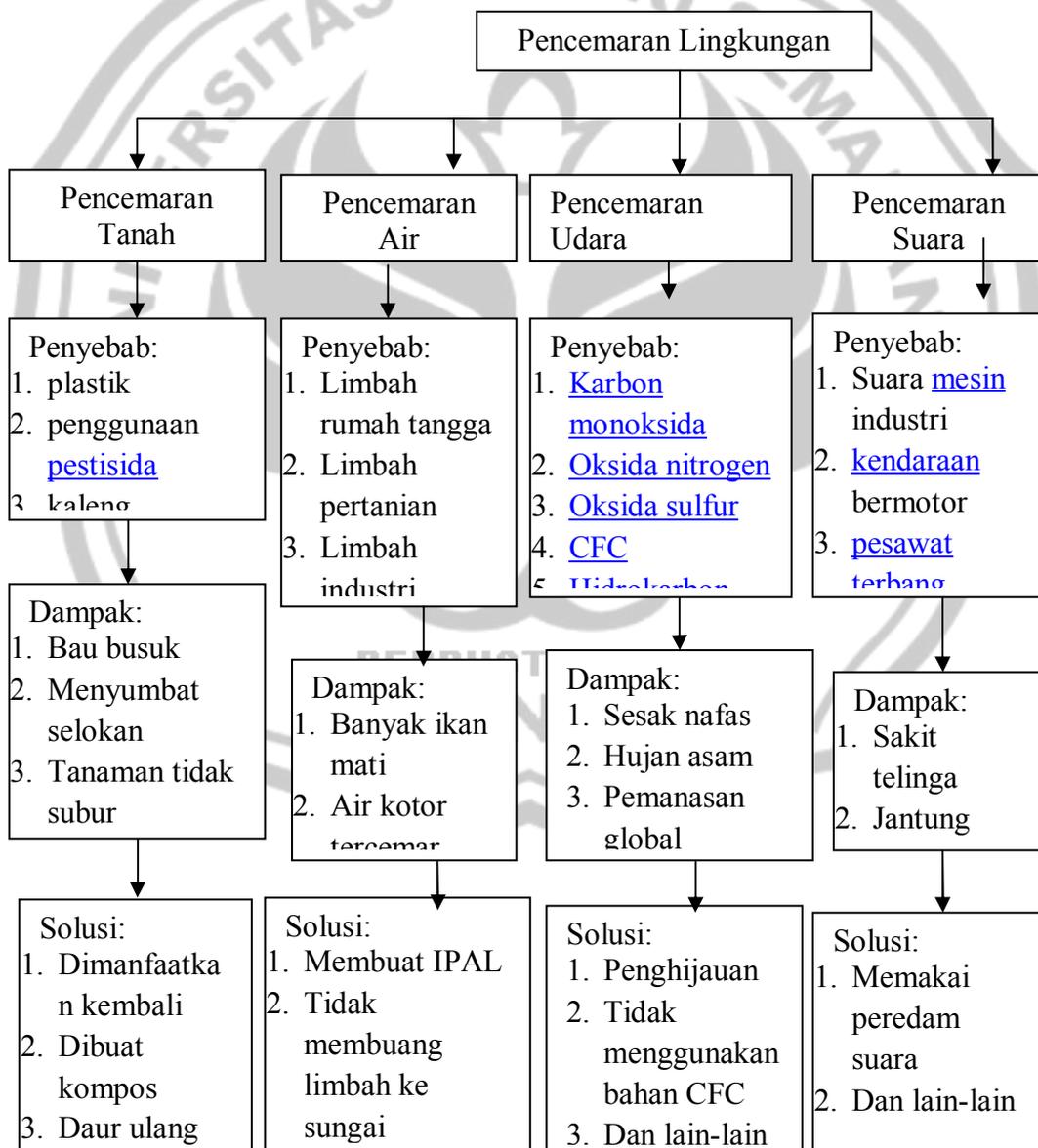
1. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, tanah, udara dan suara kaitannya dengan aktivitas manusia serta cara mengatasinya
3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan

II. Materi Pembelajaran

Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hubungannya dengan Aktivitas Manusia

- ◆ Hutan memiliki fungsi yang penting yaitu:
 1. Mengatur suhu, kelembaban dan cadangan air
 2. Sebagai tempat berlindung berbagai satwa liar

3. Mencegah erosi
 4. Sebagai paru-paru bumi
- ◆ Akibat penebangan hutan adalah sebagai berikut:
 1. Punahnya berbagai species hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme di dalam hutan
 2. Suhu lingkungan meningkat
 3. Terjadi erosi dan tanah longsor
 - ◆ Pencemaran lingkungan adalah masuknya bahan-bahan ke dalam lingkungan yang dapat mengganggu kehidupan organisme di dalamnya.



III. Metode Pembelajaran

1. eksplorasi media pembelajaran *Biology SmartComics* dan sumber bacaan biologi yang relevan
2. diskusi terbimbing
3. Tanya jawab

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan I (PENEBAANGAN HUTAN, PENCEMARAN TANAH DAN AIR)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Apersepsi (10 menit)	a. Membuka pelajaran dengan salam b. Menanyakan pada siswa ”apakah kalian pernah melihat hutan? Apakah yang kalian ketahui tentang hutan? Apa saja makhluk hidup yang terdapat di hutan? Bagaimana jika hutan tersebut ditebang? (eksplorasi) c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (konfirmasi)	a. Menjawab salam b. Menjawab pertanyaan yang diberikan guru (elaborasi) c. Memperhatikan penjelasan guru (elaborasi)
Inti (60 menit)	a. Menginformasikan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran <i>Biology Smart Comics</i> melalui diskusi (konfirmasi) b. Membagi siswa dalam kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4 orang (konfirmasi) c. Membagi media <i>Biology Smart</i>	a. memperhatikan penjelasan guru (elaborasi) b. mengikuti perintah guru (elaborasi) c. mendapatkan media

	<p><i>Comics</i> ke siswa tiap siswa satu (konfirmasi)</p> <p>d. Mengarahkan siswa untuk berdiskusi (konfirmasi)</p> <p>e. Menginstruksikan mulai berfikir bersama dan mendiskusikan lembar diskusi siswa yang ada pada media <i>Biology Smart Comics</i> (konfirmasi)</p> <p>f. Menjadi fasilitator (konfirmasi)</p>	<p><i>Biology Smart Comics</i> dan membacanya (elaborasi)</p> <p>d. melakukan diskusi (elaborasi)</p> <p>e. mulai berfikir bersama untuk menyelesaikan soal pada LDS (elaborasi)</p> <p>f. mengerjakan dan menanyakan segala sesuatu yang kurang jelas pada guru (elaborasi)</p>
Penutup (10 menit)	<p>a. Memberi penguatan dengan menjelaskan kembali materi yang telah didiskusikan dan memberi beberapa pertanyaan (konfirmasi)</p> <p>b. Memberi penugasan untuk mencari tahu berbagai kegiatan berwawasan lingkungan dan membuat usulan tentang cara penanggulangan pencemaran lingkungan (konfirmasi)</p>	<p>a. Menjawab pertanyaan dari guru (elaborasi)</p>
Total waktu	80 menit

Pertemuan II (PENCEMARAN UDARA, SUARA DAN KEGIATAN BERWAWASAN LINGKUNGAN)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Apersepsi (10 menit)	a. Membuka pelajaran dengan salam b. Menanyakan pada siswa ”mengapa pada pagi hari udara terasa lebih segar dibanding siang hari? Apakah yang menjadi penyebabnya?” (eksplorasi) c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai (konfirmasi)	a. Menjawab salam b. Menjawab pertanyaan yang diberikan guru (elaborasi) c. Memperhatikan penjelasan guru (elaborasi)
Inti (60 menit)	a. Menginformasikan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran <i>Biology Smart Comics</i> melalui diskusi (konfirmasi) b. Membagi siswa dalam kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4 orang (konfirmasi) c. Membagi media <i>Biology Smart Comics</i> ke siswa tiap siswa satu (konfirmasi) d. Mengarahkan siswa untuk berdiskusi (konfirmasi) e. Menginstruksikan mulai berfikir bersama dan mendiskusikan lembar diskusi siswa yang ada pada media <i>Biology Smart</i>	a. memperhatikan penjelasan guru (elaborasi) b. mengikuti perintah guru (elaborasi) c. mendapatkan media <i>Biology Smart Comics</i> dan membacanya (elaborasi) d. melakukan diskusi (elaborasi) e. mulai berfikir bersama untuk menyelesaikan soal pada LDS (elaborasi)

	<i>Comics</i> (konfirmasi) f. Menjadi fasilitator (konfirmasi)	f. mengerjakan dan menanyakan segala sesuatu yang kurang jelas pada guru (elaborasi)
Penutup (10 menit)	a. Memberi penguatan dengan menjelaskan kembali materi yang telah didiskusikan dan memberi beberapa pertanyaan (konfirmasi) b. Menginformasikan untuk mengadakan tes pada pertemuan berikutnya	a. Menjawab pertanyaan dari guru (elaborasi)
Total waktu	80 menit

V. Sumber Pembelajaran

1. *Biology Smart comics* karangan Supriyanti
2. Syamsuri, dkk. 2007. *IPA Biologi Untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga
3. BSE Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTS Kelas VII

VI. Penilaian

1. Jenis tagihan : tugas individu, LDS, tes akhir
2. Bentuk instrumen
 - Tugas mandiri tidak terstruktur (TMTT) : membuat usulan tentang berbagai cara penanggulangan pencemaran lingkungan
 - Tes akhir: pilihan ganda

Semarang, Mei 2011

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Jumiye, S.Pd
NIP. 197604032007012007

Lampiran 3. Lembar Diskusi Siswa

Mahasiswa Peneliti



Supriyanti
NIM. 4401407020

Lampiran 4. Rubrik Penskoran Lembar Diskusi Siswa

LEMBAR DISKUSI SISWA 1

No.	Jawaban	Skor
1.	Fungsi hutan antara lain: a. Sebagai sumber daya alam bagi manusia dan makhluk hidup lainnya b. Tempat menyimpan cadangan air c. Tempat hidup flora dan fauna yang dilindungi dan tempat rekreasi d. Sebagai paru-paru dunia e. Mencegah banjir dan tanah longsor Dan lain-lain.	Skor 5: menjawab 5 dan semuanya benar Skor 4: hanya 4 jawaban yang benar Skor 3: hanya 3 jawaban yang benar Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar
2.	Akibat penebangan hutan antara lain: a. Menurunnya kesuburan tanah b. Berkurangnya air tanah c. Peningkatan suhu bumi d. Terjadi banjir dan tanah longsor e. Terancamnya kelangsungan flora dan fauna Dan lain-lain.	Skor 5: menjawab 5 dan semuanya benar Skor 4: hanya 4 jawaban yang benar Skor 3: hanya 3 jawaban yang benar Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar
3.	Upaya untuk menjaga kelestarian hutan: a. Melakukan penanaman kembali hutan yang gundul (reboisasi) b. Membuat sengkedan atau terasering untuk mencegah erosi c. Pelarangan penebangan hutan dan pembakaran hutan secara liar d. Memberlakukan undang-undang perburuan e. Sistem tebang pilih Dan lain-lain.	Skor 5: menjawab 5 dan semuanya benar Skor 4: hanya 4 jawaban yang benar Skor 3: hanya 3 jawaban yang benar Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar
Σ skor total =		15

LEMBAR DISKUSI SISWA 2

No.	Jawaban	Skor
1.	<p>Tumpukan sampah dan limbah cair yang berasal dari zat sisa produksi pabrik dapat mencemari tanah, karena zat-zat yang terkandung di dalamnya tidak dapat diuraikan oleh tanah. Pencemaran tanah dapat menyebabkan menurunnya kesuburan tanah. Dengan menurunnya kesuburan tanah maka pertumbuhan tanaman akan terganggu karena sifat kimia tanah berubah.</p>	<p>Skor 2: menjawab semua dan benar Skor 1: jawaban kurang sesuai</p>
2.	<p>Cara mengatasi pencemaran tanah yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Melakukan daur ulang terhadap sampah yang tidak dapat diuraikan mikroorganisme dalam tanah b. Memisahkan sampah plastik dan non plastik, sampah non plastik dapat ditimbun supaya menjadi humus, sampah plastik dapat didaur ulang c. Tidak membuang sampah di sembarang tempat <p>Dan lain-lain.</p>	<p>Skor 3: semua jawaban benar Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>
3.	<p>Bila ikan yang berasal dari air sungai yang tercemar dikonsumsi oleh manusia maka akan menimbulkan berbagai penyakit. Zat beracun yang terkandung dalam polutan dapat menyebabkan kanker, kejang otot, kelelahan, disentri, kolera, cacangan dan tifus.</p>	<p>Skor 2: menjawab semua dan benar Skor 1: jawaban kurang sesuai</p>
4.	<p>Penyebab Pencemaran Air, antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Limbah Industri (mengandung zat kimia berbahaya dan beracun) 	<p>Skor 3: semua jawaban benar Skor 2: hanya 2</p>

	<p>b. Limbah pertanian(hasil penggunaan pupuk anorganik dan pestisida yang berlebihan)</p> <p>c. Limbah rumah tangga (air bekas cucian, air mandi, dsb.)</p>	<p>jawaban yang benar</p> <p>Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>
5.	<p>Pada gambar 9 sungai tercemar oleh limbah cair, sedangkan pada gambar 10 sungai tercemar oleh limbah padat berupa sampah. Dampak yang ditimbulkan dari sungai yang tercemar adalah menyebabkan terancamnya kehidupan hewan maupun tumbuhan air serta berkurangnya sumber air bersih.</p>	<p>Skor 3: semua jawaban benar</p> <p>Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar</p> <p>Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>
6.	<p>Upaya untuk mengatasi pencemaran air:</p> <p>a. Setiap pabrik yang mengeluarkan limbah harus mengolah limbah dahulu, sehingga buangan dari limbah dapat dinetralkan dan tidak mencemari lingkungan</p> <p>b. Penggunaan pupuk dan pestisida dijaga agar tidak berlebihan</p> <p>c. Menentukan batas minimal penggunaan zat kimia dalam detergen dan bahan pencuci lainnya</p> <p>Dan lain-lain.</p>	<p>Skor 3: semua jawaban benar</p> <p>Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar</p> <p>Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>
Σ skor total =		16

LEMBAR DISKUSI SISWA 3

No.	Jawaban	Skor
1.	<p>a. Polutan (zat pencemar) pada gambar tersebut antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Karbon dioksida(CO₂) - Karbon monoksida (CO) - Sulfur oksida (SO₂) - Nitrogen oksida (NO₂) <p>b. Dampak dari hujan asam yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melarutkan kalsium, natrium, dan nutrient lain yang berada dalam tanah, jika nutrient ini terbilas maka kesuburan tanah akan berkurang akibatnya pohon akan mati. - Menghancurkan jaringan tumbuhan dan mengganggu pertumbuhan tumbuhan - Hujan asam menyebabkan pH air turun di bawah normal sehingga ekosistem terganggu - Dapat merusak bangunan terutama yang mengandung kapur dan besi 	<p>Skor 2: semua jawaban benar</p> <p>Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>
2.	<p>a. Penyebab (polutan) dari gambar tersebut antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembakaran bahan bakar minyak bumi, batu bara - Pembakaran hutan - Asap dari pabrik, mesin-mesin, sepeda motor, mobil, pesawat <p>b. Dampak dari efek rumah kaca yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meningkatnya suhu bumi yang dapat mengubah iklim global 	<p>Skor 2: semua jawaban benar</p> <p>Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>

3.	<p>Cara mencegah dan mengurangi terjadinya hujan asam dan efek rumah kaca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil - Menjaga kelestarian hutan sebagai paru-paru dunia - Tidak menggunakan CFC dan mencari alternatif lain 	<p>Skor 3: semua jawaban benar</p> <p>Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar</p> <p>Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>
4.	<p>Pencemaran udara</p> <p>a. Polutan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gas CO₂ 2. Gas NO₂ 3. Gas CFC <p>b. Dampak</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sesak nafas 2. Hujan asam 3. Pemanasan global <p>c. Solusi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penghijauan 2. Tidak menggunakan bahan CFC <p>Dan lain-lain.</p>	<p>Skor 3: semua jawaban benar</p> <p>Skor 2: hanya 2 jawaban yang benar</p> <p>Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar</p>
5.	<p>Suara mesin pesawat terbang dan kendaraan bermotor merupakan pencemaran suara. Dampaknya: apabila orang terus menerus berada di tempat bising maka akan mengalami gangguan kesehatan misalnya: jantung berdebar, sulit tidur, pusing, dan lain-lain.</p>	<p>Skor 2: semua jawaban benar dan lengkap</p> <p>Skor 1: jawaban benar hanya 1</p>
6.	<p>Pencemaran suara</p> <p>a. Polutan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bunyi petasan 	<p>Skor 3: semua jawaban benar</p> <p>Skor 2: hanya 2</p>

	2. Bunyi pesawat di bandara 3. Bunyi radio yang keras b. Dampak 1. Sakit telinga 2. Jantung 3. Sakit kepala c. Solusi 1. Memakai peredam suara 2. Membangun pabrik dan bandara jauh dari pemukiman Dan lain-lain	jawaban yang benar Skor 1: hanya 1 jawaban yang benar
Σ skor total =		15

$$\text{Nilai masing-masing LDS} = \frac{\sum \text{SKOR YANG DIPEROLEH}}{\sum \text{SKOR KESELURUHAN}} \times 100$$

$$\text{NILAI LDS} = \frac{\text{Nilai (LDS 1+LDS 2+LDS 3)}}{3}$$

Lampiran 5. Rubrik Penskoran Tugas

TUGAS!!!

Mengingat begitu parahnya kerusakan lingkungan yang terjadi, coba kalian usulkan cara untuk menanggulangi:

- a. pencemaran tanah
- b. pencemaran air
- c. pencemaran udara
- d. pencemaran suara

Rubrik Penskoran tugas

Masing-masing usulan skor maksimal = 10

Skor 10: jawaban benar dan usulan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari

Skor 5: jawaban benar tetapi usulan tidak bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari

Σ Skor total = 40

$$\text{Nilai Tugas} = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100 \%$$

Lampiran 6. Kisi-kisi soal evaluasi akhir

KISI-KISI SOAL EVALUASI AKHIR

Satuan Pendidikan : SMP
 Tahun Pelajaran :2010/2011
 Mata pelajaran : Sains Biologi
 Kelas/Semester : VII/2
 Standar Kompetensi : 7.Memahami Saling Ketergantungan Dalam Ekosistem

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang soal			
		C1	C2	C3	C4
7.4Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan	• Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya	3	2, 11, 12, 13, 16, 17, 22	1, 4, 6, 29	14, 18, 20, 24,
	• Menjelaskan pengaruh pencemaran air,tanah, udara dan suara kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya	39, 40	31, 34, 35, 41, 47, 49, 50	38, 43, 44, 45,	36

Lampiran 7. Soal Evaluasi akhir

SOAL EVALUASI AKHIR

Konsep : Pencemaran lingkungan

Kelas/Semester : VII/Genap

Waktu : 45 menit

Berilah tanda silang(X) pada huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang paling benar!

1. Penebangan hutan secara liar dianggap sebagai penyebab utama terjadinya bencana banjir karena.....
 - a. Tidak memperhitungkan jumlah pohon yang ditebang
 - b. Tidak membayar pajak pada pemerintah daerah
 - c. Menebang dengan sistem tebang pilih
 - d. Tidak melibatkan masyarakat setempat
2. Di bawah ini yang merupakan salah satu akibat dari penebangan hutan secara liar yaitu.....
 - a. Hujan lebat
 - b. Tsunami
 - c. Abrasi
 - d. Erosi tanah
3. Kerusakan hutan karena adanya penebangan hutan secara liar berakibat buruk pada keanekaragaman makhluk hidup yaitu.....
 - a. Makhluk hidup mudah untuk mendapatkan makanan
 - b. Makhluk hidup banyak yang mati
 - c. Makhluk hidup menjadi berkembang pesat
 - d. Makhluk hidup merasa bebas bergerak
4. Berikut merupakan tindakan yang benar dalam upaya melindungi hutan adalah...
 - a. menebang hutan saat membutuhkan kayu
 - b. membiarkan penebang hutan merajalela

- c. melakukan penebangan hutan untuk lahan industri
 - d. melakukan pengawasan dan pengelolaan hutan
5. Tindakan yang tidak benar dari warga setempat yang tinggal di sekitar daerah hutan adalah...
- a. menjaga hutan dari para penebang hutan
 - b. memanfaatkan hasil hutan secukupnya
 - c. bekerjasama dengan para penebang hutan
 - d. menanam kembali lahan yang masih kosong
6. Berikut ini merupakan dampak hilangnya hutan tiap tahun *kecuali*.....
- a. Penurunan keanekaragaman flora dan fauna
 - b. Suhu atmosfer terus meningkat
 - c. Jumlah oksigen meningkat sedangkan karbon menurun
 - d. Banjir di berbagai kawasan
7. Salah satu usaha mengapa kita harus berusaha melestarikan hutan adalah.....
- a. Menambah devisa negara
 - b. Menjaga keseimbangan antara lingkungan biotik dan abiotik
 - c. Mendapat penghargaan dari pemerintah
 - d. Meningkatkan ekonomi masyarakat
8. Lahan hutan yang dijadikan area pemukiman akan menimbulkan dampak yang besar, salah satu dampak yang akan ditimbulkan adalah.....
- a. Keseimbangan air dan ekosistem terganggu
 - b. Sumber perekonomian terganggu
 - c. Lahan hutan menjadi subur
 - d. Terjaganya kelestarian species

9. Tabel hubungan reboisasi dengan penebangan

No.	Reboisasi	Penebangan	Keterangan hutan
1.	Ada	Liar	++
2.	Tidak ada	Liar	+
3.	Ada	Selektif	++++
4.	Tidak ada	Selektif	+++

+ : gundul, erosi, banjir

++ : rusak lebih cepat

+++ : rusak kurang cepat

++++ : terjaga kelestariannya

Sehubungan dengan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk pelestarian hutan perlu adanya.....

- Reboisasi dan mendirikan menara pengamat
- Penebangan selektif dan mendirikan menara pengamat
- Reboisasi dan penebangan secara selektif
- Penebangan secara semena-mena dan meremajakan kembali

10. Usaha yang dapat dilakukan agar hutan menjadi produktif kembali adalah...

- Mencegah erosi dan reboisasi
- Mencegah banjir dan peremajaan hutan
- Sistem tebang pilih dan mencegah erosi
- Reboisasi

11. Penebangan hutan secara besar-besaran dapat dicegah apabila masyarakat.....

- Tidak peduli lingkungan
- Ingin mengambil keuntungan besar-besaran dari hutan
- Peduli dan sadar akan pentingnya hutan
- Tidak mau menjaga hutan

12. Perhatikan pernyataan di bawah ini dengan seksama:

1. Tidak menebang pohon secara liar
2. Memotivasi warga menjaga hutan
3. Mempermudah para penebang liar beraksi
4. Menegakkan undang-undang tentang lingkungan hidup

Dari pernyataan di atas, manakah yang termasuk upaya mengatasi kerusakan hutan adalah...

- a. 1, 2, 3
- b. 1, 3, 4
- c. 1, 2, 4
- d. 2, 3, 4

13. Perhatikan pernyataan di bawah ini dengan seksama:

1. Banjir dan longsor
2. Kekeringan di musim kemarau
3. Hilangnya sumber makanan dan obat-obatan
4. Matinya beragam hewan

Dari pernyataan di atas, manakah dampak penebangan hutan.....

- a. 1, 2, 3
- b. 1, 2, 4
- c. 1, 3, 4
- d. 2, 3, 4

14. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan hutan akibat penebangan hutan secara liar, *kecuali*...

- a. adanya kegiatan menanam seribu pohon
- b. meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memelihara hutan
- c. mendukung para penebang liar agar memperoleh untung
- d. mengadakan pengawasan dan pengelolaan hutan

15. Perhatikan tabel di bawah ini!

Tabel. Berbagai kegiatan penduduk di suatu daerah yang menunjukkan tindakan untuk mengatasi kerusakan hutan

No.	Kegiatan penduduk	Daerah			
		A	B	C	D
1.	Ikut serta dalam kegiatan perlindungan hutan	ya	ya	tidak	Tidak
2.	Menanam kembali lahan yang gundul	ya	ya	ya	Ya
3.	Membantu penebang liar mengangkut hasil tebangannya	tidak	tidak	tidak	Ya
4.	Mendukung pembukaan hutan untuk pembangunan industri	ya	tidak	ya	Ya

Berdasarkan tabel di atas, kegiatan penduduk daerah manakah yang melakukan upaya untuk mengatasi kerusakan hutan akibat penebangan hutan...

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

16. Beberapa peran pemerintah dalam usaha menjaga hutan antara lain, *kecuali*.....

- a. menegakkan peraturan yang telah dibuat
- b. bekerjasama dengan masyarakat setempat dalam pengawasan hutan
- c. memberikan hukuman yang sesuai kepada para penebang hutan
- d. membebaskan para penebang hutan yang tertangkap

17. Akibat adanya pencemaran tanah adalah.....

- e. Tanah menjadi tandus
- f. Tanah menjadi lebih subur
- g. Banyak ikan yang mati
- h. Tanaman tumbuh dengan baik

18. Cara menjaga pencemaran lingkungan oleh limbah pertanian yang paling aman adalah.....

- a. Pengaturan penggunaan pupuk dan pestisida
- b. Meningkatkan penggunaan pupuk buatan

- c. Penanaman tanaman yang kebal hama
d. Memasmi hama dengan pestisida
19. Usaha yang paling tepat untuk mengatasi pencemaran tanah adalah.....
- a. Menggunakan prinsip 3R (reuse, reduce dan recycle)
b. Membakar sampah yang menumpuk
c. Membiarkan pemulung yang mengambil
d. Mengumpulkan sampah pada satu tempat
20. Berikut ini yang termasuk usaha manusia mencegah pencemaran udara:
- 1) Membangun taman kota
2) Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil seperti bensin, batu bara
3) Meningkatkan gizi masyarakat
4) Mengolah sampah menjadi kompos
5) Membangun bak penampungan di sekitar rumah
- Usaha yang bertujuan untuk mencegah pencemaran udara oleh CO₂ adalah.....
- a. 1 dan 2
b. 2 dan 4
c. 2 dan 5
d. 3 dan 4
21. Berikut ini merupakan dampak buruk dari hujan asam *kecuali*.....
- a. Merusak bangunan
b. Mengganggu pertumbuhan tanaman dan mematikan tumbuhan
c. Tanah hutan menjadi lebih subur karena adanya asam
d. Menyebabkan besi cepat berkarat
22. Peningkatan suhu global di bumi disebabkan oleh pencemaran.....
- a. Udara oleh debu
b. Air oleh radiasi ultraviolet
c. udara oleh CO₂
d. air oleh limbah kimia cair
23. Program 3R (Reduce, Reuse, Recycle) dapat dilakukan untuk menanggulangi.....
- a. Pencemaran air
b. Pencemaran udara
c. pencemaran tanah
d. pencemaran air dan tanah

24. Asap knalpot kendaraan yang mengandung gas carbon monoksida (CO) dapat mengakibatkan.....
- Terjadinya hujan asam
 - Gangguan pernafasan pada manusia
 - Perubahan kelembaban udara
 - Korosi pada logam
25. Usaha untuk mengatasi hujan asam yang merupakan akibat dari adanya pencemaran udara, **kecuali**.....
- Mengurangi penggunaan gas asam
 - Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil
 - Menyaring asap pabrik
 - Mengurangi penggunaan CFC pada AC
26. Usaha penanggulangan pencemaran udara di tingkat rumah tangga adalah sebagai berikut **kecuali**.....
- Tidak menggunakan kulkas yang memakai CFC
 - Tidak membakar sampah tetapi sampah tersebut diolah kembali
 - Tidak menggunakan kompor gas tetapi masih menggunakan kayu bakar
 - Tidak memakai hair spray yang masih mengandung CFC
27. Meningkatnya zat pencemar udara oleh karbondioksida di daerah perkotaan dapat diatasi dengan langkah sebagai berikut, **kecuali**.....
- Memproses limbah yang akan dibuang ke saluran pembuangan akhir
 - Membangun taman-taman kota
 - Membatasi jumlah kendaraan pribadi
 - Membangun pabrik besar-besaran
28. Meningkatnya penggunaan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan tingginya polutan CO₂, usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi hal tersebut adalah.....
- Membatasi penggunaan jumlah kendaraan bermotor
 - Menetralkan CO₂ di udara

- c. Memindahkan pabrik ke luar kota agar pencemaran di kota sedikit berkurang
 - d. memperbolehkan kendaraan yang berbahan bakar solar untuk beroperasi
29. Sampah organik dalam sungai/kolam menyebabkan kadar oksigen dalam air berkurang sehingga mengganggu kehidupan organisme yang ada. Usaha yang paling tepat untuk menanggulangi hal tersebut adalah.....
- a. Ditimbun di tempat tertentu
 - b. Dikeringkan lalu dibakar
 - c. Dibakar kemudian abunya dijadikan pupuk
 - d. Dijadikan pupuk kompos
30. Di bawah ini akibat yang ditimbulkan oleh limbah rumah tangga yang dibuang di bak/selokan, *kecuali*.....
- a. Menyebabkan pencemaran air
 - b. Timbulnya berbagai macam penyakit
 - c. Menjadi sumber mata air
 - d. Sebagai sarang nyamuk

******selamat mengerjakan******

"Kejujuran adalah Kunci Meraih Kesuksesan"



PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 8. Kunci Jawaban soal evaluasi akhir

Kunci Jawaban Soal Evaluasi akhir

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. A | 11. C | 21. C |
| 2. D | 12. C | 22. C |
| 3. B | 13. B | 23. C |
| 4. D | 14. C | 24. A |
| 5. C | 15. B | 25. C |
| 6. C | 16. D | 26. C |
| 7. B | 17. A | 27. D |
| 8. A | 18. A | 28. A |
| 9. C | 19. A | 29. D |
| 10. D | 20. A | 30. C |

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah soal yang betul} \times 100}{30}$$

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen Pencapaian Indikator
KISI-KISI INSTRUMEN PENCAPAIAN INDIKATOR

INDIKATOR	LDS	TUGAS	TEST	BOBOT
1. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya	√		√	2
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran air,tanah, udara dan suara kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya	√		√	2
3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan		√		2

Dari pembobotan tersebut maka diperoleh rumus berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{(2 \times \text{Nilai Tugas}) + (1 \times \text{Nilai LDS}) + (1 \times \text{Nilai Test})}{4}$$

Lampiran 10. Lembar Observasi Kinerja Guru

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

Hari/tanggal :

Kelas :

Berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia terhadap aktivitas yang dilakukan oleh guru!

No.	Aspek yg diamati	Pertemuan I		Pertemuan II	
		ya	tidak	ya	tidak
1.	Menyampaikan apersepsi dan motivasi				
2.	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai				
3.	Menyampaikan pokok kegiatan yang dilakukan				
4.	Mengorganisasi siswa ke dalam kegiatan pembelajaran				
5.	Membimbing siswa baik dalam kegiatan diskusi				
6.	Menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan				
7.	Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya atau berpendapat				
8.	Membimbing siswa menyimpulkan materi				
9.	Memberi tugas atau melaksanakan evaluasi				
10.	Memberi penghargaan kelompok				
	Jumlah				
	Persentase (%)				
	Kriteria				

Jawaban Ya = 1

Tidak = 0

Kriteria:

0% - 20% = sangat kurang

21% - 41% = kurang

41% - 60% = sedang

61% - 80% = baik

81%-100% = sangat baik

$$Np\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Lampiran 11. Lembar wawancara pakar komik

LEMBAR WAWANCARA PAKAR KOMIK

1. Bagaimana tanggapan bapak terhadap tampilan media komik materi pencemaran lingkungan yang telah dibuat?

Jawaban:.....

.....

.....

2. Apakah penggunaan kalimat/tata bahasa yang ada dalam media komik mudah dipahami?

Jawaban:.....

.....

.....

3. Apakah komposisi penggunaan gambar dan tulisan yang ada dalam media komik sudah sesuai dengan keperluan?

Jawaban:.....

.....

.....

4. Berdasarkan media komik yang sudah dibuat, bagian-bagian mana saja yang perlu direvisi?

Jawaban:.....

.....

Semarang, Mei 2011

PERPUSTAKAAN
UNNES

Mengetahui,
Pakar komik Jurusan seni rupa FBS
UNNES

.....
NIP.

Lampiran 12. Kisi-Kisi Lembar Validasi Pakar Materi

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI PENERAPAN *BIOLOGY SMART COMICS* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2 BATANGAN PATI

DIMENSI	INDIKATOR	NO. SOAL
ASPEK MATERI (ISI)		
A. CAKUPAN MATERI		
1. Keluasan materi	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jабaran substansi materi yang terkandung dalam SK (Standar Kompetensi) dan KD (Kompetensi Dasar)	1
2. Kedalaman materi	Materi mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai dengan interaksi antar konsep dengan memperhatikan tujuan pembelajaran sesuai yang diamanatkan SK (Standar Kompetensi) dan KD (Kompetensi Dasar)	2
B. AKURASI MATERI		
3. Akurasi fakta	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa	3
4. Kebenaran konsep	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan salah tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi	4
ASPEK TEKNIK PENYAJIAN ISI		
A. KEMUTAKHIRAN		
5. Keterkinian/ketermasuran fitur	Uraian yang disajikan relevan dan menarik serta mencerminkan peristiwa, kejadian, atau kondisi terkini	5
B. MERANGSANG KEINGINTAHUAN		
6. Menumbuhkan rasa ingin tahu	Uraian (kasus atau fenomena alam) yang disajikan merangsang siswa untuk berfikir lebih jauh	6
7. Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	Uraian yang disajikan mendorong siswa untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber	7

D. PENYAJIAN PEMBELAJARAN		
8. Keterlibatan siswa	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi siswa terlihat secara mental dan emosional dalam pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	8
9. Berpusat pada siswa	Penyajian materi menempatkan siswa pada subjek pembelajaran	9
10. Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	Metode dan pendekatan penyajian sesuai dengan karakteristik mata pelajaran	10
11. Kemampuan merangsang kedalaman berpikir siswa	Penyajian materi dapat merangsang kedalaman berpikir siswa termasuk melalui ilustrasi	11



Lampiran 13. Kisi-Kisi Lembar Validasi Pakar Komik

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI PENERAPAN *BIOLOGY SMART COMICS* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN SISWA KELAS VII SMP NEGERI 2 BATANGAN PATI

DIMENSI	INDIKATOR	NO. SOAL
ASPEK KEBAHASAAN		
A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN SISWA		
1. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	Bahasa yang digunakan baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkrit (yang dapat dijumpai siswa) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan siswa)	1
2. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perasaan dan etika siswa	2
B. KOMUNIKATIF		
3. Keterpahaman siswa terhadap pesan	Pesan (materi ajar) disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami, jelas, menarik dan lazim dalam komunikasi tulis bahasa Indonesia	3
C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF		
4. Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan	Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika siswa membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku komik secara tuntas	4
5. Menciptakan komunikasi interaktif	Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan siswa seolah-olah berkomunikasi dengan penulis buku komik	5
ASPEK ILUSTRASI		
A. KEJELASAN DAN KETERKAITAN TEKS		
6. Kejelasan ilustrasi	Ilustrasi cukup jelas terbaca, tidak kabur, dan jelas mengungkapkan arti yang dimaksud	6
7. Keterkaitan dengan teks	Ilustrasi dan teks saling terkait, tidak berdiri sendiri-sendiri	7
B. PENGAMBARAN		
8. Proporsional	Objek yang digambar cukup proporsional (misalnya proporsi tubuh orang)	8

9. Konsisten	Gambar objek yang sama (misalnya wajah orang) yang digunakan lebih dari satu kali dalam komik masih konsisten (sama)	9
ASPEK PERWAJAHAN		
10. Keamanan	Sampul (<i>cover</i>) komik dapat melindungi bahan dari kerusakan dan kekotoran	10
11. Menarik	Wajah sampul komik memperlihatkan memiliki daya tarik, memberikan gambaran isi dan menimbulkan keinginan untuk dibaca	11
12. Identitas	Wajah sampul minimal memuat unsur judul dan nama penulis	12
ASPEK HURUF DAN UKURAN BAHAN		
13. Jenis dan ukuran huruf	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan, sesuai dengan usia dan tingkat berpikir siswa	13
14. Panjang dan lebar komik	Panjang dan lebar komik sudah mempertimbangkan faktor ukuran huruf dan ukuran ilustrasi yang dipersyaratkan sesuai dengan usia dan tingkat perkembangan intelektual siswa	14
15. Jumlah halaman	Jumlah halaman sesuai dengan kriteria buku komik dan tingkat perkembangan intelektual siswa	15

Lampiran 16. Angket tanggapan guru

**ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP PENERAPAN MEDIA
PEMBELAJARAN *BIOLOGY SMART COMICS***

Sebagai sarana pengumpulan data dalam rangka penelitian skripsi dengan tema:
“Penerapan *Biology Smart Comics* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi
Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati”

Nama Guru :

Mengajar di kelas :

Petunjuk Pengisian:

1. Tulislah identitas diri anda pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah setiap butir pertanyaan dengan teliti, apabila kurang jelas dapat ditanyakan kepada observer.
3. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

NO.	PERNYATAAN	YA	TIDA K
1.	Pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i> dapat membantu dan mempermudah bapak/ibu dalam mengajarkan materi		
2.	Pembelajaran dengan media pembelajaran <i>biology smart comics</i> mampu mempermudah siswa memahami materi		
3.	Pembelajaran dengan media pembelajaran <i>biology smart comics</i> dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa		
4.	Pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i> mampu menciptakan pembelajaran yang aktif dan efektif		
5.	Bapak/ibu tidak mengalami kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i>		
6.	Bapak/ibu setuju bila desain pembelajaran dengan media pembelajaran <i>biology smart comics</i> tersebut digunakan untuk pembelajaran materi yang sejenis		
7.	media pembelajaran <i>biology smart comics</i> dapat menambah wawasan guru tentang media pembelajaran yang disajikan		
Jumlah			
Persentase (%)			
Kriteria			

Keterangan : Jawaban Ya = skor 1

Jawaban Tidak = skor 0

$$Dp = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Dp = skor yang diharapkan

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Kriteria Skor:

Sangat positif = $>75\%$

Positif = $50\% < P \leq 75\%$

Kurang positif = $25\% < P \leq 50\%$

Tidak positif = $\leq 25\%$



Lampiran 17. Angket tanggapan siswa

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PENERAPAN MEDIA
PEMBELAJARAN *BIOLOGY SMART COMICS***

Sebagai sarana pengumpulan data dalam rangka penelitian skripsi dengan tema:
“Penerapan *Biology Smart Comics* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi
Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Batangan Pati”

Nama Siswa :

Kelas :

No Absen :

Petunjuk Pengisian:

1. Tulislah identitas diri anda pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah setiap butir pertanyaan dengan teliti, apabila kurang jelas dapat ditanyakan kepada observer.
3. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

NO.	PERNYATAAN	YA	TIDAK
1.	Pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i> belum pernah diterapkan sebelumnya		
2.	Pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i> dapat mempermudah atau membantu saudara dalam memahami materi		
3.	Pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i> dapat membuat saudara semangat belajar		
4.	Saudara tidak mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i>		
5.	Saudara senang dan tertarik terhadap pembelajaran dengan media <i>biology smart comics</i> pada materi pencemaran lingkungan		
6.	Saudara setuju apabila desain pembelajaran <i>biology smart comics</i> tersebut digunakan untuk pembelajaran materi yang sejenis		
Jumlah			
Persentase (%)			
Kriteria			

Keterangan : Jawaban Ya = skor 1

Jawaban Tidak = skor 0

$$Dp = \frac{ns}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Dp = skor yang diharapkan

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Kriteria Skor:

Sangat positif = $>75\%$

Positif = $50\% < P \leq 75\%$

Kurang positif = $25\% < P \leq 50\%$

Tidak positif = $\leq 25\%$



Lampiran 19. Daftar Nama Siswa**Kelas VII D**

No	Kode siswa	Nama
1	D-01	Abdul riyanto
2	D-02	Afrendi irwan y
3	D-03	Angga aji fayoga
4	D-04	Anis marsela
5	D-05	Ari rahayu
6	D-06	Aris mujiono
7	D-07	Ariyanto adi nugroho
8	D-08	Bagus adi purwanto
9	D-09	Diah ayu novianti
10	D-10	Dian putra permana
11	D-11	Diki cahyo sejati
12	D-12	Dwi wahyu budianto
13	D-13	Eka fitrianingsih
14	D-14	Eko zulianto
15	D-15	Ferian vambudi
16	D-16	Galang fandi s
17	D-17	Imanila setiana
18	D-18	Kukuh laksono p
19	D-19	Mega wulandari
20	D-20	Mohammad riyon
21	D-21	Nanang adi putra
22	D-22	Oktavia laini nurva'a
23	D-23	Pundhi zatmiko
24	D-24	Rica maithitha r p
25	D-25	Rika sari maharani
26	D-26	Riyan budianto
27	D-27	Rusmiyati anik
28	D-28	Safilla retno s
29	D-29	Safri sahrizal
30	D-30	Selamet ulin nufa
31	D-31	Septian Wijayanti
32	D-32	Syafaatun Ni'mah
33	D-33	Tedy damara
34	D-34	Tista Noor Khoirul R

Kelas VII E

No	Kode siswa	Nama
1	E-01	Adi supriyono
2	E-02	Ahmat setiawan
3	E-03	Akhmad syahroni
4	E-04	Alfian nur hidayat
5	E-05	Anistun romadhoni
6	E-06	Arina maayan fa'una
7	E-07	Bagas irwanto
8	E-08	Didik prastiyanto
9	E-09	Dwi andriyanto
10	E-10	Dwi mulyani
11	E-11	Endah dwi lestari
12	E-12	Endi prayitno
13	E-13	Fifi nurrofi'ah
14	E-14	Hidayatul kharimah
15	E-15	Ida rahmawati
16	E-16	Intan ayu lestari
17	E-17	Jiwin wahyuli
18	E-18	Khoirul asrori
19	E-19	Nor romlah
20	E-20	Nuryana
21	E-21	Pendi ananda
22	E-22	Puji lestari
23	E-23	Rangga
24	E-24	Ridlo ramadhan
25	E-25	Rohmiyatul mukhasanah
26	E-26	Rudianto
27	E-27	Saiful ma'rif
28	E-28	Setyo arifiyanto
29	E-29	Siti sofiatun
30	E-30	Teguh wahyu utomo
31	E-31	Temok sutarno
32	E-32	Ulin nafi'ah
33	E-33	Wahyudi

Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian



Siswa membaca *biology smart comics*



Siswa mengerjakan lembar diskusi siswa



Guru membimbing siswa dalam diskusi