



**PENGEMBANGAN KOMIK PENCEMARAN LINGKUNGAN
SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA KELAS VII SMP**

skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi

oleh

Wasil Hidayah

4401409008

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP" disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang telah 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, Agustus 2014



Wasil Hidayah

NIM. 4401409008

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul :

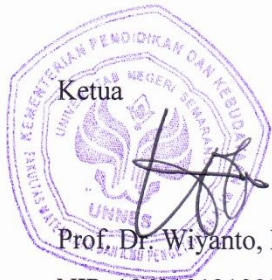
“Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar
Siswa Kelas VII SMP”

disusun oleh

nama : Wasil Hidayah

NIM : 4401409008

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada hari Kamis
tanggal 14 Agustus 2014.



Ketua
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Panitia Ujian

Sekretaris

Andin Irsadi, S.Pd, M.Si
NIP. 197403102000031001

Penguji Utama

Ir. Nana Kariada Tri Martuti, M.Si
NIP. 196603161993102001

Anggota Penguji /
Pembimbing I

Dr. Nur Kusuma Dewi, M.Si
NIP. 196004101984032001

Anggota Penguji /
Pembimbing II

Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M.Si
NIP. 196007121990032001

ABSTRAK

Hidayah, Wasil. 2014. Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Nur Kusuma Dewi, M.Si dan Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M.Si.

Pendidikan lingkungan hidup penting dilaksanakan pada semua jalur, jenjang, dan jenis pendidikan. Pendidikan lingkungan hidup membentuk karakter peduli lingkungan. Melalui pembekalan pengetahuan mengenai pencemaran lingkungan akan membentuk generasi berkarakter peduli lingkungan. Guru berperan menanamkan nilai pendidikan lingkungan hidup kepada siswa melalui kegiatan pembelajaran materi pencemaran lingkungan. Sumber belajar di sekolah belum memadai untuk pengembangan karakter peduli lingkungan, sehingga diperlukan penelitian pengembangan sumber belajar yang dapat mengembangkan karakter peduli lingkungan siswa. Pendekatan yang dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan komik berbasis karakter peduli lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk komik yang valid digunakan sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan, serta menganalisis efektivitas komik sebagai sumber belajar siswa kelas VII SMP terhadap hasil belajar dan karakter peduli lingkungan siswa. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Research and Development*. Uji coba dilaksanakan di SMPN 1 Wonopringgo pada semester genap tahun ajaran 2013/2014. Uji coba produk menggunakan 10 siswa kelas VIII-2 SMPN 1 Wonopringgo dengan teknik penyampelan *purposive sampling*. Uji coba pemakaian menggunakan siswa kelas VII-6 desain *pretest-posttest gorup* menggunakan teknik penyampelan *random sampling*.

Hasil penelitian menunjukkan produk yang dikembangkan dari segi media dan segi materi mendapatkan penilaian sangat valid (92,5% dan 91,6%). Uji coba produk mendapatkan penilaian kelayakan media valid (85,5%) dan kelayakan materi sangat valid (90%). Peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan uji N-Gain dengan nilai rata-rata gain 0,62 masuk kriteria sedang. Kriteria gain sedang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami perubahan ke arah positif. Peningkatan karakter peduli lingkungan dihitung menggunakan uji N-Gain dengan nilai rata-rata gain 0,41 masuk kriteria sedang. Kriteria gain sedang menunjukkan bahwa karakter peduli lingkungan siswa mengalami perubahan ke arah positif. Penghitungan klasikal karakter peduli lingkungan tiap indikator sebelum dan setelah pembelajaran menunjukkan hasil yang sama yaitu kriteria baik, namun terdapat peningkatan persentase 2-8% setelah kegiatan pembelajaran dibandingkan sebelum pembelajaran menggunakan komik. Komik pencemaran lingkungan yang dikembangkan sudah mendapatkan penilaian sangat valid oleh ahli media dan materi namun nilai gain rata-rata yang masuk kriteria sedang menunjukkan komik belum cukup efektif memberikan perubahan hasil belajar dan karakter peduli lingkungan siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan. Penggunaan komik memerlukan metode pembelajaran pendamping agar penggunaannya tidak terbatas pada kegiatan membaca dalam kelas.

Kata kunci : Karakter Peduli lingkungan, Komik, Sumber Belajar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP” dapat terselesaikan.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Nur Kusuma Dewi, M.Si selaku dosen pembimbing I yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M.Si selaku dosen pembimbing II yang penuh kesabaran dalam membimbing dan memberi arahan sehingga skripsi ini dapat selesai.
6. Ir. Nana Karaida Tri Martuti, M.Si, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Dra. Ely Rudyatmi, M.Si selaku dosen wali yang senantiasa memberi motivasi kepada penulis selama sepuluh semester ini.
8. Bapak/Ibu dosen dan karyawan FMIPA khususnya jurusan Biologi atas segala bantuan yang diberikan.
9. Kepala SMP Negeri 1 Wonopringgo Kabupaten Pekalongan yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis melakukan peneliti

10. Sri Anisiyah, S.Pd selaku guru Biologi SMP Negeri 1 Wonopringgo Kabupaten Pekalongan yang telah membantu dan bekerjasama dengan penulis dalam melaksanakan penelitian.
11. Siswa SMP Negeri 1 Wonopringgo Kabupaten Pekalongan Tahun Ajaran 2013/2014 atas kesediannya menjadi responden dalam penelitian ini.
12. Bapak/Ibu guru dan karyawan SMP Negeri 1 Wonopringgo Kabupaten Pekalongan atas segala bantuan yang diberikan.
13. Keluarga terdekat yang selalu memberikan semangat dan dukungan tiada henti.
14. Sahabat terdekat yang selalu memberikan semangat dan dukungan tiada henti: Zumisa, Risty, Eka, Arni, Noni, April, Lilik dan Dian.
15. Teman-teman angkatan 2009 Biologi FMIPA UNNES terima kasih untuk dukungan dan semangatnya.
16. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait dan bagi penulis.

Semarang, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB	
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Penegasan Istilah	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Pembelajaran Faktual	5
B. Komik Sebagai Sumber Belajar	6
C. Karakter Peduli Lingkungan	9
D. Kerangka Berpikir	12
III. METODE PENELITIAN	14
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
B. Langkah Penelitian.....	14
C. Prosedur Penelitian Tahap 1	15
D. Prosedur Penelitian Tahap 2	21
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Penelitian	28
B. Pembahasan	42
V. SIMPULAN DAN SARAN	60
A. Simpulan	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN-LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Parameter kriteria kelayakan media produk.....	16
2. Parameter kriteria kelayakan materi produk	17
3. Parameter kriteria kelayakan produk oleh siswa.....	23
4. Parameter kriteria karakter peduli lingkungan.....	26
5. Tabulasi hasil wawancara terbuka	28
6. Tabulasi hasil angket kebutuhan produk	30
7. Kelayakan komik aspek desain pembelajaran tahap 1 menurut ahli media	31
8. Kelayakan komik aspek desain visual tahap 1 menurut ahli media	31
9. Kelayakan komik tahap 1 menurut ahli materi	33
10. Kelayakan komik aspek desain pembelajaran tahap 2 menurut ahli media.	34
11. Kelayakan komik aspek desain visual tahap 2 menurut ahli media	35
12. Kelayakan komik tahap 2 menurut ahli materi	36
13. Hasil penilaian validitas media oleh siswa	37
14. Hasil penilaian validitas materi oleh siswa	38
15. Hasil Angket Skala Psikologis Sebelum dan Setelah Pembelajaran	40
16. Data Uji N-Gain Skala Psikologi Sertiap Indikator	41
17. Data Uji N-Gain Hasil Belajar Siswa	42
18. Perbaikan komik	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka berfikir	12
2. Langkah-langkah penelitian RnD.....	14
3. Desain eksperimen <i>Pretest-Posttest Group</i>	21
4. <i>Layout cover</i> sebelum direvisi	46
5. <i>Layout cover</i> setelah direvisi.....	46
6. Gambar pendukung sebelum direvisi	47
7. Gambar pendukung setelah direvisi	47
8. Letak gambar pendukung sebelum direvisi.....	47
9. Letak gambar pendukung setelah direvisi	47
10. Sumber sebelum direvisi	48
11. Sumber setelah direvisi	48
12. <i>Tipografi</i> penggunaan balon kalimat sebelum direvisi	49
13. <i>Tipografi</i> penggunaan balon kalimat setelah direvisi.....	49
14. Kepadaan materi sebelum direvisi	50
15. Kepadaan materi setelah direvisi.....	50
16. Tambahan halaman bagian akhir.....	50
17. Penggunaan bahasa sebelum direvisi	51
18. Penggunaan bahasa setelah direvisi	51
19. Penggunaan istilah sebelum direvisi	52
20. Penggunaan istilah setelah direvisi.....	52
21. Perbaikan pemberian contoh	52
22. Gambar sebelum direvisi	54
23. Gambar setelah direvisi	54
24. Mengingatkan sampah di lingkungan	57
25. Mengajak siswa mengurangi sampah	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar angket kebutuhan produk	66
2. Tabulasi angket kebutuhan produk	71
3. Hasil wawancara terbuka	72
4. Silabus	73
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	77
6. Materi pencemaran lingkungan	87
7. Contoh halaman komik	93
8. Pedoman penilaian kelayakan komik oleh pakar media	94
9. Angket penilaian kelayakan komik tahap 1 oleh pakar media	98
10. Angket penilaian kelayakan komik tahap 2 oleh pakar media	101
11. Pedoman penilaian kelayakan komik oleh pakar materi.....	104
12. Angket penilaian kelayakan komik tahap 1 oleh pakar materi	108
13. Angket penilaian kelayakan komik tahap 2 oleh pakar materi	111
14. Rekapitulasi kelayakan komik tahap 1	114
15. Rekapitulasi kelayakan komik tahap 2	115
16. Kisi-kisi angket kelayakan komik oleh siswa	116
17. Angket kelayakan komik pada uji coba produk oleh siswa	118
18. Rekapitulasi angket kelayakan komik oleh siswa	121
19. Data nilai mid semester kelas VII-6.....	124
20. Data nilai mid semester kelas VII-5.....	125
21. Data homogenitas kelas VII-5 dan VII-6	126
22. Data normalitas kelas VII-6	128
23. Analisis soal uji coba pilihan ganda.....	130
24. Analisis angket uji coba skala psikologis.....	131
25. Kisi-kisi soal <i>pretest-posttest</i>	132
26. Soal <i>pretest-posttest</i>	133
27. Kunci jawaban soal <i>pretest-posttest</i>	139
28. Jawaban <i>pretest</i> siswa	140
29. Jawaban <i>posttest</i> siswa	141
30. Rekapitulasi uji N-Gain hasil belajar siswa	142

31. Kisi-kisi lembar skala psikologi karakter peduli lingkungan	143
32. Lembar skala psikologi siswa sebelum pembelajaran	145
33. Lembar skala psikologi siswa setelah pembelajaran.....	148
34. Rekapitulasi skala psikologi klasikal per indikator.....	151
35. Rekapitulasi N-Gain karakter peduli lingkungan siswa.....	153
36. Dokumentasi	155
37. Surat Keputusan dosen pembimbing	158
38. Surat ijin penelitian dari Universitas Negeri Semarang.....	159
39. Surat ijin penelitian dari BAPPEDA Kabupaten Pekalongan.....	160
40. Surat bukti penelitian	161

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan lingkungan hidup penting dilaksanakan pada semua jalur, jenjang dan jenis pendidikan mulai tingkat sekolah dasar sampai tingkat sekolah menengah. Pelaksanaan pendidikan lingkungan merupakan tanggungjawab bersama keluarga, masyarakat dan pemerintah. Tujuan pendidikan lingkungan hidup (MENLH 2005) yakni menumbuhkan dan meningkatkan pengetahuan serta wawasan lingkungan hidup, kepada peserta didik dan masyarakat sebagai pelaksana pembangunan dan pelestarian lingkungan hidup. Karakteristik pendidikan lingkungan pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP) mencakup kompetensi inti menghayati perilaku peduli, bertanggungjawab, memahami pengetahuan, teknologi dan budaya. Karakteristik kompetensi dasar mencakup mengagumi ciptaan Tuhan, memahami peran manusia pada lingkungan, menunjukkan perilaku ilmiah, saling menghargai, mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

Lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan benda, daya, keadaan, makhluk hidup, manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam, kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain (UU No.32 tahun 2009). Lingkungan hidup menjadi daya dukung manusia yang kelestariannya dipengaruhi aktifitas manusia. Aktifitas manusia menghasilkan sisa berupa sampah atau limbah yang dibuang ke lingkungan yang menjadi faktor penyebab pencemaran lingkungan hidup. Berdasarkan hasil kajian MENKP (2008) diketahui di Pekalongan Utara teridentifikasi limbah batik, pengolahan ikan, *printing*, pengolahan tahu/tempe, sampah organik, pencemar industri dan domestik yang kesemuanya belum memiliki sarana sarana Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk pengolahan limbah yang dihasilkan baik dari aktivitas industri, domestik dan lainnya.

Hal ini menjadi nilai penting perlunya siswa sekolah menengah, utamanya siswa di Kota Kabupaten Pekalongan dan khususnya siswa SMPN 1

Wonopringgo Kabupaten Pekalongan untuk dibekali pengetahuan mengenai pencemaran lingkungan untuk peningkatan kesadaran pengelolaan lingkungan hidup. Pendidikan lingkungan hidup melalui pembekalan pengetahuan mengenai pencemaran lingkungan akan membentuk generasi yang berkarakter peduli lingkungan. Karakter peduli lingkungan dideskripsikan sebagai sikap, tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan lingkungan di sekitarnya dan mengembangkan upaya memperbaiki kerusakan alam yang terjadi (Said *et al.* 2010).

Guru memiliki peran menanamkan nilai pendidikan lingkungan hidup kepada siswa yang diintegrasikan pada kegiatan pembelajaran, terutama materi pencemaran lingkungan. Pendekatan yang dilakukan salah satunya dengan menggunakan komik. Komik mempunyai sifat sederhana, jelas dan mudah dipahami. Hal ini dimungkinkan karena komik memadukan kekuatan gambar dan tulisan yang dirangkai pada alur cerita sehingga informasi lebih mudah diserap. Hasil penelitian Raida (2012) menunjukkan penggunaan komik efektif pada meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

Tatolovic (2009) melaporkan penggunaan komik sebagai sumber belajar dapat meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar sesuai hasil penelitian Cho (2012). Gambar visual komik meningkatkan kemampuan membaca secara komperhensif sehingga mengembangkan kemampuan membaca siswa (Ali 2013). Komik memiliki keunggulan seperti diungkapkan Van Wyk (2011) sebagai berikut: (1) memberikan pengalaman positif, meningkatkan motivasi dan partisipasi pada pembelajaran; (2) meningkatkan kompetensi sosial dan kerja sama; (3) meningkatkan hasil belajar; (4) meningkatkan transfer pembelajaran dan mendukung interaksi, dan (5) mengakomodasi gaya belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian pengembangan untuk mengakomodasi kondisi tersebut. Penelitian “Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP” diharapkan dapat mengembangkan karakter peduli lingkungan siswa sekaligus dapat mengakomodasi kebutuhan pencapaian hasil belajar siswa.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah, permasalahan yang timbul pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar yang valid Siswa SMP Kelas VII?
2. Bagaimanakah efektifitas penggunaan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar terhadap peningkatan hasil belajar Siswa SMP Kelas VII?
3. Bagaimanakah efektifitas penggunaan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar terhadap pengembangan karakter peduli lingkungan Siswa SMP Kelas VII?

C. PENEGASAN ISTILAH

Penegasan istilah merupakan penegasan dari konsep yang dioperasionalkan (Ary *et al* 2006). Untuk memberi kejelasan dan menghindari salah penafsiran pada penelitian, penegasan istilah pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Komik Pencemaran Lingkungan

Komik berisi materi pencemaran lingkungan dari sumber pustaka yang relevan. Komik memberi gambaran keterkaitan kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan hidup. Komik disesuaikan dengan kebutuhan pencapaian kompetensi siswa pada materi Pencemaran Lingkungan kelas VII jenjang SMP.

2. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang diajarkan di kelas VII semester genap pada jenjang SMP. Kompetensi inti yang diharapkan yaitu menghayati perilaku peduli, bertanggungjawab, memahami pengetahuan, teknologi dan budaya. Kompetensi dasar mencakup mengagumi ciptaan Tuhan, memahami peran manusia pada lingkungan, menunjukkan perilaku ilmiah, saling menghargai, mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud pada penelitian ini merupakan hasil belajar kognitif yang diukur dengan menggunakan nilai tes tertulis.

4. Karakter Peduli Lingkungan

Karakter peduli lingkungan yang dimaksud pada penelitian ini merupakan pengetahuan dasar mengenai lingkungan, menganalisis isu-isu di lingkungan, menelusuri, mengevaluasi masalah lingkungan memikirkan solusinya, serta aplikasi pengetahuan untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Karakter peduli lingkungan diukur menggunakan skala psikologis.

D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan Komik Pencemaran Lingkungan yang valid digunakan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP.
2. Menguji efektivitas Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP terhadap peningkatan hasil belajar siswa.
3. Menganalisis efektivitas Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP terhadap pengembangan karakter peduli lingkungan siswa.

E. MANFAAT PENELITIAN

Setelah tujuan dari penelitian tercapai, hasil penelitian akan memiliki manfaat koherensi dan pragmatis. Manfaat yang ingin dicapai antara lain.

1. Manfaat Koherensi

Didapatnya Komik Pencemaran Lingkungan yang valid dan efektif digunakan sebagai sumber belajar siswa kelas VII SMP.
2. Manfaat Pragmatis
 - a. Sekolah, guru biologi dapat menggunakan, menggandakan, dan menyebarkan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP pada pembelajaran materi pencemaran lingkungan.
 - b. Siswa dapat menggunakan komik sebagai sumber belajar pada pembelajaran materi pencemaran lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Pencemaran Lingkungan Sebagai Pembelajaran Faktual

Manusia tidak dapat dipisahkan dari unsur lingkungan hidup. Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, makhluk hidup, manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam, kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Pencemaran lingkungan hidup merupakan masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (UU No.32 tahun 2009). Bertambahnya populasi manusia berbanding lurus dengan pemenuhan kebutuhannya.

Untuk memenuhi kebutuhan manusia perlu meningkatkan daya dukung lingkungan. Permasalahan yang kemudian timbul antara lain krisis energi, berkurangnya ketersediaan bahan pangan, ketersediaan lahan sebagai tempat tinggal dan bercocok tanam, ketersediaan air dan udara yang bersih, serta terjadinya peningkatan penyakit menular dan kronis. Seiring pertambahan penduduk terjadi pula kemajuan bidang ilmu pengetahuan yang memicu manusia membangun industri. Industrialisasi menimbulkan permasalahan seperti makin banyaknya sumber alam yang dieksploitasi, peningkatan limbah industri dan limbah rumah tangga, serta bertambahnya bahan-bahan yang tidak alami yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Berdasarkan hasil kajian MENKP (2008) diketahui di Pekalongan Utara teridentifikasi limbah batik, pengolahan ikan, *printing*, pengolahan tahu/tempe, sampah organik, pencemar industri dan domestik yang kesemuanya belum memiliki sarana sarana Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk pengolahan limbah yang dihasilkan baik dari aktivitas

industri, domestik dan lainnya. Limbah yang belum diolah menjadi sumber pencemar lingkungan. Hal ini sesuai dengan kajian MENKP (2011) yang menyatakan terjadinya pencemaran di pesisir Kota Pekalongan akibat proses pengelolaan lingkungan hidup yang belum memadai.

Kondisi nyata pencemaran yang terjadi merupakan sumber belajar faktual bagi siswa. Gambaran umum pencemaran dan dampak pencemaran yang dekat dengan lingkungan siswa akan sangat mengena bagi siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian Farliana (2009) yang melaporkan penggunaan ekosistem Sungai Setu di Kota Pekalongan sebagai sumber belajar pencemaran air memberikan hasil belajar berupa pencapaian KKM yang lebih baik daripada siswa yang tidak menggunakan ekosistem sungai sebagai sumber belajar.

Kompetensi dasar yang diharapkan pada materi pencemaran lingkungan jenjang SMP kelas VII adalah mendeskripsikan pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi makhluk hidup. Kompetensi yang diharapkan difasilitasi pada materi pencemaran lingkungan mencakup kompetensi inti menghayati perilaku peduli, bertanggungjawab, memahami pengetahuan, teknologi dan budaya. Kompetensi dasar mencakup mengagumi ciptaan Tuhan, memahami peran manusia pada lingkungan, menunjukkan perilaku ilmiah, saling menghargai, mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

2. Komik Sebagai Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan siswa pada proses belajar, baik secara terpisah maupun kombinasi sehingga mempermudah siswa pada mencapai tujuan belajar. Menurut Sitepu (2008) pada proses belajar mengajar, sumber belajar dapat berfungsi untuk:

- a. mempercepat laju belajar dan membantu pendidik menggunakan waktu secara lebih efisien sehingga dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar,
- b. mengurangi beban guru pada menyajikan informasi sehingga dapat lebih banyak membina dan mengembangkan gairah peserta didik
- c. memberikan kemungkinan belajar bersifat lebih individual dengan jalan mengurangi kontrol guru yang kaku dan tradisional serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kemampuannya,
- d. memberikan dasar yang lebih ilmiah dengan jalan merencanakan program pembelajaran yang lebih sistematis,
- e. mengembangkan bahan pembelajaran yang dilandasi penelitian,
- f. lebih memantapkan pembelajaran dengan jalan meningkatkan kemampuan manusia pada menggunakan berbagai media komunikasi penyajian data dan informasi secara lebih kongkrit,
- g. memungkinkan belajar secara seketika, karena mengurangi jurang pemisah antara pelajaran yang bersifat verbal dan memberikan pengetahuan yang bersifat langsung, dan
- h. memungkinkan penyajian pendidikan yang lebih luas, terutama dengan adanya media massa, dengan jalan pemanfaatan secara bersama lebih luas tenaga atau kejadian yang langka, serta penyajian informasi yang mampu menembus geografis.

Proses pendidikan mempersiapkan siswa menuju kehidupan sosial sehingga penting untuk mengembangkan kemampuan dan perilaku siswa. Agar dapat menentukan pilihan yang tepat pada kehidupan sosialnya salah satunya dengan menggunakan sumber belajar yang tepat sebagai dasar proses pendidikan. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan adalah komik. Hayman dan Pratt (2005) mendefinisikan komik sebagai serangkaian gambar dan narasi yang dapat berdiri atas gambar saja ataupun dikombinasikan dengan teks. Menurut Mohajer (2005) narasi pada cerita

atau komik dapat memicu peningkatan ide inovatif yang makan dengan mudah diterjemahkan pada aksi bermakna.

Santyasa (2007) membedakan komik menurut fungsinya yaitu komik komersial dan komik sains. Komik komersial pada industri percetakan lebih populer di pasaran dibandingkan komik sains. Komik komersial dibuat untuk memenuhi kebutuhan pembaca yang sifatnya menghibur sesuai minat pembaca. Komik sains cenderung menyediakan isi yang bersifat informatif. Komik sains banyak diterbitkan dinas pendidikan, dinas kesehatan dan lembaga non profit. Komik memberikan pengaruh kuat pada pemrosesan informasi sosial. Penelitian Steven dan Paul (2002) menunjukkan pembaca yang mempelajari suatu permasalahan melalui komik memberikan respon lebih kuat daripada yang tidak menggunakan komik. Pengaruh komik yang kuat apabila digunakan pada pembelajaran dapat menjadi sumber belajar yang sangat baik.

Komik secara bermakna memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Penggunaan komik dapat meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa. Cho (2012) sesuai dengan penelitian Raida (2012) menunjukkan penggunaan komik pada pembelajaran dapat meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa.

Hasil penelitian Yang (2003) menunjukkan bahwa: (1) kecenderungan pembaca lebih tertarik dengan gambar, sehingga ketertarikan terhadap komik memotivasi pembaca untuk terus membaca; (2) komik terdiri atas gambar dan teks menceritakan sebuah cerita, sehingga terdapat karakter pencerita untuk jalannya komik. Karakter tersebut akan memberikan hubungan emosional dengan pembaca; (3) komik tersusun atas gambar dan teks yang permanen, sehingga menciptakan peningkatan penguasaan isi cerita sesuai dengan jumlah lembar cerita yang telah dibaca; (4) memberikan gambaran lebih sederhana tentang konsep yang sulit dijelaskan. Hal ini memberi pengalaman belajar dan menarik pembaca untuk lebih tertantang serta percaya diri memahami cerita lebih lanjut; (5) komik

merupakan media penyampai pesan yang populer di masyarakat, dan (6) dapat mengembangkan kemampuan berfikir analitis dan kritis.

3. Karakter Peduli Lingkungan

Karakter adalah watak, tabiat, akhlak atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap dan bertindak (Said *et al.* 2010). Pendidikan merupakan usaha mempersiapkan generasi muda untuk keberlangsungan masa depan yang ditandai pewarisan karakter suatu masyarakat. Pendidikan budaya dan karakter bangsa mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa pada diri siswa sehingga siswa memiliki nilai dan karakter sebagai karakter dirinya dan menerapkan nilai-nilai tersebut pada kehidupan dirinya. Interaksi seseorang dengan orang lain menumbuhkan karakter pribadi, masyarakat dan bangsa sehingga pengembangan karakter dapat dilakukan pertama kali melalui pengembangan karakter individu.

Pengembangan pendidikan karakter terintegrasi pada nilai pendidikan karakter yang terbagi pada 18 nilai karakter *religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, tanggung-jawab* (Said *et al.* 2010). Peduli lingkungan dideskripsikan sebagai sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.

Khan (2010) menjelaskan empat jenis karakter yang dilaksanakan pada proses pendidikan: (1) pendidikan karakter berbasis nilai budaya yang merupakan kebenaran wahyu Tuhan (konservasi moral); (2) pendidikan karakter berbasis budaya, berupa budi pekerti, Pancasila, apresiasi sastra, keteladanan tokoh-tokoh sejarah dan para pemimpin bangsa (konservasi budaya); (3) pendidikan karakter berbasis lingkungan (konservasi lingkungan), dan (4) pendidikan karakter berbasis potensi diri, yaitu sikap

pribadi, hasil proses kesadaran pemberdayaan potensi dari yang diarahkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan (konservasi humanis). Karakter peduli lingkungan merupakan kepribadian seseorang yang terbentuk untuk bersikap dan bertindak selalu mencegah kerusakan pada lingkungan. Pentingnya pendidikan karakter peduli lingkungan diharapkan agar generasi muda, pada hal ini siswa SMP dapat menjiwai, mengaplikasi kepedulian terhadap lingkungan melalui penanganan terkait fenomena yang terjadi di lingkungan mereka tinggal. Dimopoulos *et al* (2009) melaporkan ada empat tingkatan pencapaian pada pendidikan lingkungan. Tingkatan tersebut adalah *Ecological Foundation Level* (pengetahuan dasar mengenai lingkungan), *Conceptual Awareness Level* (menganalisis isu-isu di lingkungan), *Investigation and Evaluation* (menelusuri dan mengevaluasi masalah lingkungan dan memikirkan solusinya), dan *Environmental Action Skills Level* (aplikasi pengetahuan untuk mengatasi permasalahan lingkungan).

Berkowitz dan Bier (2005) mengemukakan 9 langkah untuk memaksimalkan pendidikan karakter, diantaranya: (1) memilih pendekatan yang teruji dan efektif diimplementasikan sesuai dengan tujuan dari karakter diharapkan; (2) melatih implementor, yaitu guru; (3) adanya dukungan dari pihak terkait; (4) adanya assesmen pendidikan karakter dan umpan balik data pada program pengembangan karakter; (5) menyesuaikan dengan kultur sekolah; (6) membangun ikatan siswa dengan sekolah; (7) berfikir jangka panjang dan berkomitmen terhadap pendidikan karakter siswa; (8) membuat program pendidikan karakter, serta (9) mengikutsertakan peran orang tua dan pihak terkait.

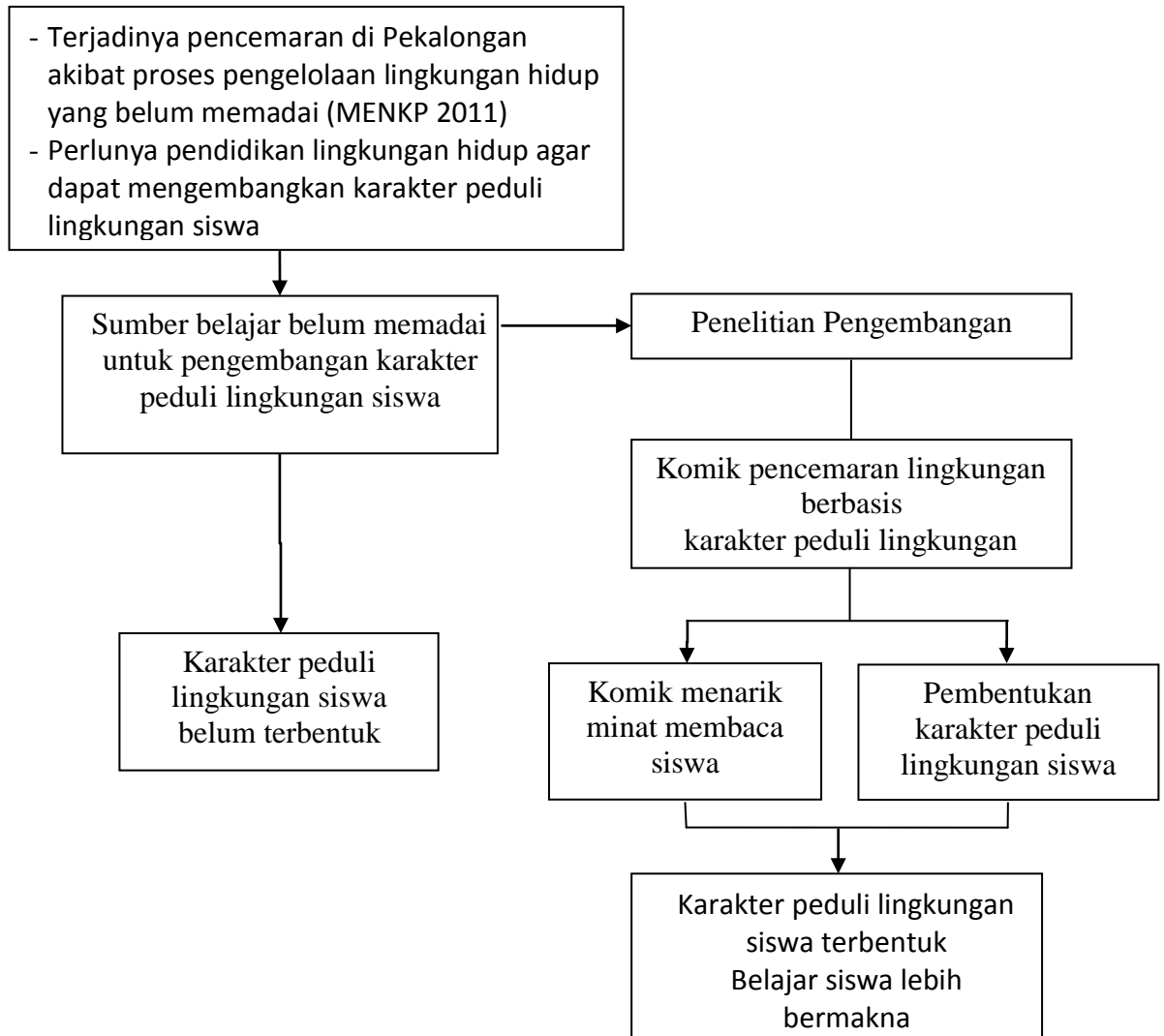
Saghafi *et al* (2012) melaporkan guru memiliki peranan berarti pada melatih pendidikan karakter bagi siswa sesuai dengan hasil penelitian Silay (2013) yang menyatakan pengajar memberi pengaruh sebagai role model siswa pada pendidikan karakter di sekolah. Benninga *et al* (2003) melaporkan terdapat korelasi positif antara jumlah karakter yang diimplementasikan dengan hasil belajar siswa. Implementasi pendidikan

karakter peduli lingkungan diintegrasikan pada pembelajaran dengan mengembangkan Silabus dan RPP pada kompetensi yang telah ada sesuai dengan nilai yang akan diterapkan. Pengembangan nilai-nilai karakter pada silabus (Said *et al.* 2010) sebagai berikut: (1) mengkaji kompetensi yang diharapkan; (2) menentukan nilai yang akan dikembangkan; (3) mencantumkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa ke pada silabus; (4) mencantumkan nilai-nilai yang sudah tertera pada silabus ke pada RPP; (5) mengembangkan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik melakukan internalisasi nilai dan menunjukkannya pada perilaku, dan (6) memberikan bantuan kepada peserta didik.

Proses penilaian nilai karakter dapat dilakukan melalui delapan cara (Said *et al.* 2012) sebagai berikut: (1) pengamatan perilaku menggunakan instrumen *check list*; (2) penugasan menggunakan instrumen *check list*; (3) unjuk kerja dengan mempertimbangkan nilai yang diamati menggunakan instrumen *check list*; (4) Pencatatan anekdot (*anecdotal record*), yaitu menggambarkan peristiwa-peristiwa penting atau unik yang terjadi sehari-hari; (5) wawancara dengan instrumen pedoman wawancara; (6) catatan orang tua; (7) portofolio, dan (8) deskripsi siswa yang merupakan kesimpulan portofolio siswa. Proses penilaian pada penelitian ini menggunakan instrumen penilaian skala psikologis. Penggunaan instrumen tersebut dikarenakan pada proses pembelajaran tidak memungkinkan mengobservasi siswa perorangan secara kontinue dari awal sampai akhir. Instrumen yang dikembangkan untuk menilai karakter menggunakan skala psikologis. Kriteria atribut pada skala psikologis menurut Widhiarso dan Suharti (2007) memiliki karakteristik ketahanan agar tidak rentan terhadap tipuan respon sebagai berikut: (1) item dapat diverifikasi; (2) item bersifat kontinum; (3) item menggunakan pernyataan aktual; (4) item memuat pernyataan yang dapat dikendalikan; (5) item penilaiannya bersumber dari diri responden; (6) item berdasarkan acuan waktu masa depan.

B. KERANGKA BERPIKIR

Skema kerangka berpikir pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Skema Kerangka Berfikir

Pendidikan lingkungan hidup penting dilaksanakan pada semua jalur, jenjang dan jenis pendidikan. Pendidikan lingkungan hidup akan membentuk karakter peduli lingkungan. Siswa sekolah menengah pada khususnya sebagai agen pengelola lingkungan sangat berpotensi pada proses pengelolaan lingkungan. Hasil kajian MENKP (2008) diketahui di Pekalongan Utara teridentifikasi limbah batik, pengolahan ikan, *printing*, pengolahan tahu/tempe, sampah organik, pencemar industri dan domestik yang kesemuanya belum memiliki sarana sarana Instalasi Pengolahan Air

Limbah (IPAL) untuk pengolahan limbah. Limbah yang belum diolah menjadi sumber pencemar lingkungan. Terjadinya pencemaran lingkungan di Pekalongan terjadi akibat kurangnya pengelolaan lingkungan hidup yang belum memadai (MENKP 2011) sehingga sangat tepat bila siswa dibekali pengetahuan mengenai lingkungan hidup. Hal tersebut dapat membentuk generasi peduli lingkungan yang memberi kontribusi positif terhadap perbaikan pengelolaan lingkungan hidup di masa mendatang.

Guru berperan pada menanamkan nilai pendidikan lingkungan hidup kepada siswa melalui kegiatan pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan. Pendekatan dapat dilakukan dengan menggunakan komik yang dilaporkan Ali (2013) Tatolovic (2009) Cho (2012) bahwa komik sebagai sumber belajar terbukti memberikan hasil positif terhadap minat, motivasi, dan hasil belajar. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan komik yang sesuai untuk mengakomodasi kondisi tersebut.

BAB III

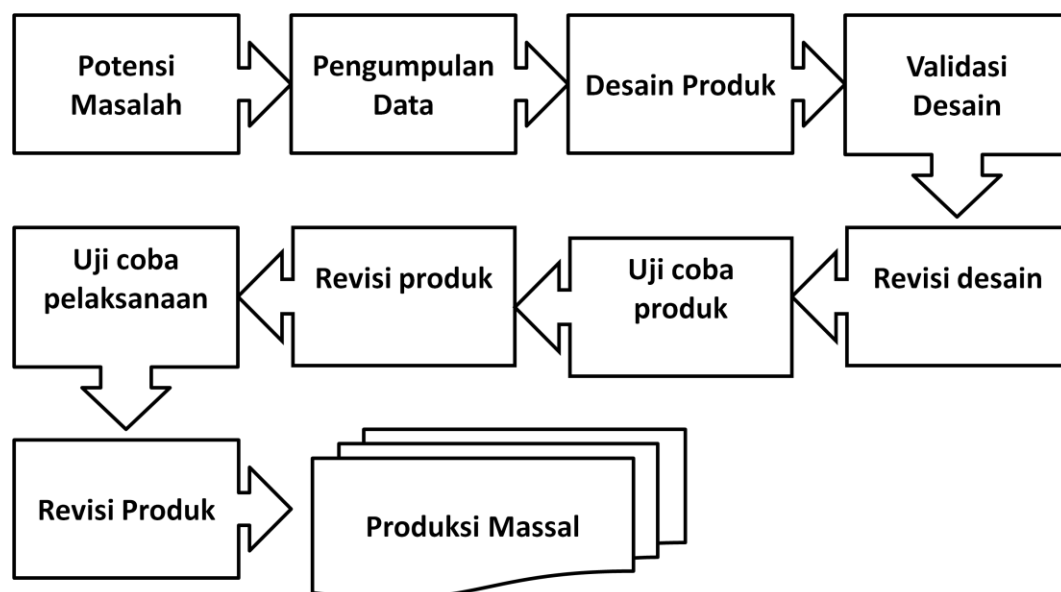
METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menurut langkah-langkah penelitian *research and development* (R&D) yang dilakukan. Langkah observasi potensi masalah di SMPN 1 Wonopringgo pada bulan Juli-Agustus 2013. Langkah desain produk dilakukan pada bulan Oktober 2013-Januari 2014. Langkah validasi desain dan revisi desain dilakukan selama bulan Januari-Februari. Langkah uji coba produk dilaksanakan di SMPN 1 Wonopringgo 5-7 Maret 2014 berupa data kelayakan produk. Langkah uji coba pelaksanaan dilakukan di SMPN 1 Wonopringgo pada 11 Maret-29 Maret 2014 data berupa hasil belajar siswa dan karakter peduli lingkungan siswa. Langkah revisi produk dilakukan selama satu bulan. Langkah produksi masal dilakukan pada waktu satu minggu.

B. Langkah Penelitian

Langkah-langkah pada penelitian ini mengacu langkah-langkah R&D dari Sugiyono (2010) ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Langkah-langkah penelitian R&D

Prosedur penelitian yang ditempuh mengikuti alur kerja pada metode *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono (2010) dengan modifikasi. Siklus penelitian dimodifikasi menjadi dua tahap yaitu tahap 1 berupa pengembangan dan tahap 2 berupa uji coba produk.

C. Prosedur Penelitian Tahap I (Pengembangan)

1. Populasi Sampel Sumber Data

- a) Populasi sampel sumber data langkah observasi potensi masalah adalah warga sekitar sungai dan lingkungan Sungai Setu Kota Pekalongan.
- b) Populasi sampel sumber data langkah pengumpulan data adalah guru Biologi dan siswa kelas VII SMPN 1 Wonopringgo, SMPN 1 Wiradesa.
- c) Populasi sampel sumber data langkah validasi desain adalah dosen ahli media Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St dosen Universitas Negeri Semarang.
- d) Populasi sampel sumber data langkah validasi desain adalah dosen ahli materi Dr. Siti Alimah, S.Pd, M.Pd dosen Universitas Negeri Semarang.

2. Data dan Teknik Pengumpulan Data

- a) Data potensi dan masalah diukur menggunakan observasi non sistematis dan dokumentasi.
- b) Data kebutuhan produk oleh siswa diukur menggunakan angket keterbutuhan produk.
- c) Data kelayakan media produk komik oleh dosen ahli media diukur menggunakan instrumen angket validasi media produk.
- d) Data kelayakan materi produk komik oleh dosen ahli materi diukur menggunakan instrumen angket validasi materi produk.

3. Analisis Data

- a) Data potensi dan masalah
Penilaian data potensi dan masalah dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif.
- b) Data kebutuhan produk
Penilaian data kebutuhan produk dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif.

c) Data kelayakan media produk

Data penilaian kelayakan media oleh dosen ahli media terhadap produk dianalisis dengan teknik deskriptif persentase menggunakan rumus Sugiyono (2010) berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase
F = skor yang diperoleh
N = skor maksimal

Hasil perhitungan persentase dijadikan dasar penentuan kriteria kelayakan produk. Cara menentukan kriteria penerapan adalah dengan menentukan persentase tertinggi dan terendah menggunakan rumus Sudjana (2005):

$$\text{Persentase tertinggi} = \frac{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}}{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase terendah} = \frac{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor terendah}}{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh persentase tertinggi dan terendah, langkah selanjutnya adalah menentukan interval kelas dengan rumus:

$$\text{Interval kelas} = \frac{\% \text{ tertinggi} - \% \text{ terendah}}{\text{kelas yang dikehendaki}}$$

$$\text{Interval kelas} = \frac{100 - 25}{5} = 15$$

Hasil perhitungan dikonversikan dengan deskriptif persentase menggunakan parameter Suharsimi (2010) pada Tabel 1.

Tabel 1 Parameter Kriteria Kelayakan Media Produk

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat valid
71%-85%	Valid
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang valid
26%-40%	Tidak valid

d) Data kelayakan materi produk

Data penilaian kelayakan materi oleh dosen ahli materi terhadap produk dianalisis dengan teknik deskriptif persentase menggunakan rumus Sugiyono (2010) berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase
F = skor yang diperoleh
N = skor maksimal

Hasil perhitungan persentase dijadikan dasar penentuan kriteria kelayakan produk. Cara menentukan kriteria penerapan adalah dengan menentukan persentase tertinggi dan terendah menggunakan rumus Sudjana (2005):

$$\text{Persentase tertinggi} = \frac{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}}{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase terendah} = \frac{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor terendah}}{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh persentase tertinggi dan terendah, langkah selanjutnya adalah menentukan interval kelas dengan rumus:

$$\text{Interval kelas} = \frac{\% \text{ tertinggi} - \% \text{ terendah}}{\text{kelas yang dikehendaki}}$$

$$\text{Interval kelas} = \frac{100 - 25}{5} = 15$$

Hasil perhitungan dikonversikan dengan deskriptif persentase menggunakan parameter Suharsimi (2010) pada Tabel 2.

Tabel 2 Parameter Kriteria Kelayakan Materi Produk

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat valid
71%-85%	Valid
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang valid
26%-40%	Tidak valid

4. Perencanaan Desain produk

a) Potensi dan Masalah

Hasil kajian MENKP (2008) diketahui di Pekalongan Utara teridentifikasi limbah batik, pengolahan ikan, *printing*, pengolahan tahu/tempe, sampah organik, pencemar industri dan domestik yang kesemuanya belum memiliki sarana Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk pengolahan limbah yang dihasilkan baik dari aktivitas industri, domestik dan lainnya. Hal ini menjadi nilai penting perlunya pendidikan lingkungan hidup (PLH) sejak dini. PLH pada jenjang pendidikan sekolah menengah berupa pemahaman mengenai pencemaran akan membentuk generasi yang berkarakter peduli lingkungan. Komik dapat mengemas permasalahan tersebut sebagai sumber belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan.

b) Pengumpulan data

Hasil identifikasi potensi dan masalah di Kota Pekalongan menjadi data-data awal desain produk. Data yang selanjutnya dikumpulkan adalah data keterbutuhan produk berupa angket kebutuhan produk. Angket dibagikan pada tanggal bulan Juli-Agustus 2013 di SMPN 1 Wonopringgo Kabupaten Pekalongan. SMPN Wonopringgo merupakan sekolah yang ditunjuk pemerintah untuk menerapkan Kurikulum termutakhir 2013. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 10 siswa tiap angkatan kelas VII dan VIII. Sumber data dalam pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP berupa penelitian dan publikasi ilmiah yang relevan untuk dilakukan kajian pustaka, dokumentasi terkait yang relevan, buku pegangan siswa kelas VII SMP, serta perangkat pembelajaran berupa silabus.

c) Desain produk

Hasil observasi dan analisis angket kebutuhan produk digunakan sebagai dasar pengembangan produk. Pengembangan produk komik dengan desain visual komik menggunakan bantuan program *Adobe Photoshop* serta

program *Comic Life*. Desain pengembangan produk dibagi pada tiga tahap yaitu: 1) penentuan topik; 2) pengembangan komik, dan 3) pengembangan instrumen.

Ketiga tahap desain pengembangan produk dijabarkan sebagai berikut:

- i. Menentukan topik. Topik akan memperjelas subyek dari komik yang dikembangkan dan kepada siapa komik tersebut ditujukan. Topik yang digunakan ialah pencemaran sungai, ditujukan bagi siswa SMP pada khususnya dan masyarakat Pekalongan pada umumnya.
- ii. Mengembangkan komik. Komik akan dibagi ke pada 3 bagian utama yaitu:
 - a) Pendahuluan yang terdiri atas halaman sampul, halaman SK, KD dan indikator pembelajaran, setra prolog; b) Isi. Isi terdiri gambar komik yang berisi hasil kajian pustaka relevan, materi pencemaran lingkungan, lembar diskusi, serta soal evaluasi; c) Penutup. Penutup terdiri atas daftar pustaka dan profil pengarang.

Langkah pengembangan komik pada penelitian ini memodifikasi langkah pembuatan komik menurut McCloud (2007) dan Soeherman (2007) sebagai berikut.

- 1) Melakukan pemetaan materi

Pemetaan disesuaikan dengan kebutuhan kompetensi yang diharapkan jenjang siswa SMP kelas VII.
- 2) Mencari ide utama cerita yang akan diintegrasikan dengan materi yang telah dipetakan
- 3) Membuat narasi cerita

Penulisan narasi didasarkan pada pemetaan naskah, sehingga komik yang dibuat menjadi padu dengan materi.
- 4) Mendeskripsikan detail tokoh, setting waktu dan tempat

Latar cerita berada di tahun 2014 dengan setting lokasi di sebuah SMP di Kota Pekalongan. Tokoh yang digunakan adalah karakter imajinasi. Karakter utama bernama Doni seorang siswa SMP yang banyak ingin tahu dan Lalita seorang siswi SMP yang menyukai kebersihan. Cerita komik

diawali pada kegiatan bersih sekolah. Doni yang menyapu lantai kurang bersih ditegur oleh Lalita. Perdebatan mengenai tissue sebagai bahan pencemar menjadi awal penjelasan mengenai faktor penyebab kerusakan lingkungan, bahan pencemar, lingkungan apa saja yang dapat tercemari, serta usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kerusakan lingkungan yang terjadi. Penjelasan dibantu oleh seorang Guru IPA-Biologi bernama Ibu Yuni. Melalui penjelasan bu Yuni, Doni dan Lalita dapat memahami mengenai kerusakan lingkungan dan menjadi lebih peduli dengan lingkungan.

5) Pembuatan *name*

Name merupakan rancangan desain komik. *Name* meliputi gambar kasar yang akan dijadikan komik berupa sketsa tokoh, latar belakang serta balon kalimat tempat teks narasi diletakkan. Pembuatan *name* juga mencakup pengaturan *layout*, kolom, jumlah halaman yang dibutuhkan. Pembuatan *name* disertai penentuan tingkatan materi. Pada satu lembar halaman komik, kolom divariasikan antara 1-8 kolom dengan bentuk persegi, persegi panjang ataupun *borderless*. Proses pembuatan *name* dengan menggunakan program *Comic Life*.

6) Proses *drawing*

Drawing berupa penebalan desain yang telah dibuat, kemudian melengkapi dengan *background* untuk dapat membuat cerita menggunakan program *Adobe Photoshop*.

7) Proses *colouring* dan *editing*

Pewarnaan (*colouring*) akan menyempurnakan komik menjadi semakin menarik minat pembaca. Pemilihan warna menyesuaikan latar cerita dengan penyesuaian kontras dan kecerahan sehingga gambar mudah dipahami maksudnya. *Editing* berupa penyempurnaan warna gambar komik, penghilangan bagian gambar komik yang tidak diperlukan. Program yang digunakan adalah *Adobe Photoshop*.

8) Penulisan teks naratif

Penulisan teks berkaitan dengan pemilihan bahasa, jenis dan ukuran huruf yang digunakan untuk memudahkan pembaca membaca gambar. Posisi teks naratif pada komik disesuaikan dengan name yang telah dibuat. Teks naratif menentukan kedekatan/persamaan dan percakapan. Penambahan teks naratif dilakukan menggunakan program *Adope Photoshop*.

- iii. Mengembangkan instrumen untuk validasi desain, uji coba produk, uji coba pemakaian sebagai berikut.
 - a. Instrumen untuk validasi desain berupa angket kelayakan media komik dan angket kelayakan materi komik untuk dosen ahli media dan materi..
 - b. Instumen untuk uji coba produk berupa angket kelayakan uji coba produk untuk siswa.
 - d) Instrumen uji coba pemakaian berupa lembar penilaian karakter peduli lingkungan siswa serta lembar evaluasi hasil belajar siswa
 - e) Validasi desain
Komik yang telah dikembangkan kemudian divalidasi. Validasi desain meliputi validasi media dilakukan oleh dosen ahli media serta validasi materi dilakukan oleh dosen ahli materi kampus Universitas Negeri Semarang.
 - f) Revisi desain
Validasi desain produk oleh dosen ahli digunakan sebagai bahan untuk merevisi desain produk. Desain produk merupakan produk pengembangan komik yang telah mendapatkan penilaian dari dosen ahli. Hasil revisi desain produk adalah produk untuk uji coba.

D. Prosedur Penelitian Tahap II (Uji Coba)

1. Desain Uji coba

Uji coba dilakukan melalui dua tahapan yaitu uji coba produk dan uji coba pemakaian dengan jbaran sebagai berikut

a) Uji coba produk

Sampel uji coba produk adalah 10 siswa kelas VIII SMPN 1 Wonopringgo yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Uji coba produk

berupa uji coba keterbacaan komik serta uji coba soal evaluasi hasil belajar siswa.

b) Revisi produk

Kelemahan dan kekurangan pada uji coba produk komik yang dikembangkan direvisi kembali, selanjutnya hasil revisi produk digunakan uji coba pelaksanaan.

c) Uji coba pelaksanaan

Hasil revisi produk di uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian menggunakan desain eksperimen *Pretest-Posttest group*. Model eksperimen *Pretest-Posttest group* menurut Suharsimi (2010) ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Desain eksperimen *Pretest-Posttest group*

Keterangan:

O1 = nilai kemampuan awal pretest

O2 = nilai kemampuan akhir posttest

Satu kelas sebagai kelas eksperimen dari siswa kelas VII SMPN 1 Wonopringgo. Desain ini mengobservasi subyek penelitian sebanyak 2 kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah peksperimen. Subyek yang dipilih menggunakan teknik *random sampling*.

e) Revisi produk

Revisi produk dilakukan diawali dengan menganalisis hasil uji coba pemakaian produk pengembangan. Hasil analisis digunakan sebagai acuan revisi produk yang dikembangkan sehingga produk pengembangan siap diproduksi secara masal.

e) Produksi masal

Produk yang telah direvisi kembali siap diproduksi secara masal dan dimanfaatkan untuk umum.

2. Subyek Uji Coba

- a) Subjek langkah uji coba produk adalah 10 siswa kelas VIII SMPN 1 Wonopringgo yang telah mendapatkan materi pencemaran lingkungan pada tahun ajaran 2012/2013 dengan teknik penyampelan *purposive sampling*.

- b) Subjek langkah uji coba pemakaian adalah siswa kelas VII SMPN 1 Wonopringgo. Pemilihan menggunakan siswa kelas VII didasari materi pencemaran lingkungan merupakan materi semester genap yang diberikan pada siswa kelas VII SMP. Pengambilan sampel siswa kelas VII SMPN 1 Wonopringgo menggunakan teknik penyampelan *random sampling* dengan satu kelas eksperimen.

3. Data dan tehnik pengumpulan data

- a) Data kelayakan produk komik oleh siswa diukur menggunakan instrumen angket tanggapan siswa.
- b) Data validitas dan reliabilitas soal tes menggunakan instrumen soal tes.
- c) Data validitas dan reliabilitas lembar skala psikologis
- d) Data penilaian karakter peduli lingkungan siswa diukur menggunakan instrumen lembar skala psikologis penilaian karakter siswa.
- e) Data hasil belajar siswa diukur menggunakan istrumen lembar penilaian kognitif siswa.

4. Metode Analisis Data

- a. Data kelayakan produk

Data penilaian kelayakan produk oleh siswa terhadap produk dianalisis dengan teknik deskriptif persentase menggunakan rumus Sugiyono (2010) berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase
 F = skor yang diperoleh
 N = skor maksimal

Hasil perhitungan persentase dijadikan dasar penentuan kriteria kelayakan produk. Cara menentukan kriteria penerapan adalah dengan menentukan persentase tertinggi dan terendah menggunakan rumus Sudjana (2005):

$$\text{Persentase tertinggi} = \frac{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}}{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase terendah} = \frac{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor terendah}}{\sum \text{item} \times \sum \text{responden} \times \sum \text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh persentase tertinggi dan terendah, langkah selanjutnya adalah menentukan interval kelas dengan rumus:

$$\text{Interval kelas} = \frac{\% \text{ tertinggi} - \% \text{ terendah}}{\text{kelas yang dikehendaki}}$$

$$\text{Interval kelas} = \frac{100 - 50}{5} = 10$$

Hasil perhitungan dikonversikan dengan deskriptif persentase menggunakan parameter Suharsimi (2010) pada Tabel 3.

Tabel 3 Parameter Kriteria Kelayakan Produk Oleh Siswa

Interval % skor	Kriteria
91%-100%	Sangat valid
81%-90%	Valid
71%-80%	Cukup
61%-70%	Kurang valid
51%-60%	Tidak valid

b. Data validitas dan reliabilitas soal

Data validitas dan reliabilitas instrumen soal tes tertulis untuk pengambilan data hasil belajar diujicoba terlebih dahulu terkait dengan validitas dan reliabilitasnya.

1) Validitas butir tes

Soal dianggap valid bila soal tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur (Suharsimi 2010). Validitas butir soal dapat diketahui dengan rumus korelasi *product moment* Suharsimi (2010) berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy}	= Validitas tes
N	= Jumlah peserta tes
$\sum X$	= Jumlah skor butir soal
$\sum X^2$	= Jumlah kuadrat skor butir soal
$\sum Y$	= Jumlah skor total
$\sum Y^2$	= Jumlah kuadrat skor total
$\sum XY$	= Jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

Harga r_{xy} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan harga r *product moment*. Apabila harga r_{xy} lebih besar dari harga r_{tabel} maka butir soal tersebut valid.

2) Reliabilitas soal

Reliabilitas diartikan sebagai keajegan atau konsistensi soal pada memberikan hasil yang tetap. Untuk menguji reliabilitas soal menggunakan rumus K-R.21 Suharsimi (2010) berikut.

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

Keterangan :

r_{11}	= reliabilitas item
k	= banyaknya butir soal
M	= rata-rata skor total
V_t	= varian total l

Harga r yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan harga r tabel dengan taraf signifikan 5%. Bila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal tersebut reliabel.

c. Data validitas dan reliabilitas lembar skala psikologis

Data validitas dan reliabilitas instrumen soal tes tertulis untuk pengambilan data hasil belajar diujicoba terlebih dahulu terkait dengan validitas dan reliabilitasnya.

i. Validitas lembar skala psikologis

Uji validitas dilakukan dengan mengkorelasikan skor tiap-tiap butir dengan skor total dengan menggunakan korelasi Sperman Brown (Suharsimi 2010) sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan :

r_{xy}	= Validitas tes
n	= Jumlah peserta tes
$\sum X$	= Jumlah skor butir soal
$\sum X^2$	= Jumlah kuadrat skor butir soal
$\sum Y$	= Jumlah skor total
$\sum Y^2$	= Jumlah kuadrat skor total
$\sum XY$	= Jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

ii. Reliabilitas lembar skala psikologis

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik Alpha Cronbach menurut Suharsimi (2010) dengan rumus sebagai berikut.

$$r_1 = \left(\frac{n}{n-1} \right) - \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1} \right)$$

Keterangan :

r_1 = reliabilitas yang dicari.

$\sum \sigma_1^2$ = jumlah varians skor tiap – tiap item.

σ_1 = varians total

d. Data karakter peduli lingkungan

Data karakter peduli lingkungan skala psikologis dianalisis menggunakan uji hipotesis uji t dua sampel berpasangan. Adapun peningkatan tiap indikator secara klasikal dianalisis secara deskriptif presentase.

Uji gain digunakan untuk mengetahui peningkatan karakter peduli lingkungan sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Peningkatan ini dihitung dengan gain score ternormalisasi

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{\% \langle S_m \rangle - \% \langle S_i \rangle}$$

Keterangan :

Sf = skor post test

Si = skor pre test

Sm = skor maksimum

Tingkat perolehan skor dikriteriakan atas tiga kriteria (Hake 1999), yaitu:

Gain tinggi ($\langle g \rangle > 0,7$)

Gain sedang $0,7 \geq \langle g \rangle > 0,3$

Gain rendah ($\langle g \rangle < 0,3$)

Untuk mengetahui karakter peduli lingkungan secara klasikal per indikator skala psikologis dianalisis secara deskriptif kualitatif. Data diinterpretasikan ke pada nilai sehingga data ordinal menjadi nominal. Analisis data dilakukan dengan mencermati banyaknya centangan pada setiap kolom yang berbeda nilainya, lalu mengalikan frekuensi pada masing-masing kolom

dengan nilai kolom yang bersangkutan (Suharsimi 2010). Hasil perhitungan dikonversikan menggunakan parameter Suharsimi (2010) pada Tabel 4.

Tabel 4 Parameter Kriteria Karakter Peduli Lingkungan

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat baik
71%-85%	Baik
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang baik
26%-40%	Tidak baik

e. Data hasil belajar siswa

Data hasil belajar siswa dianalisis dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum uji coba produk dengan setelah uji coba produk.

NA = NT

Ket:

NA = Nilai Akhir

NT = Nilai Tes

Uji gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Peningkatan ini dihitung dengan gain score ternormalisasi

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{\% \langle S_m \rangle - \% \langle S_i \rangle}$$

Keterangan :

Sf = skor post test

Si = skor pre test

Sm = skor maksimum

Tingkat perolehan skor dikriteriakan atas tiga kriteria (Hake 1999), yaitu:

Gain tinggi ($\langle g \rangle > 0,7$)

Gain sedang $0,7 \geq \langle g \rangle > 0,3$

Gain rendah ($\langle g \rangle < 0,3$)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pendahuluan

Hasil penelitian pendahuluan produk komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP merupakan hasil analisis angket keterbutuhan produk oleh siswa. Sampel diambil secara acak diberikan kepada 10 siswa kelas VII dan VII SMPN 1 Wonopringgo. Siswa kelas VII sebagai target pengguna produk yang dikembangkan dan siswa kelas VIII yang pernah mendapatkan materi pencemaran lingkungan dari produk yang akan dikembangkan di SMPN 1 Wonopringgo. Studi lapangan pendahuluan yang dilakukan pada siswa di SMPN 1 Wonopringgo menunjukkan sumber belajar siswa yang digunakan berupa satu macam buku paket dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Buku penunjang lain didapatkan siswa dari koleksi pribadi. Informasi penunjang yang diperoleh melalui wawancara terbuka pada guru mata pelajaran Biologi kelas VII dan VIII serta sejumlah siswa kelas VII dan VIII ditabulasi pada Tabel 5.

Tabel 5 Tabulasi Hasil Wawancara Terbuka

NO	Aspek	Jawaban
1.	Penggunaan sumber belajar	Buku paket 1 buah dan LKS 1 buah pada kelas VIII, serta buku paket 1 buah pada siswa kelas VII
2.	Komik jenis apa yang diketahui	Komik populer
3.	Apa yang diketahui mengenai komik sains	Tidak tahu, tidak pernah membaca
4.	Jenis bahan pencemar yang diketahui	Sampah organik, anorganik, asap
5.	Apakah komik itu menarik? Alasannya?	Iya, untuk dibaca, agar tahu kebudayaan negara Jepang, karena ceritanya konyol, menegangkan, dan memberi inspirasi

*Data selengkapnya pada Lampiran 3

Wawancara terbuka yang dilakukan menunjukkan penggunaan sumber belajar terbatas pada 1 buku yang dipinjamkan oleh sekolah. Penggunaan LKS hanya pada kelas VIII dan IX, sedangkan kelas VII tidak menggunakan LKS terkait pergantian kurikulum terbaru yaitu Kurikulum 2013. Siswa mengetahui berbagai macam judul komik populer namun tidak mengetahui bahwa ada komik sains atau majalah komik sains yang dapat digunakan sebagai sumber belajar sains. Komik

yang dimiliki siswa masih terbatas pada komik fiksi seperti *Detective Conan*, *Naruto*, *Bleach*, *One Piece* dan komik populer lainnya. Saat peneliti melakukan observasi diketahui siswa membawa komik di lingkungan sekolah. Siswa membaca komik pada saat waktu luang, istirahat, dan saling bertukar komik antar teman. Pemahaman mengenai pencemaran pada kelas VII masih terbatas pada bahan pencemar fisik berupa sampah anorganik dan organik, serta asap kendaraan. Bahan pencemar lain seperti CFC, pestisida, dan radiasi belum dipahami siswa. Pemahaman siswa mengenai pencemaran lingkungan secara umum masih kurang.

Sejauh yang peneliti ketahui, belum ada komik pencemaran lingkungan berbasis pengembangan karakter. Komik belum digunakan secara umum di sekolah sebagai sumber belajar. Hal ini menjadi pijakan awal pembuatan komik. Potensi komik sebagai sumber belajar sangat besar, sebab dari awal siswa telah memiliki rasa ketertarikan terhadap komik. Penggunaan komik pada pembelajaran tidak memerlukan banyak waktu untuk pengkondisian siswa dibandingkan dengan praktikum di lapangan. Sumber belajar lain seperti video ataupun *flashplayer* memerlukan alat pemutar. Sumber belajar komik bentuk cetak akan memudahkan siswa belajar kapanpun, dimanapun, tanpa memerlukan alat khusus. Kegiatan belajar menjadi lebih fleksibel. Komik memiliki kekurangan sebagai sumber belajar cetak, yaitu memiliki masa umur pemakaian bahan cetak kertas.

Untuk mengetahui keterbutuhan komik sebagai sumber belajar dan mengetahui spesifikasi komik yang dibutuhkan, dilakukan pengambilan data menggunakan angket kebutuhan produk. Angket diberikan kepada sejumlah siswa kelas VII dan VIII di SMPN 1 Wonopringgo. Spesifikasi produk komik harapan siswa yang dapat dipenuhi oleh komik dari analisis angket keterbutuhan produk ditabulasi pada Tabel 6.

Tabel 6 Tabulasi Hasil Angket Kebutuhan Produk

NO	Aspek	Jawaban
1.	Metode pembelajaran yang paling sering digunakan guru	Ceramah, diskusi-presentasi, praktikum
2.	Sumber belajar	Buku paket dan LKS
3.	Jumlah sumber belajar dari sekolah	1 buku paket, 1 LKS
4.	Penggunaan komik sebagai sumber belajar	Tidak pernah
5.	Konten tambahan yang diharapkan pada komik	Tidak ada
6.	Ukuran komik yang diharapkan	lebar 16-18 cm dan panjang 21-25 cm
7.	Kesukaan siswa terhadap kegiatan membaca	Lebih dari 80% siswa menyukai kegiatan membaca, 20% diantaranya sangat menyukai kegiatan membaca
8.	Jumlah halaman komik	4-40 halaman
9.	Durasi membaca	15-30 menit
10.	Pendapat terhadap komik yang akan dibuat	Akan sangat menarik
11.	Dukungan terhadap pengembangan komik sebagai sumber belajar	lebih dari 92% siswa mendukung

*Data selengkapnya pada Lampiran 2

Analisis angket kebutuhan produk menunjukkan guru telah menggunakan berbagai metode pembelajaran namun sumber belajar yang digunakan terbatas pada buku paket dan LKS. Komik belum digunakan sebagai sumber belajar di sekolah. Siswa cenderung mengharapkan komik dibuat mengikuti bentuk fisik umum komik komersial yang beredar di pasaran. Kecenderungan siswa mengacu pada komik komersial yang beredar di pasaran juga ditunjukkan pada tidak adanya konten tambahan yang diharapkan siswa. Jumlah halaman, durasi, serta ukuran yang diharapkan siswa juga mengacu pada komik komersial yang dijual di pasaran.

Siswa menunjukkan ketertarikan pada komik. Ketertarikan tersebut mendorong 92% siswa mendukung pengembangan komik. Produk komik yang dikembangkan juga dinilai siswa akan sangat menarik. Kecenderungan tersebut muncul dari harapan siswa bahwa komik yang dikembangkan akan sama menariknya seperti komik komersial. Konten komik akan disesuaikan dengan kebutuhan kurikulum termutakhir yang diberlakukan.

B. Hasil Pengembangan

a. Validasi desain

Validasi komik berupa kelayakan media oleh ahli media dan kelayakan materi ahli materi. Ahli media yaitu Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St, ahli materi yaitu Dr. Siti Alimah, M.Pd. Hasil validasi pengembangan komik yang diperoleh terdiri atas dua tahap.

1. Tahap 1

Validasi tahap 1 dilakukan setelah pembuatan produk selesai dilakukan. Validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media menilai aspek desain pembelajaran serta aspek desain visual. Hasil penilaian kelayakan komik menurut ahli media disajikan pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7 Kelayakan Komik Aspek Desain Pembelajaran Menurut Ahli Media

A	Aspek Desain Pembelajaran	Skor	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1	Interaktivitas	1		
2	Kontekstualitas dan aktualitas	4		
3	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	3	80	Valid
4	Kemudahan untuk dipahami	4		
5	Sistematis, alur logika jelas	4		

*Data selengkapnya pada Lampiran 14

*skor 1=kurang valid, 2= cukup valid, 3= valid, 4=sangat valid

Tabel 8 Kelayakan Komik Aspek Desain Visual Menurut Ahli Media

B	Aspek Desain Visual	skor	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1	Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran	3		
2	Kreatif pada ide berikut penuangan gagasan	2	50	Kurang Valid
3	<i>Tipografi</i>	2		
4	<i>Layout</i>	2		
5	Warna	1		

*Data selengkapnya pada Lampiran 14

*skor 1=kurang valid, 2= cukup valid, 3= valid, 4=sangat valid

Berdasarkan ahli media aspek desain pembelajaran secara keseluruhan dinilai lebih baik dibandingkan dengan aspek desain visual. Penilaian aspek desain pembelajaran dapat mencapai skor maksimal 4 sedangkan penilaian aspek desain visual paling tinggi hanya mencapai skor 3. Penilaian aspek desain pembelajaran secara umum telah valid. Aspek desain visual belum dinilai valid sebab banyak aspek hanya memperoleh skor 2.

Kelemahan aspek desain pembelajaran terdapat pada interaktivitas yang mendapat penilaian kurang valid. Produk dinilai belum mengajak siswa menggunakan komik. Perbaikan dilakukan dengan penggunaan kalimat yang lebih persuasif. Kekurangan aspek desain pembelajaran lainnya yang masih dapat diperbaiki yaitu kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar. Perbaikan dilakukan dengan meningkatkan kualitas kertas bahan komik agar mencapai skor maksimal 4. Aspek desain pembelajaran yang lain tidak memerlukan perbaikan.

Aspek desain visual mendapatkan penilaian yang lebih rendah dari aspek desain pembelajaran. Keseluruhan aspek desain visual yaitu kreatif pada ide, *tipografi*, *layout*, dan warna masih banyak memerlukan perbaikan. Aspek kreatif pada ide diperbaiki dengan mengubah alur cerita. Kreatifitas dalam menyusun cerita sehingga mudah dan menarik sangat penting dalam mengembangkan produk. *Layout* merupakan penempatan panel pada komik. Perbaikan *layout* dilakukan dengan merapikan letak dan ukuran panel setiap halaman komik yang masih acak-acakan. *Tipografi* berupa penempatan gambar dan balon kalimat perlu diperbaiki tata letaknya. Aspek warna yang mendapat penilaian skor 1 merupakan aspek desain visual yang dinilai paling kurang valid. Cetakan produk komik pada penilaian tahap 1 belum menggunakan warna pada keseluruhan halaman. Perbaikan dilakukan dengan penggunaan warna pada gambar pendukung produk komik yang dicetak.

Ahli materi menilai aspek isi. Aspek isi yang dinilai berupa kesesuaian materi dengan KD dan KI, materi dengan konsep, fakta dan teori, kepedaiaan materi, penyajian, penggunaan bahasa, serta pemberian contoh. Hasil penilaian kelayakan komik menurut ahli materi disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Kelayakan Komik Menurut Ahli Materi

NO	Aspek Isi	Skor	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2		
2	Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori yang ada	3		
3	Kepadaan materi pencemaran lingkungan	2		
4	Penyajian materi runtut, sistematis, dan saling berhubungan	2	54,2	Kurang Valid
5	Penggunaan bahasa pada materi mudah dipahami, tata bahasanya tepat, dan komunikatif	2		
6	Pemberian contoh sesuai dengan materi, memungkinkan munculnya karakter peduli lingkungan, dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	2		
	Skor	13		
	skor maksimal	24	54,2	Kurang Valid

*Data selengkapnya pada Lampiran 14

*skor 1=kurang valid, 2= cukup valid, 3= valid, 4=sangat valid

Berdasarkan ahli materi aspek isi mendapat penilaian antara skor 2 sampai skor 3. Kekuatan komik terdapat pada kesesuaian materi dengan konsep, fakta dan teori yang ada yang mendapat skor 3 dengan penilaian valid. Kelemahan komik terdapat pada keseluruhan aspek isi yang mendapat penilaian cukup valid. Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar dinilai kurang oleh ahli media. Perbaikan dilakukan dengan penyusunan ulang materi komik agar sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Ahli materi menilai bahwa kepadaan materi pencemaran lingkungan kurang sesuai. Perbaikan dilakukan dengan memperpada materi pencemaran lingkungan pada produk. Penyajian materi dinilai kurang runtut, terdapat beberapa bagian cerita komik yang meloncat. Perbaikan dilakukan dengan penambahan beberapa panel agar cerita pada komik dapat disampaikan lebih runtut.

Aspek isi yang lain masih memerlukan perbaikan dengan penilaian kurang valid sampai valid. Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori perlu diperbaiki pada penyajian fakta dalam komik yang kurang sesuai dengan kondisi faktual

lingkungan. Penggunaan bahasa masih kurang pada tata bahasa yang bersifat textbook dan istilah ilmiah yang kurang sesuai digunakan pada komik. Perbaikan tata bahasa dilakukan dengan mengubah bahasa komik menjadi lebih komunikatif. Perbaikan istilah dilakukan dengan mengganti istilah ilmiah agar sesuai dengan yang diperlukan pada komik. Pemberian contoh agar dapat memunculkan karakter peduli lingkungan telah valid namun masih dapat diperbaiki. Perbaikan dilakukan dengan penggunaan kalimat yang bersifat mengajak siswa peduli lingkungan pada akhir pemberian contoh pencemaran pada komik.

2. Tahap 2

Validasi tahap 2 dilakukan setelah proses revisi pertama selesai dilaksanakan. Aspek yang dinilai oleh ahli media adalah aspek desain dan visual. Ahli materi menilai aspek isi. Kedua aspek yang dinilai masih menggunakan kriteria yang sama pada penilain tahap 1. Hasil penilaian kelayakan komik tahap 2 menurut ahli media disajikan pada Tabel 10 dan 11.

Tabel 10 Kelayakan Komik Aspek Desain Pembelajaran Menurut Ahli Media

A	Aspek Desain Pembelajaran	Skor	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1	Interaktivitas	3	90	Sangat Valid
2	Kontekstualitas dan aktualitas	4		
3	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	3		
4	Kemudahan untuk dipahami	4		
5	Sistematis, alur logika jelas	4		

*Data selengkapnya pada Lampiran 15

*skor 1=kurang valid, 2= cukup valid, 3= valid, 4=sangat valid

Tabel 11 Kelayakan Komik Aspek Desain Visual Menurut Ahli Media

B	Aspek Desain Visual	Skor	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1	Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran	4		
2	Kreatif pada ide berikut penuangan gagasan	4	95	Sangat Valid
3	<i>Tipografi</i>	4		
4	<i>Layout</i>	4		
5	Warna	3		

*Data selengkapnya pada Lampiran 15

*skor 1=kurang valid, 2= cukup valid, 3= valid, 4=sangat valid

Berdasarkan ahli media aspek desain pembelajaran dan desain visual tahap 2 mendapatkan penilaian sangat valid. Kelemahan aspek desain pembelajaran dan aspek desain visual media komik sebelumnya telah tidak ada pada produk. Perbaikan interaktivitas aspek desain pembelajaran yang sebelumnya mendapat penilaian kurang valid pada tahap 1 telah dinilai valid pada tahap 2, namun tidak dapat mencapai skor maksimal. Perbaikan kualitas bahan bantuan mengajar yang dilakukan juga tidak memberikan perubahan pada penilaian kelengkapan dan kualitas bahan belajar oleh ahli media. Meskipun penilaian kedua aspek tersebut tidak dapat mencapai skor maksimal namun telah dapat diaplikasikan pada produk.

Penilaian aspek desain visual telah sangat valid kecuali warna. Perbaikan perlu dilakukan pada warna gambar yang kurang jelas. Warna kurang sempurna terjadi karena masalah teknis dari jenis alat pencetak yang digunakan. Perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pencetak yang lebih baik. Kelayakan materi komik yang dilakukan pada tahap 2 masih menggunakan kriteria yang sama pada tahap 1. Hasil penilaian kelayakan materi komik disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Kelayakan Komik Menurut Ahli Materi

NO	Aspek Isi	Skor	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4		
2	Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori yang ada	4		
3	Kepadaan materi pencemaran lingkungan	3		
4	Penyajian materi runtut, sistematis, dan saling berhubungan	3	91,6	Sangat Valid
5	Penggunaan bahasa pada materi mudah dipahami, tata bahasanya tepat, dan komunikatif	4		
6	Pemberian contoh sesuai dengan materi, menungkinkan munculnya karakter peduli lingkungan, dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	4		
	Skor	22	91,6	Sangat Valid
	skor maksimal	24		

*Data selengkapnya pada Lampiran 15

*skor 1=kurang valid, 2= cukup valid, 3= valid, 4=sangat valid

Berdasarkan penilaian ahli materi tahap 2 produk komik telah sangat valid. Kelemahan pada aspek isi telah tidak ada. Perbaikan yang dilakukan pada aspek kepadan materi dengan memperpada materi tidak dapat mencapai skor maksimal. Perbaikan penyajian materi agar runtut, sistematis, dan saling berhubungan juga tidak dapat mencapai skor maksimal. Meskipun demikian, keseluruhan aspek isi telah memenuhi kriteria penilaian untuk dapat diaplikasikan.

b. Revisi Desain

Revisi desain dilakukan sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi. Hasil revisi desain akhir setelah tahap 2 tidak dinilai kembali oleh ahli media dan ahli materi namun diaplikasikan secara langsung pada uji coba produk oleh siswa.

c. Uji coba produk

Produk yang telah divalidasi ahli materi dan media diujicobakan pada 10 siswa kelas VIII-2 SMPN 1 Wonopringgo. Uji coba produk bertujuan mengetahui kevalidan produk oleh siswa. Penilaian produk terdiri atas penilaian media dan materi. Aspek media dan materi yang dinilai oleh siswa berbeda dengan aspek

yang dinilai oleh ahli media dan materi. Aspek media dan materi yang dinilai oleh siswa bersifat aplikatif, sedangkan oleh ahli bersifat substansial. Meskipun demikian terdapat beberapa persamaan aspek yang dinilai diantaranya tampilan gambar, penggunaan warna, tata bahasa serta penyajian materi pada komik. Hasil penilaian siswa secara rinci ditunjukkan pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13 Hasil penilaian kelayakan media oleh siswa

No	Aspek Media	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1.	Petunjuk penggunaan komik jelas	70	cukup valid
2.	Ukuran komik memudahkan saat membaca	100	sangat valid
3.	Cover pada komik menarik	100	sangat valid
4.	Teks/tulisan pada komik terbaca dengan jelas	80	valid
5.	Tampilan/gambar pada komik berkualitas	70	cukup valid
6.	Bahasa yang digunakan pada komik menarik	80	valid
7.	Sajian gambar pada komik menarik	100	sangat valid
8.	Komposisi warna yang digunakan pada komik menarik	70	cukup valid
9.	Daftar isi pada komik memudahkan penggunaan	100	sangat valid
			valid

*Data selengkapnya pada Lampiran 18

Tabel 14 Hasil penilaian kelayakan materi oleh siswa

No	Aspek Materi	Persentase skor yang diperoleh	Kriteria
1.	Komik cocok untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan	100	sangat valid
2.	Termotivasi untuk belajar setelah membaca komik	90	sangat valid
3.	Tertarik untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan yang disajikan pada komik	90	sangat valid
4.	Lebih paham tentang materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan komik	100	sangat valid
5.	Kalimat/bahasa pada komik mudah dipahami	70	cukup valid
6.	Materi yang disajikan dengan menggunakan komik cukup jelas	80	valid
7.	Materi pada komik dapat tersampaikan secara keseluruhan	70	cukup valid
8.	Sistematika penyajian materi pada komik terstruktur	80	valid
9.	Mudah menggunakan komik sebagai sumber belajar	100	sangat valid
10.	Tampilan pada komik sesuai dengan materi pencemaran lingkungan	100	sangat valid
11.	Komik memberikan contoh pencemaran secara nyata	100	sangat valid
12.	Menjadi sadar bahwa lingkungan telah mengalami pencemaran	100	sangat valid

*Data selengkapnya pada Lampiran 18

Berdasarkan penilaian oleh siswa pada uji coba produk aspek media dinilai valid dan aspek materi dinilai sangat valid. Aspek materi mendapat penilaian lebih baik dari aspek media, namun secara praktik kedua aspek tersebut telah dapat diaplikasikan pada pembelajaran. Perbaikan diperlukan pada aspek media dan materi yang mendapat penilaian cukup valid.

Kelemahan aspek media terdapat pada petunjuk penggunaan, tampilan gambar dan komposisi warna. Petunjuk penggunaan perlu diperbaiki dengan penambahan petunjuk yang belum jelas disampaikan. Tampilan sama maksudnya dengan *layout* pada validasi oleh ahli media. Tampilan/*layout* pada penilaian ahli media telah dinilai sangat valid namun belum dinilai valid oleh siswa. Tampilan gambar komik diperbaiki dengan memperjelas gambar komik. Warna mendapat

penilaian cukup valid oleh siswa walaupun telah mendapatkan penilaian valid oleh ahli media.

Kelemahan aspek materi terdapat pada penggunaan kalimat/bahasa, kejelasan penyampaian materi, penyampaian materi secara keseluruhan, serta sistematika penyajian materi yang lebih terstruktur. Penggunaan bahasa telah dinilai sangat valid oleh ahli materi namun dinilai cukup valid oleh siswa. Perbaikan penggunaan bahasa dan kejelasan penyampaian materi dilakukan dengan penyesuaian bahasa percakapan umum yang digunakan oleh siswa SMP di kehidupan sehari-hari. Penyampaian materi secara keseluruhan serta penyajian materi telah mendapatkan penilaian sangat valid oleh ahli materi namun masih dinilai cukup valid oleh siswa. Perbaikan dilakukan dengan penghalusan materi dan penyesuaian bahasa.

d. Revisi produk

Revisi produk dilakukan sesuai dengan penilaian media dan materi oleh siswa. Hasil revisi produk tidak diujicobakan kembali pada siswa namun diaplikasikan secara langsung pada uji coba pemakaian oleh siswa saat pembelajaran.

e. Uji coba pemakaian

Produk diujicobakan pada siswa kelas VII. Sebelum melakukan uji coba pemakaian, dilakukan uji homogenitas dan normalitas untuk menentukan kelas sampel. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas kelas VII-5 dan VII-6 diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 0,79$. dengan $\chi^2_{(0,95;1)}$ Tabel = 1,74. Jadi, $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(0,95;1)}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama (homogen). Hasil selengkapnya pada Lampiran 21. Uji coba pemakaian dilakukan pada satu kelas, sehingga dilakukan uji normalitas pada kelas VII-6 dengan nilai $\chi^2_{hitung} = 6,17$. dengan $\chi^2_{(0,95;1)}$ Tabel = 7,81. Jadi, $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(0,95;1)}$ sehingga kelas tersebut berdistribusi normal (Lampiran 22).

Sebelum dilakukan uji coba pemakaian komik pada kelas VII-6 dilakukan *pretest* untuk mengukur hasil belajar siswa serta pemberian angket skala psikologis untuk mengukur karakter peduli lingkungan siswa. Setelah dilakukan uji coba pemakaian komik dilakukan *posttest* untuk mengukur hasil belajar serta

pemberian angket skala psikologis untuk mengukur karakter peduli lingkungan siswa setelah pembelajaran. Soal *pretest* sama dengan *posttest* hanya berbeda pada urutan soal yang diacak.

Pada uji coba pemakaian diperoleh nilai *pretest-posttest* hasil belajar siswa serta angket skala psikologis karakter peduli lingkungan siswa sebelum dan setelah pembelajaran.

1. Karakter Peduli Lingkungan

Karakter peduli lingkungan siswa diukur menggunakan skala psikologis. Hasil angket skala psikologis sebelum dan setelah pembelajaran klasikal setiap indikator disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15 Hasil Angket Skala Psikologis Sebelum dan Setelah Pembelajaran

NO	Indikator	Sebelum pembelajaran		Setelah pembelajaran	
		% Per Dimensi	Kriteria	% Per Dimensi	Kriteria
1.	Pengetahuan dasar tentang lingkungan	76,85	Baik	83,44	Baik
2.	Keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan	73,03	Baik	81,13	Baik
3.	Mencoba memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan	75,79	Baik	79,66	Baik
4.	Melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan	79,51	Baik	81,71	Baik

*Data selengkapnya pada Lampiran 34

Hasil angket skala psikologis sebelum dan setelah pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan pada kriteria namun terdapat perbedaan pada persentase. Hasil angket skala psikologis setelah pembelajaran menunjukkan persentase yang lebih tinggi di semua aspek dibandingkan hasil angket sebelum pembelajaran. Peningkatan persentase sebelum dan setelah pembelajaran terkecil 2% dan terbesar 8%. Peningkatan 8% pada indikator keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan, serta 6% pada indikator pengetahuan dasar tentang lingkungan. Kedua indikator tersebut merupakan tingkatan awal pemahaman lingkungan. Peningkatan persentase terkecil pada indikator melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan 2% serta memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan 4%. Kedua indikator tersebut adalah tingkatan lanjut pemahaman lingkungan.

Untuk mengetahui perubahan karakter siswa dilakukan uji N-Gain hasil angket skala psikologis sebelum dan setelah pembelajaran yang disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16 Data Uji N-Gain Skala Psikologi Sertiap Indikator

No	Indikator	($\langle g \rangle$)	Kriteria gain
1.	Pengetahuan dasar tentang lingkungan	0,57	Sedang
2.	Keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan	0,63	Sedang
3.	Mencoba memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan	0,33	Sedang
4.	Melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan	0,10	Rendah
Rata-rata Gain		0,41	Sedang

*Data selengkapnya pada Lampiran 35

*Gain tinggi ($\langle g \rangle > 0,7$) Gain sedang $0,7 \geq (\langle g \rangle) > 0,3$ Gain rendah ($\langle g \rangle < 0,3$)

Uji N-Gain menunjukkan rata-rata gain keseluruhan indikator masuk kriteria gain sedang. Nilai gain paling tinggi sebesar 0,63 pada indikator keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan. Nilai gain terendah 0,10 pada indikator melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan. Indikator tersebut memiliki kriteria gain rendah. Indikator mencoba memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan memiliki nilai gain sedang walaupun berada di batas bawah kriteria gain sedang. Hasil gain menunjukkan peningkatan karakter peduli lingkungan siswa masuk kriteria sedang, yang berarti karakter peduli lingkungan siswa mengalami perubahan.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa berupa nilai *pretest-posttest* yang diambil menggunakan soal pilihan ganda. Peningkatan hasil belajar ditunjukkan dengan data N-Gain siswa yang disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17 Data uji N-Gain Hasil Belajar Siswa

No.	Nilai gain	Frekuensi	Rata-rata (<g>)	Kriteria gain
1.	$g > 0.7$	11 (30%)	0,92	Tinggi
2.	$0.3 < g \leq 0.7$	21 (58%)	0,54	Sedang
3.	$g \leq 0.3$	4 (12%)	0,20	Rendah
		Rata rata <g>	0,62	Sedang

*Data selengkapnya pada Lampiran 30

*Gain tinggi (<g>) > 0,7 Gain sedang $0,7 \geq (<g>) > 0,3$ Gain rendah (<g>) < 0,3

Uji N-Gain menunjukkan rata-rata nilai gain siswa masuk kriteria sedang dengan nilai gain 0,62. Siswa dengan nilai gain tertinggi 1,00 berjumlah 6 dan 4 orang siswa memperoleh nilai gain terendah 0,20. Siswa dengan kriteria gain tinggi memiliki nilai rata-rata 0,92 mendekati maksimal 1,00, sedangkan siswa dengan kriteria gain sedang dan rendah cukup jauh dari nilai maksimal masing-masing kriteria. Hasil gain menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa masuk kriteria sedang, yang berarti siswa mengalami perubahan.

C. Pembahasan

1. Penelitian Pendahuluan

Studi lapangan di lokasi penelitian yaitu SMPN 1 Wonopringgo menunjukan komik belum pernah digunakan sebagai sumber belajar. Sumber belajar yang digunakan adalah buku teks dan LKS. Buku teks berjumlah 1 buah dipinjamkan perpustakaan sekolah kepada siswa selama 1 tahun pelajaran. LKS dibeli setiap pergantian semester oleh siswa di koperasi sekolah. Peraturan terbaru yang diberlakukan di lokasi penelitian adalah penghentian penggunaan LKS sebagai sumber belajar pada siswa yang menggunakan kurikulum 2013. Buku penunjang lain yang dimiliki siswa merupakan koleksi pribadi. Buku paket koleksi pribadi yang mayoritas digunakan siswa merupakan terbitan Erlangga.

Siswa belum mengetahui ada komik yang dapat digunakan sebagai sumber belajar sains. Komik yang diketahui siswa terbatas pada genre komik komersial Jepang. Genre komik populer yang diminati remaja saat ini berupa kisah fantasi, petualangan, *shoujo* atau genre komik khusus wanita yang berisi kisah romantis, *shounen* genre komik khusus laki-laki yang biasanya mengambil tema olahraga, hobi, dan pertarungan. Kepopuleran komik Jepang ini diketahui dari jumlah

penjualan komik dan jumlah pengunduhan komik secara online di *website* khusus penyedia *softfile* komik seperti *GoodManga.com*, *KissManga.com*, *MangaReader.com*, *MangaFox.com*, *MangaInn.com*. Jumlah unduhan komik populer jepang *One Piece* diunduh lebih dari 1.500.000 kali setiap *chapter* (*MangaReader.com 2014*). Siswa belum mengetahui adanya majalah komik sains *QUARK* berbahasa Indonesia yang dapat dibeli di toko-toko buku.

Komik sebagai sumber belajar sebenarnya telah digunakan secara umum di luar negeri. Laboratorium Sinar Matahari dan Lingkungan Terrestrial Universitas Nagoya Jepang telah memproduksi 9 seri komik dengan berbagai topik; *global warming*, *sun radiation*, *geomagnetis*, *cosmic rays*, *polar regions*, *aurora*, *atmosfer*, *lubang ozon and the sun-climate relationships* (Tatalovic 2009). Komik sains tersebut dibuat sedemikian menarik pada bentuk komik. Sumber belajar yang menarik akan meningkatkan motivasi belajar, sehingga diharapkan dapat sejalan dengan hasil belajar. Ketertarikan siswa terhadap komik dijadikan sebagai pijakan pengembangan sumber belajar.

Komik sebagai sumber belajar cetak memiliki kelebihan dibanding praktik. Praktik lapangan memerlukan waktu lebih lama untuk pengkondisian siswa. Komik memiliki kelebihan tidak memerlukan waktu lama untuk mengkondisikan siswa. Komik dapat langsung diberikan pada siswa. Kelebihan komik sebagai sumber belajar cetak adalah bentuknya sederhana, ekonomis, bahan mudah diperoleh, mampu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, tanpa memerlukan alat khusus (Santayasa 2007). Sumber belajar bentuk *e-book* atau *flashplayer* memerlukan alat khusus untuk dapat memakainya. Kekurangan komik terdapat pada sifat fisik kertas yang memiliki masa umur pemakaian dan penggandaan komik yang terbatas.

Pendidikan lingkungan hidup sangat penting ditanamkan pada siswa agar dapat membentuk pribadi yang senantiasa menjaga dan melestarikan lingkungan. Sebagai pijakan penelitian, dengan kondisi di lapangan perlu dilakukan pengembangan komik pencemaran lingkungan yang berbasis karakter peduli lingkungan. Buku teks dan LKS yang sejauh ini digunakan siswa kurang dapat

membentuk karakter peduli lingkungan. Peneliti pada penelitian ini mengharapkan pengembangan komik berbasis karakter peduli lingkungan dapat memunculkan karakter peduli lingkungan pada siswa. McCloud (2007) berpendapat komik memiliki kemampuan mengkomunikasikan berbagai pesan melalui jalan yang artistik. Kemampuan tersebut komik diharapkan mampu menyampaikan pesan mengenai bagaimana siswa dapat menjadi pribadi yang peduli lingkungan.

Kebutuhan siswa akan produk diketahui dari angket keterbutuhan produk. Produk yang dikembangkan mengikuti karakteristik fisik yang diharapkan sesuai analisis angket kebutuhan produk yang diberikan pada siswa. Tidak ada konten yang diharapkan siswa secara spesifik. Hal ini karena siswa masih berorientasi pada komik komersial Jepang yang biasa dibaca siswa. Komik komersial yang beredar di pasaran berisi jalinan gambar dan narasi tanpa ada tambahan konten grafik, charta, sumber gambar, serta penugasan. Ukuran komik disesuaikan dengan kebutuhan produk siswa dengan lebar 16-18 cm dan panjang 21-25 cm. Ukuran tersebut merupakan ukuran komik komersial yang dijual di pasaran. Siswa akan mudah pada membaca karena ukuran tersebut masih memungkinkan tulisan pada komik dapat terbaca dengan jelas. Durasi membaca siswa selama 15-30 menit dapat dicapai dengan jumlah komik dibawah 40 halaman. Durasi waktu membaca yang kurang dari 30 menit akan memungkinkan komik digunakan sebagai sumber belajar di SMP yang memiliki waktu jam mengajar 40 menit per jam pelajaran. Spesifikasi tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan komik sains yang menarik bagi siswa. Harapan siswa pada produk komik yang dikembangkan akan sangat menarik. Ketertarikan siswa ditunjukkan dengan lebih dari 92% siswa mendukung pengembangan komik. Hal ini menjadi fondasi pengembangan produk selanjutnya. Pada penelitian ini pengembangan komik dilaksanakan sesuai langkah-langkah prosedur pengembangan menurut Sugiyono (2011) dengan modifikasi yang diselaraskan dengan tujuan dan kondisi penelitian.

2. Pengembangan

a. Validasi

Tahap pengembangan pada penelitian ini dimulai dengan tahap validasi kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media. Ahli media menilai aspek desain pembelajaran serta aspek desain visual. Ahli materi menilai aspek isi. Hasil validasi tahap 1 oleh ahli media komik dinilai cukup valid. Hasil validasi tahap 1 oleh ahli materi komik dinilai kurang valid. Perhitungan hasil kelayakan media komik oleh ahli media adalah 65,0% dan kelayakan materi komik oleh ahli materi adalah 54,2%. Hasil dari validasi tahap 1 masih perlu dilakukan banyak perbaikan. Saran revisi komik yang diberikan ahli materi dan ahli media ditabulasi pada Tabel 18.

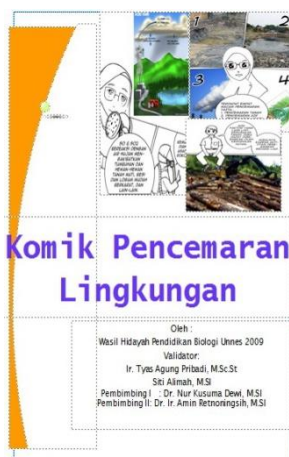
Tabel 18 Perbaikan komik

No	Aspek	Perbaikan
1.	Interaktivitas	Penggunaan kalimat persuasif
2.	Kelengkapan dan kualitas bahan belajar	Penggunaan kertas A4 70 gram menjadi A4 80 gram
3.	Kreatif pada ide	Mengubah plot cerita
4.	<i>Layout</i>	Merapikan panel setiap halaman Mengubah cover
5.	Tipografi	Balon kalimat pada panel komik yang mengganggu gambar
6.	Warna	Penggunaan warna pada halaman yang dicetak
7.	Kepadaan materi	Materi yang kurang tajam/pada
8.	Penyajian materi	Gambar pendukung disesuaikan dengan isi materi
9.	Penggunaan bahasa	Bahasa yang kurang komunikatif Penggunaan istilah yang tidak sesuai/tepat
10.	Pemberian contoh	Sumber gambar yang belum dicantumkan Penambahan kalimat yang mengajak siswa untuk peduli lingkungan

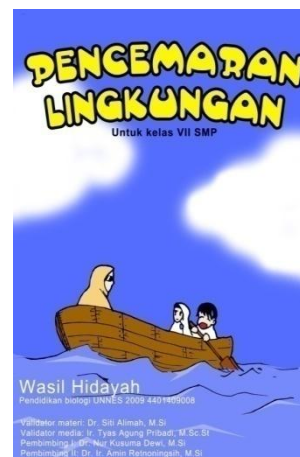
Ahli media memberikan saran perbaikan pada aspek desain pembelajaran dan aspek visual. Kelemahan aspek desain pembelajaran terdapat pada interaktivitas yang mendapat penilaian kurang valid. Produk dinilai belum mengajak siswa menggunakan komik. Perbaikan dilakukan dengan penggunaan kalimat yang lebih persuasif. Kalimat yang persuasif akan memberikan efek mengajak siswa untuk membaca. Keraf (2001) menyatakan persuasi merupakan suatu seni verbal yang bertujuan untuk meyakinkan seseorang agar melakukan sesuatu yang dikehendaki pembicara pada waktu ini atau pada waktu yang akan datang. Penggunaan kalimat

persuasif pada komik ditujukan agar siswa dapat peduli terhadap lingkungan. Kekurangan aspek desain pembelajaran lainnya yaitu kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar. Perbaikan dilakukan dengan meningkatkan kualitas kertas bahan komik agar mencapai skor maksimal 4. Bahan yang sebelumnya digunakan adalah kertas A4 70 gram, sehingga komik menjadi sangat tipis. Untuk memperbaiki kualitasnya komik menggunakan A4 80 gram yang lebih tebal. Aspek desain pembelajaran yang lain tidak memerlukan perbaikan.

Aspek desain visual mendapatkan penilaian yang lebih rendah dari aspek desain pembelajaran. Keseluruhan aspek desain visual yaitu kreatif pada ide, *tipografi*, *layout*, dan warna masih banyak memerlukan perbaikan. Aspek kreatif pada ide diperbaiki dengan mengubah alur cerita. *Layout* merupakan penempatan panel pada komik. Perbaikan *layout* dilakukan dengan merapikan letak dan ukuran panel setiap halaman komik yang masih acak-acakan. Perbaikan *layout* yang perlu dilakukan mengganti cover dengan tema yang benar-benar bernuansa komik. Pada awal penilaian cover komik masih mirip dengan *textbook*, sehingga dikhawatirkan mengurangi ketertarikan siswa terhadap komik. Agar lebih menarik minat siswa, cover menggunakan warna biru cerah yang diharapkan memberikan nuansa segar sekaligus menarik dan ringan. Stone (2001) mengemukakan warna memberikan pengaruh terhadap performa seseorang, hal ini menyebabkan perbedaan kebiasaan dan kesalahan dalam belajar. Warna dengan gelombang panjang seperti merah memberikan hasil yang lebih buruk dibandingkan dengan warna biru, hijau. Warna Berikut contoh cover awal komik beserta perbandingan cover setelah revisi pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4 *Layout Cover* sebelum direvisi



Gambar 5 *Layout Cover* setelah revisi

Pada komik disajikan gambar pendukung yang akan memperjelas materi yang disampaikan. Gambar pendukung yang digunakan dalam komik seluruhnya berwarna, penggunaan warna akan membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam mengingat. Pan (2012) mengemukakan dalam tes mengenai ingatan, manusia menunjukkan ingatan yang jauh lebih baik untuk warna dibandingkan dengan bentuk. Gambar pendukung materi yang kurang sesuai perlu diubah, karena gambar akan membingungkan siswa dalam memahami materi yang justru memberi efek sebaliknya dari penggunaan gambar pendukung yang diharapkan. Berikut merupakan contoh gambar pendukung yang dirubah beserta perbandingan gambar setelah dilakukan revisi ditunjukkan pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6 Gambar pendukung sebelum direvisi



Gambar 7 Gambar pendukung setelah direvisi

Perbaikan letak gambar pendukung perlu dilakukan agar memudahkan siswa memahami isi komik. Gambar pendukung yang bertumpuk akan membingungkan siswa dalam mengurutkan gambar, mencari keterangan dan gambar pendukung ditunjukkan pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8 Letak gambar pendukung sebelum direvisi



Gambar 9 Letak gambar pendukung setelah direvisi

Sumber pada komik penting dicantumkan, sebab penggunaan gambar sebagai konten pada komik diharapkan dapat menggambarkan hal yang sesungguhnya. Pemberian penjelasan dari sudut pandang penulis tergantung pada sumber yang digunakan. Sumber yang dicantumkan tidak hanya relevan namun juga kredibel (Velliaris 2010). Pencantuman sumber akan memudahkan siswa dalam mengklarifikasi gambar yang dicantumkan. Penyertaan sumber gambar pada komik ditunjukkan pada contoh Gambar 10 dan 11.



Gambar 10 Sumber sebelum direvisi



Gambar 11 Sumber setelah direvisi

Tipografi berupa penempatan gambar dan balon kalimat perlu diperbaiki tata letaknya. Balon kalimat digunakan untuk memudahkan siswa membaca materi pada komik. Einster (1985) menyatakan balon kalimat dapat mengkomunikasikan makna melalui bentuk, isi teks dalam balon kalimat, maupun karakteristik balon kalimat tersebut. Balon kalimat akan memberi efek membaca tiap kalimat, sehingga materi terasa singkat. Penggunaan kalimat yang terlalu panjang akan mempersulit siswa dalam memahami materi. Kalimat yang terlalu panjang, apalagi pada bentuk paragraf akan memberi rasa malas pada siswa untuk membaca. Untuk menghindari hal tersebut, penambahan balon kalimat pada materi yang memiliki teks cukup panjang disarankan oleh ahli media. Contoh revisi pada penggunaan balon kalimat disajikan pada Gambar 12 dan 13.



Gambar 12 *Tipografi*
Penggunaan balon kalimat sebelum direvisi



Gambar 13 *Tipografi*
Penggunaan balon kalimat setelah direvisi

Aspek warna yang mendapat penilaian skor 1 merupakan aspek desain visual yang dinilai paling kurang valid. Cetakan produk komik pada penilaian tahap 1 belum menggunakan warna pada keseluruhan halaman. Perbaikan dilakukan dengan penggunaan warna pada gambar pendukung produk komik yang dicetak. Wichman, Sharpe & Gegenfurter (2002) mengemukakan warna memiliki peran penting dalam pemrosesan dan penggalian informasi otak. Warna akan lebih perhatian siswa terhadap komik, memnbanu pemrosesan informasi dari komik sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas membaca siswa.

Ahli materi memberikan saran perbaikan untuk aspek isi. Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar dinilai kurang oleh ahli media. Perbaikan dilakukan dengan penyusunan ulang materi komik agar sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Ahli materi menilai bahwa kepadaan materi pencemaran lingkungan kurang pada. Perbaikan dilakukan dengan memperpada materi pencemaran lingkungan pada halaman yang kurang kepadaan materinya. Saran dari ahli materi untuk memperpada materi dilakukan agar komik dapat mengakomodasi kebutuhan kompetensi yang diharapkan. Perbaikan materi dicontohkan pada Gambar 14 dan 15.



Gambar 14 Kepadaan Materi sebelum direvisi



Gambar 15 Kepadaan Materi setelah direvisi

Penyajian materi dinilai kurang runtut, terdapat beberapa bagian cerita komik yang meloncat. Hal ini mengakibatkan komik terkesan dipaksakan, dan cenderung membingungkan siswa. Perbaikan dilakukan dengan penambahan panel agar cerita pada komik dapat disampaikan lebih runtut. Cerita yang runtut akan membantu siswa memahami materi yang disampaikan melalui komik. Perbaikan penyajian materi dilakukan pada akhir cerita yang terputus materinya. Perbaikan dilakukan dengan penambahan panel *closing* agar rangkaian cerita pada komik tidak terputus. Halaman penutup disajikan pada Gambar 16 .



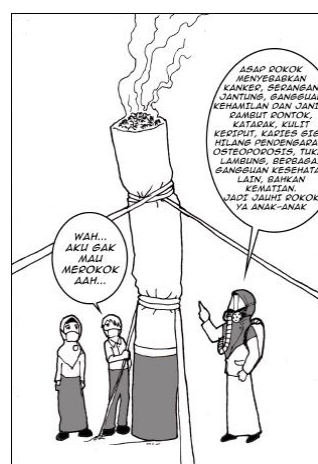
Gambar 16 Penambahan halaman bagian akhir

Pada bagian halaman akhir komik juga disisipkan penugasan individu bagi siswa untuk membuat poster mengenai pencemaran lingkungan. Poster ini diharapkan dapat mengingatkan siswa untuk selalu menjaga lingkungan.

Aspek isi yang lain masih memerlukan perbaikan adalah kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori perlu diperbaiki pada penyajian fakta pada komik yang kurang sesuai dengan kondisi faktual lingkungan. Fakta yang kurang sesuai dengan kondisi lapangan akan membingungkan siswa. Penggunaan bahasa masih kurang pada tata bahasa yang bersifat *textbook* dan istilah ilmiah yang kurang sesuai digunakan pada komik. Perbaikan tata bahasa dilakukan dengan mengubah bahasa komik menjadi lebih komunikatif. Infante *et al* (2003) menyatakan terdapat tiga karakteristik dalam komunikasi yaitu kausalis, prediksi, dan generalisasi. Bahasa yang komunikatif merupakan bentuk kausalis yang memberikan efek hubungan pada setiap aksi. Bila bahasa komik komunikatif, siswa akan mampu membaca lebih lama, karena seolah sedang diajak bercerita. Saran ahli agar bahasa dibuat lebih komunikatif, ditampilkan pada Gambar 17 dan 18.



Gambar 17 Penggunaan bahasa sebelum direvisi



Gambar 18 Penggunaan bahasa setelah direvisi

Pemakaian istilah yang kurang tepat akan menjadi rancu dan membingungkan siswa dalam memahami materi, bahkan memberikan informasi materi yang salah bagi siswa. Perbaikan istilah dilakukan dengan mengganti istilah ilmiah agar sesuai dengan kompetensi yang diharapkan pada pengembangan komik. Adapun contoh perbaikan penggunaan istilah ditampilkan pada Gambar 19 dan 20.



Gambar 19 Penggunaan istilah sebelum direvisi



Gambar 20 Penggunaan istilah setelah direvisi

Pemberian contoh agar dapat memunculkan karakter peduli lingkungan telah valid namun dapat diperbaiki lagi. Perbaikan dilakukan dengan penggunaan kalimat yang bersifat mengajak siswa peduli lingkungan pada akhir pemberian contoh pencemaran pada komik. Perbaikan dicontohkan pada Gambar 21.



Gambar 21 Perbaikan pemberian contoh

Penilaian tahap 2 dilakukan setelah revisi tahap 1 selesai dilaksanakan sesuai saran ahli materi dan media. Perhitungan hasil lekayakan media komik oleh ahli media adalah 91,6%, dan kelayakan materi komik oleh ahli materi adalah 92,5%. Ahli media menilai desain pembelajaran telah sangat valid sehingga tidak

memerlukan perbaikan. Ahli media menilai aspek desain visual telah sangat valid kecuali warna. Perbaikan perlu dilakukan pada warna gambar yang kurang jelas. Warna kurang sempurna terjadi karena masalah teknis dari jenis alat pencetak yang digunakan. Perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pencetak yang lebih baik. Saran akhir dari ahli media adalah akan bagus jika komik menggunakan warna.

Ahli materi menilai aspek isi telah sangat valid. Perbaikan yang dilakukan pada aspek kepadatan materi dengan memperpada materi tidak dapat mencapai skor maksimal. Perbaikan penyajian materi agar runtut, sistematis, dan saling berhubungan juga tidak dapat mencapai skor maksimal. Meskipun demikian, keseluruhan aspek isi telah memenuhi kriteria penilaian untuk dapat diaplikasikan.

3. Uji Coba Produk

Uji coba produk komik dilakukan pada siswa kelas VIII dengan pertimbangan siswa telah pernah mendapatkan materi pencemaran lingkungan. Hasil kelayakan komik pada uji coba produk pada Tabel 7 menunjukkan penilaian siswa terhadap media komik 85,5% masuk kriteria valid dan materi komik 90% masuk kriteria sangat valid. Kelemahan pada aspek media terdapat pada petunjuk penggunaan, tampilan gambar dan komposisi warna. Petunjuk penggunaan perlu diperbaiki dengan penambahan petunjuk yang belum jelas disampaikan. Tampilan sama maksudnya dengan *layout* pada validasi oleh ahli media. Tampilan/*layout* pada penilaian ahli media telah dinilai sangat valid namun belum dinilai valid oleh siswa. Tampilan gambar komik diperbaiki dengan memperjelas gambar komik. Spence *et al* (2006) mengemukakan bahwa pemakaian warna dapat meningkatkan kesadaran terhadap gambar tampilan alami sebesar 5%.

Warna mendapat penilaian cukup valid oleh siswa walaupun telah mendapatkan penilaian valid oleh ahli media. Berikut disajikan contoh perbaikan tampilan gambar/*layout* komik sebelum revisi serta setelah revisi pada Gambar 22 dan 23.



Gambar 22 Gambar sebelum revisi



Gambar 23 Gambar setelah revisi

Kelemahan aspek materi terdapat pada penggunaan kalimat/bahasa, kejelasan penyampaian materi, penyampaian materi secara keseluruhan, serta sistematika penyajian materi yang lebih terstruktur. Penggunaan bahasa telah dinilai sangat valid oleh ahli materi namun dinilai cukup valid oleh siswa. Perbaikan penggunaan bahasa dan kejelasan penyampaian materi dilakukan dengan penyesuaian bahasa percakapan umum yang digunakan oleh siswa SMP di kehidupan sehari-hari. Penyampaian materi secara keseluruhan serta penyajian materi telah mendapatkan penilaian sangat valid oleh ahli materi namun masih dinilai cukup valid oleh siswa. Perbaikan dilakukan dengan penghalusan materi dan penyesuaian bahasa.

Hasil penilaian komik pada uji coba produk setelah direvisi dapat digunakan pada uji coba pemakaian. Pada uji coba pemakaian, siswa menggunakan komik sebagai sumber belajar. Untuk mengetahui media komik valid digunakan sebagai sumber belajar maka dilakukan *posttest* dan *pretest* sehingga ada tidaknya perbedaan penggunaan komik sebagai sumber belajar.

4. Uji Coba Pemakaian

Sebelum dilakukan uji coba pemakaian dilakukan pengambilan nilai pre test berupa pilihan ganda serta pengisian angket skala psikologis karakter peduli lingkungan. Instrumen penilaian hasil belajar berupa soal pilihan ganda, serta angket skala psikologis karakter peduli lingkungan diambil dari item valid yang telah diujicobakan sebelumnya. Pada saat uji coba siswa menunjukkan

ketertarikan pada komik ditandai dengan mayoritas siswa menampilkan sikap fokus saat membaca komik. Meski demikian terdapat perbedaan kecepatan membaca pada setiap siswa. Setelah dilakukan uji coba pemakaian pada kelas VII-6 SMPN 1 Wonopringgo dilakukan pengambilan nilai hasil belajar berupa *post test* serta pengisian angket skala psikologis peduli lingkungan.

Hasil angket skala psikologis karakter peduli lingkungan sebelum dan setelah pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan pada kriteria namun terdapat perbedaan pada persentase. Karakter peduli lingkungan siswa menunjukkan kriteria kriteria yang sama yaitu baik. Hasil angket skala psikologis setelah pembelajaran menunjukkan persentase yang lebih tinggi di semua aspek dibandingkan hasil angket sebelum pembelajaran. Peningkatan persentase sebelum dan setelah pembelajaran terkecil 2% dan terbesar 8%. Peningkatan 8% pada indikator keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan, serta 6% pada indikator pengetahuan dasar tentang lingkungan. Kedua indikator tersebut merupakan tingkatan awal pemahaman lingkungan. Peningkatan persentase terkecil pada indikator melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan 2% serta memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan 4%. Kedua indikator tersebut adalah tingkatan lanjut pemahaman lingkungan.

Perubahan yang kecil terjadi karena proses pendidikan karakter tidak dapat dilakukan satu kali, namun dilakukan terus menerus selama pembelajaran, pada semua mata pelajaran. Pengembangan karakter memiliki prinsip dilakukan berkelanjutan. Proses tersebut dimulai dari sekolah dasar dan berlangsung sampai akhir sekolah menengah pertama, sedangkan sekolah menengah atas adalah kelanjutan dari proses yang telah terjadi selama 9 tahun (Said 2010).

Uji N-Gain angket skala psikologis karakter peduli lingkungan menunjukkan nilai gain $\langle g \rangle$ 4,1 masuk kriteria sedang. Uji N-Gain menunjukkan rata-rata gain keseluruhan indikator masuk kriteria gain sedang. Nilai gain paling tinggi sebesar 0,63 pada indikator keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan. Nilai gain terendah 0,10 pada indikator melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan. Indikator tersebut memiliki kriteria gain rendah. Indikator mencoba

memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan memiliki nilai gain sedang walaupun berada di batas bawah kriteria gain sedang.

Hasil gain menunjukkan peningkatan karakter peduli lingkungan siswa masuk kriteria sedang, yang berarti karakter peduli lingkungan siswa mengalami perubahan ke arah positif. Perubahan perilaku peduli lingkungan tidak serta merta dapat berubah drastis, sebab karakter merupakan kepribadian seseorang yang terbentuk seiring waktu. Karakter siswa akan semakin terbentuk apabila penguatan terus menerus dilakukan, karena karakter merupakan sifat disposisi seseorang yang relatif stabil (Stedje 2010). Dapat dikatakan pembentukan karakter memang tidak dapat dilaksanakan secara spontan, namun terus menerus. Penggunaan komik secara repetisi akan membantu pembentukan karakter ke arah yang positif dan berarti. Pada penelitian ini, komik didesain sehingga pendidikan karakter dapat termuat melalui cerita. Steven dan Paul (2002) mengungkapkan komik dapat memberikan pengaruh terhadap tingkat emosional pembaca dalam merespon suatu permasalahan. Komik yang memiliki konten positif akan memberikan kondisi emosi yang positif. Penggunaan komik ini didesain dengan konten positif untuk mengajak siswa lebih peduli terhadap lingkungannya.

Karakter peduli lingkungan ada empat tingkatan pencapaian pada pendidikan lingkungan (Dimopoulos *et al* 2009). Tingkatan tersebut adalah *Ecological Foundation Level* (pengetahuan dasar mengenai lingkungan), *Conceptual Awareness Level* (menganalisis isu-isu di lingkungan), *Investigation and Evaluation* (menelusuri dan mengevaluasi masalah lingkungan dan memikirkan solusinya), dan *Environmental Action Skills Level* (aplikasi pengetahuan untuk mengatasi permasalahan lingkungan). Indikator pengetahuan dasar mengenai lingkungan dan keinginan mengetahui permasalahan lingkungan merupakan tingkatan pencapaian awal, memiliki kriteria gain sedang dengan kenaikan 6% dan 8%. Sedangkan indikator memikirkan solusi dan melakukan tindakan merupakan tingkatan pencapaian akhir, oleh karena itu kedua indikator tersebut memiliki nilai gain sedang dan rendah serta tingkat kenaikan persentase pencapaian yang lebih rendah sebesar 4% dan 2% dibandingkan indikator pencapaian awal.

Dengan memiliki pengetahuan dasar mengenai lingkungan, siswa dibekali pengetahuan mengenai lingkungan, baik komponen apa saja yang ada pada lingkungan, faktor apa saja yang berpengaruh, sehingga siswa dapat mengetahui permasalahan apa yang terdapat pada lingkungan. Melalui dua dimensi tersebut siswa digiring pada kemampuan memikirkan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di lingkungan. Solusi yang didapat akan menggiring siswa melaksanakan pemikirannya dalam menghadapi permasalahan lingkungan, sehingga tindakannya akan bermanfaat dalam hal mengatasi permasalahan lingkungan.

Pembentukan karakter peduli lingkungan dimulai dari pengetahuan dasar siswa mengenai lingkungan. Pengetahuan dasar mengenai lingkungan diberikan kepada siswa melalui komik dalam bentuk cerita. Arroio (2011) mengemukakan komik sebagai media budaya dapat digunakan sebagai sarana penyampaian informasi sains yang dikomunikasikan dan menjadi poin penting pada narasi ceritanya. Siswa dilatih mengenai pengetahuan dasar tentang lingkungan melalui cerita dan contoh kehidupan sehari-hari yang dicantumkan pada komik. Pengetahuan dasar siswa digunakan untuk melakukan pencarian informasi mengenai masalah-masalah yang terjadi di lingkungan terkait pencemaran lingkungan. Komik dapat membuat siswa berfikir mengenai sains dengan pendekatan yang berbeda dimana komik dapat mengenalkan permasalahan sains dengan menyenangkan dari tampilan visual gambar komik (Radoo 2006). Melalui komik, siswa diminta kepeduliannya untuk menjaga lingkungan. Salah satu contoh penanaman kepedulian terhadap lingkungan ditampilkan pada Gambar 24 dan 25.



Gambar 24 Mengingatkan sampah di lingkungan



Gambar 25 Mengajak siswa mengurangi sampah

Kepedulian terhadap lingkungan mengantarkan siswa untuk menganalisis dan mencari solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Tahap akhir siswa melakukan aksi sederhana untuk kepedulian siswa terhadap lingkungan. Aksi sederhana terakomodasi pada tugas akhir berupa pembuatan poster peduli lingkungan individu yang disisipkan di akhir cerita komik.

Uji N-Gain hasil belajar siswa menunjukkan rata-rata nilai gain siswa masuk kriteria sedang dengan nilai gain 0,62. Siswa dengan nilai gain tertinggi 1,00 berjumlah 6 dan 4 orang siswa memperoleh nilai gain terendah 0,20. Siswa dengan kriteria gain tinggi memiliki rata-rata gain 0,92, sedangkan siswa dengan gain sedang dan rendah cukup jauh dari nilai maksimal tiap kriteria. Hasil gain menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa masuk kriteria sedang. Persentase siswa dengan gain sedang dan tinggi mencapai 88% sehingga dapat disimpulkan penggunaan komik memberikan perubahan terhadap hasil belajar siswa. Terdapat 4 orang siswa dengan gain rendah berarti siswa tidak mengalami perubahan. Hasil belajar sebelum penelitian dan informasi dari guru mata pelajaran biologi kelas VII keempat siswa tersebut memang menunjukkan hasil belajar yang fluktuatif.

Perbedaan besarnya perubahan hasil belajar dikaitkan dengan karakter pribadi siswa. Durik & Harackiewicz (2007) mengemukakan komik mungkin hanya berpengaruh pada siswa yang telah memahami sains. Dalam penelitiannya menunjukkan penambahan warna dan gambar pada satu tugas matematika

memberikan efek negatif pada individu yang memiliki ketertarikan tinggi terhadap materi karena memberikan gangguan penerimaan materi. Hasil belajar juga dikaitkan dengan psikologis siswa. Soeparwoto & Liftiah (2007) mengatakan pada usia sekolah menengah, siswa dihadapkan dengan berbagai perubahan dan permasalahan sehingga tidak semua siswa mampu menyesuaikan diri secara positif. Selain faktor tersebut kemampuan individu siswa secara mendasar dapat menjadi penyebab siswa memiliki nilai gain rendah. Komik memiliki kemampuan meningkatkan kemampuan siswa membaca, sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Milton (2008) menyatakan komik memberikan kemampuan retensi dan ingatan yang lebih baik pada siswa. Olson (2013) mengemukakan gambar pada komik memberikan ingatan yang lebih kuat dan memberikan nilai dalam menggambarkan konsep abstrak yang sulit divisualisasikan siswa. Hal ini diperkuat Ali (2013) yang mengemukakan bahwa siswa akan memiliki kemampuan membaca yang lebih baik pada teks yang dilengkapi dengan gambar.

Berdasarkan data kebutuhan produk, siswa mendukung adanya pengembangan komik sebagai sumber belajar materi penceamran lingkungan. Ahli materi dan ahli media menilai komik valid digunakan sebagai sumber belajar. Siswa pada sampel uji coba produk juga menilai komik valid digunakan sebagai sumber belajar. Berdasarkan uji coba pemakaian, nilai gain karakter peduli lingkungan 0,41 termasuk kriteria sedang. Hasil belajar dan karakter peduli lingkungan menunjukkan adanya perubahan dengan nilai gain 0,62 masuk kriteria sedang. Hal ini berarti pada karakter peduli lingkungan siswa serta hasil belajar siswa terdapat perbedaan berarti hasil belajar ke arah positif meski perubahan tersebut tidak besar. Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa produk komik yang dikembangkan untuk pembelajaran materi pencemaran lingkungan kelas VII belum cukup valid digunakan sebagai sumber belajar.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Produk komik materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dengan kriteria sangat valid (92,5% dan 91,6%), validasi produk pada siswa sebagai pengguna komik memperoleh kriteria sangat valid dengan hasil kelayakan media valid (85,5%) dan materi sangat valid (90%). Peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan uji N-Gain dengan nilai rata-rata gain 0,62 masuk kriteria sedang. Nilai Gain sedang menunjukkan ada perbedaan ke arah positif antara hasil belajar sebelum dengan setelah kegiatan pembelajaran. Hasil penghitungan klasikal karakter peduli lingkungan tiap indikator menunjukkan kriteria sama yaitu baik, namun terdapat peningkatan persentase setelah penggunaan komik. Peningkatan karakter peduli lingkungan dihitung menggunakan uji N-Gain nilai rata-rata gain 0,41 masuk kriteria sedang. Nilai Gain sedang menunjukkan ada perbedaan ke arah positif karakter peduli lingkungan sebelum dengan setelah kegiatan pembelajaran.

B. Saran

Penggunaan komik memerlukan metode pembelajaran pendamping seperti Jelajah Alam Sekitar, SETS, PAIKEM, agar penggunaan komik tidak terbatas pada kegiatan membaca dalam kelas. Metode pendamping kemungkinan dapat meningkatkan efektifitas komik terhadap hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali A. 2013. The effect of comic strips on efl reading comprehension. *International Journal on New Trends in Education and Their Implication* 4 (5):54-64.
- Ary D, LC Jacobs, A Razavieh & C Sorensen. 2006. *Introduction of Research in Education 7th edition*. Belmont: Thomson Wardsworth.
- Arroio A. 2011. Comic as a narrative in natural science education. *Western Anatolia Journal Of Educational Science*.
- Benninga JS, MV Berkowitz, P Kuehn & K Smith. 2003. The relationship of character education implementation and academic achievement in elementary schools. *Journal Of Research In Character Education* 1 (1):19–32.
- Berkowitz MW & MC Bier. 2005. What Works In Character Education: A research-driven guide for educators. *Journal of Research in Character Education*.
- Cho H. 2012. Using of comics to increase interest and motivation. Simposium disajikan pada *12th International Congress on Mathematical Education Program*. COEX Seoul Korea 8–15 Juli 2012. A-J.
- Dimopoulos ID, S Paraskevopoulos & JD Pantis. 2009. Planning educational activities and teaching strategies on constructing a conservation educational module. *Journal of Environtmenal and Science Education* 4 (4):351-364.
- Durik AM & JM Harackiewicz. 2007. Different strokes for different folks: How individual interest moderates the effects of situational factors on task interest. *Journal of Educational Psychology* 99 (3):597-610.
- Eisner W. 1985. *Comics and Sequential Art*. Edisi ke13. Tamarac, Florida: Poorhouse Press.
- Farliana I. 2009. Pemanfaatan ekosistem sungai setu sebagai sumber belajar pencemaran air dengan penerapan pendekatan jelajah alam sekitar melalui metode inkuiri di SMP Negeri 1 Pekalongan (*Skripsi*). Semarang: MIPA UNNES.
- Hayman G & H Pratt. 2005. *"What Are Comics?"? in A Reader in Philosophy of the Arts*. New York: Pearson Education Inc.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. Dept. Of Physics Indiana University. Online at <http://www.physics.Indiana.edu/~sdi/Analyzingchange-Gain.pdf>. [diakses tanggal 20 April 2014].

- Infante DA, AS Rancer & DF Womack. 2003. *Building Communication Theory*. Edisi Keempat. Prospect Heights: Waveland Press.
- Khan Y. 2010. *Pendidikan Karakter Berbasis Potensi Diri*. Yogyakarta: Pelangi Publising.
- Keraf G. 2001. *Argumentasi dan Narasi Komposisi Lanjutan III*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- McCloud S. 2007. *Membuat Komik: Rahasia bercerita dalam komik, manga, dan novel grafis*. Jakarta : PT. Gramedia pustaka Utama.
- [Mangaadmin]. 2014. Manga Jepang Terpopuler 2014. *On line at <http://www.MangaReader.com/php?index>* [diakses tanggal 25 Juni 2014]
- [MENLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2005. *Pendidikan Lingkungan Hidup Sebagai Salah Satu Mata Pelajaran*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- [MENKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011. *Addendum Pengadaan Barang dan Jasa*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- _____. 2008. *Mitigasi Pencemaran di Pemukiman Nelayan Di Kota Pekalongan tahun 2008*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Milton J. 2008. Vocabulary uptake from informal learning tasks. *Language Learning Journal* 3 (6):227-237.
- Mohajer S. 2005. Value education through comics and short stories. *Journal of Value Education* 1 (4):37-41.
- Olson CJ. 2007. *The Comic Strip as a Medium for Promoting Science Literacy*. California State University Northridge
- Pan Y. 2012. Attentional capture by working memory contents. *Canadian Journal of Experimental Psychology* 64 (2):124-128.
- Radoo PDI. 2006. Teaching Chemistry Lab Safety through Comics. *Journal of Chemical Education* 83 (4):571-573.
- Raida SA. 2012. Peran reciprocal teaching komik terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. *Journal UJBE* 1 (1):90-94.
- Saghafi A & B Shatalebi. 2012. Analyzing the role of teachers in the nature character education of students from the attitudes of them. *Journal Arabian Journal Of Business And Management Review* 1 (7):54-59.
- Said *et al.* 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa*. Jakarta : Kemendiknas.

- Santyasa IW. 2007. Landasan konseptual media pembelajaran. Makalah disampaikan pada *Workshop Media Pembelajaran bagi Guru-guru SMP Negeri Banjar Angkan*. Banjar Angkan Klungkung Bali. Bali 10 Januari 2007.
- Silay N. 2013. Character education for university students. *European Journal Of Educational Studies* 5 (1):111-121.
- Sitepu. 2008. Pengembangan sumber belajar. *Jurnal Pendidikan Penabur* 7 (11):79-92.
- Soeherman B. 2007. *Teknik Mewarnai Kartun dengan Photoshop*. Jakarta: PT. Elex media Komputindo.
- Soeparwoto & Liftiah. 2007. *Psikologi Perkembangan*. Semarang: Unnes Press.
- Spence I, P Wong, M Rusan & N Rastegar. 2006. How color enhances visual memory for natural scenes. *Journal of Psychological Science* (17):1-6.
- Steven JK & VO Paul. 2002. The effects of extremely violent comic books on social information processing. *Journal Of Interpersonal Violence* 17 (11): 1830-1848.
- Stone NJ. 2001. Designing effective study environments. *Journal of Environmental Psychology* (21):179–190.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tatalovic M. 2009. Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. *Journal of Science Communication* 8 (4):1-17.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang: *Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- VanWyx M. 2011. The use of cartoons as a teaching tool to enhance student learning in economics education. *Journal Social Science* 26 (2):117-130.
- Velliaris D. 2009. Source Credibility. Revisi Maureen Goldfinch, 2010. Australia: The University of Aidelaide.
- Widhiarso W & R Suhapti. 2007. Eksplorasi karakteristik item skala psikologis yang rentan terhadap tipuan respon. *Jurnal Psikologi* 36 (1):73-91.

- Wichmann FA, LT Sharpe & KR Gegenfurtner. 2002. The contributions of color to recognition memory for natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition* 28 (3):509-520.
- Yang G. 2003. Gene-Comics in Education (*Tesis*). Hayward: California State University. www.humblecomics.com/comicsedu/index.html. [diakses pada tanggal 18 Mei 2013].

Lampiran 1 Lembar angket kebutuhan produk

LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN PENGEMBANGAN KOMIK PENCEMARAN LINGKUNGAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA KELAS VII SMP

Dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Negeri Semarang, saya Wasil Hidayah bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa SMP Kelas VII”. Terkait hal tersebut, diharapkan bantuan kalian untuk menjawab angket terlanpir berdasarkan keadaan dan pendapat kalian. Jawaban yang diberikan akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan peneliti dalam penulisan skripsi, namun tidak akan memberikan dampak negatif pada kalian.

Nama : Irma Pratiwi
Kelas : VII.3
Sekolah : SMP N 1 Wonopringgo

Petunjuk Pengisian!

1. Lembar angket terdiri atas dua bagian, bagian pendahuluan dan bagian pertanyaan.
2. Bagian pendahuluan berisi gambaran umum produk serta spesifikasi produk.
3. Bagian pertanyaan berupa sejumlah pertanyaan untuk menganalisis kebutuhan mengenai pengembangan produk sebagai sumber belajar.
4. Mohon kalian menjawab seluruh pertanyaan yang disediakan.
5. Identitas serta jawaban kalian akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian saja, sehingga kejujuran Kalian sangat diharapkan dalam menjawab seluruh pertanyaan yang disediakan.
6. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan sesuai pendapat kalian.
7. Diperbolehkan memilih lebih dari satu jawaban **kecuali** pada pertanyaan dengan jawaban YA atau **TIDAK**.

8. Apabila memiliki jawaban lain, silahkan mengisi pada kolom isian yang disediakan.

BAGIAN I

PENDAHULUAN

Hayman dan Pratt (2005) mendefinisikan komik sebagai serangkaian gambar dan narasi yang dapat berdiri atas gambar saja ataupun dikombinasikan dengan teks. Menurut Mohajer (2005) narasi pada cerita atau komik dapat memicu peningkatan ide inovatif yang mudah diterjemahkan dalam aksi bermakna. Steven dan Paul (2002) menunjukkan pembaca yang mempelajari suatu permasalahan melalui komik memberikan respon lebih kuat daripada yang tidak menggunakan komik. Pengaruh komik yang kuat apabila digunakan dalam pembelajaran dapat menjadi sumber belajar yang sangat baik. Komik secara bermakna memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Penggunaan komik dapat meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa. Cho (2012) sesuai dengan penelitian Raida (2012) menunjukkan penggunaan komik dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa. Komik secara bermakna telah memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

Hasil penelitian Yang (2003) menunjukkan bahwa: (1) komik memotivasi pembaca untuk terus membaca; (2) karakter dalam komik memberikan hubungan emosional dengan pembaca; (3) komik menciptakan peningkatan penguasaan isi cerita sesuai dengan jumlah lembar cerita yang telah dibaca; (4) memberikan gambaran lebih sederhana tentang konsep yang sulit dijelaskan sehingga memberi pengalaman belajar dan menarik pembaca untuk lebih tertantang dan percaya diri memahami cerita lebih lanjut; (5) komik merupakan media penyampai pesan yang populer di masyarakat, dan (6) dapat mengembangkan kemampuan berfikir analitis dan kritis.

BAGIAN II
PERTANYAAN

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan!

Pertanyaan 1-4 penggunaan sumber belajar

1. Metode apa yang paling sering digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran IPA?

<input checked="" type="checkbox"/> Ceramah	<input type="checkbox"/> Praktikum
<input checked="" type="checkbox"/> Diskusi-presentasi	<input type="checkbox"/> Lainnya.....
2. Sumber belajar apa saja yang digunakan dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan?

<input checked="" type="checkbox"/> LKS	<input type="checkbox"/> Sumber asli
<input checked="" type="checkbox"/> Buku cetak	<input type="checkbox"/> Modul
<input type="checkbox"/> Sumber elektronik	<input type="checkbox"/> Lainnya.....
3. Jika menggunakan buku cetak, berapa jumlah buku cetak yang kalian gunakan dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan?

<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> Lainnya (sebutkan)
4. Apakah kalian pernah menggunakan komik sebagai sumber belajar?

<input type="checkbox"/> Pernah	<input checked="" type="checkbox"/> Tidak pernah
---------------------------------	--

Pertanyaan 5-10 ketertarikan terhadap sumber belajar bentuk cetak

5. Seberapa suka kalian membaca?

<input checked="" type="checkbox"/> Sangat suka	<input type="checkbox"/> Tidak suka
<input type="checkbox"/> Suka	<input type="checkbox"/> Sangat tidak suka
<input type="checkbox"/> Biasa saja	
6. Berapa lama kalian membaca suatu sumber belajar cetak dalam satu hari?

<input type="checkbox"/> 1-15 menit	<input type="checkbox"/> 30-60 menit
<input checked="" type="checkbox"/> 15-30 menit	<input type="checkbox"/> ≥ 60 menit
7. Konten tambahan apa yang kalian harapkan terdapat dalam sumber belajar cetak?

<input checked="" type="checkbox"/> Gambar/foto	<input type="checkbox"/> Grafik/tabel
---	---------------------------------------

- Latihan soal
 Petunjuk praktikum sederhana
 Data penelitian relevan
 Lainnya.....
8. Sumber belajar manakah yang menurut kalian paling menarik?
- Buku bergambar komik
 Lainnya.....
 Buku bernarasi
9. Berapa ukuran sumber belajar cetak yang menurut kalian paling memudahkan untuk dibawa dan dibaca?
- ± 10 x 14 cm
 ± 26 x 37 cm
 ± 16 x 21 cm
 Lainnya.....
 ± 18 x 25 cm
10. Berapa jumlah halaman sumber belajar cetak yang menurut kalian paling memudahkan dalam belajar?
- 4-40 halaman
 ≥ 100 halaman
 40-100 halaman
 Lainnya.....

Pertanyaan 11-15 pemahaman mengenai pencemaran

11. Bagaimana pemahaman kalian mengenai pengelolaan limbah rumah tangga?
- Sangat baik
 Sangat kurang
 Baik
 Cukup
 Kurang
12. Bagaimana pengolahan limbah industri di daerah kalian secara umum?
- Sangat baik
 Kurang
 Baik
 Sangat kurang
 Cukup
13. Apakah kalian mengetahui fungsi instalasi pengolahan air limbah (IPAL)?
- Tahu
 Tidak tahu
14. Menurut kalian apakah pembuangan limbah industri tekstil pada aliran sungai di daerah kalian sudah sesuai peruntukannya?
- Sudah sesuai
 Belum sesuai
15. Apakah kalian mengetahui bagaimana pengolahan limbah industri yang tepat agar tidak memberi dampak negatif pada lingkungan sungai?
- Tahu
 Tidak tahu

Pertanyaan 16-18 persepsi terhadap sumber belajar bentuk komik

16. Bagaimanakah pendapat kalian terhadap rencana pembuatan komik yang dapat digunakan sebagai sumber belajar?

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Komik akan sangat menarik | <input type="checkbox"/> Komik akan kurang menarik |
| <input type="checkbox"/> Komik akan menarik | <input type="checkbox"/> Komik akan tidak menarik |
| <input type="checkbox"/> Komik akan cukup menarik | |

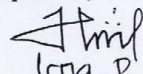
17. Bagaimana respon kalian untuk pengembangan *Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP?*

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Mendukung | <input type="checkbox"/> Tidak mendukung |
|---|--|

Terima kasih atas kesediaan kalian mengisi angket ini.

Pekalongan2014

Responden,


(.....)

Lampiran 2 Tabulasi angket kebutuhan produk

Tabulasi Angket Kebutuhan Peoduk

NO	Aspek	Jawaban
12.	Metode pembelajaran yang paling sering digunakan guru	Ceramah, diskusi-presentasi, praktikum
13.	Sumber belajar	Buku paket dan LKS
14.	Jumlah sumber belajar dari sekolah	1 buku paket, 1 LKS
15.	Penggunaan komik sebagai sumber belajar	Tidak pernah
16.	Kesukaan siswa terhadap kegiatan membaca	Lebih dari 80% siswa menyukai kegiatan membaca, 20% diantaranya sangat menyukai kegiatan membaca
17.	Durasi membaca	15-30 menit
18.	Konten tambahan yang diharapkan pada komik	Tidak ada
19.	Sumber belajar yang dirasa akan menarik	komik
20.	Ukuran komik yang diharapkan	lebar 16-18 cm dan panjang 21-25 cm
21.	Jumlah halaman komik	4-40 halaman
22.	Pemahaman pengelolaan sampah rummah tangga	69% siswa menjawab baik
23.	Pengetahuan mengenai pengelolaan limbah industri di sekitar tempat tinggal	Kurang baik
24.	Pengetahuan mengenai fungsi IPAL	Sebagian siswa tahu dan sebagian siswa tidak tahu
25.	Pengetahuan pembuangan limbah industri di lingkungan	Belum sesuai
26.	Pengetahuan pengelolaan limbah yang tepat	Belum tahu
27.	Pendapat terhadap komik yang akan dibuat	Akan sangat menarik
28.	Dukungan terhadap pengembangan komik sebagai sumber belajar	lebih dari 92% siswa mendukung

Lampiran 3 Hasil wawancara terbuka

Hasil Wawancara Terbuka

Wawancara terbuka yang dilakukan pada guru mapel Biologi kelas VII dan VIII Sri Anisyah, S.Pd dan sejumlah siswa menunjukkan penggunaan sumber belajar terbatas pada 1 buku yang dipinjamkan oleh sekolah. Penggunaan LKS hanya pada kelas VIII dan IX, sedangkan kelas VII tidak menggunakan LKS terkait pergantian kurikulum terbaru yaitu Kurikulum 2013. LKS dibeli melalui koperasi sekolah setiap awal semester sekali. Kelas VIII dan IX telah dilengkapi dengan LCD sedangkan kelas VII belum seluruhnya dilengkapi LCD. Untuk alat peraga dan praktikum guru mengaku meskipun terbatas namun masih laçar digunakan dalam pembelajaran.

Guru telah melakukan berbagai metode pembelajaran, baik diskusi, presentasi maupun praktikum. Guru menginformasikan hasil belajar siswa cenderung fluktuatif. Selain hal tersebut, karakter siswa ternyata tidak selalu sejalan dengan hasil belajar siswa. Kelas yang memiliki karakter tenang dan perhatian pada penjelasan guru saat pembelajaran mendapatkan rata-rata hasil belajar yang lebih rendah dibanding kelas yang ramai dan cenderung tidak memperhatikan guru. Meski demikian, karena SMPN 1 Wonopringgo merupakan salah satu SMP favorit di Kabupaten Pekalongan sehingga hasil belajar siswa tidak terlalu buruk. KKM untuk pelajaran IPA adalah 75.

Saat peneliti melakukan wawancara diketahui siswa membawa komik di lingkungan sekolah. Siswa mengetahui berbagai macam judul komik populer namun tidak mengetahui bahwa ada komik sains atau majalah komik sains seperti *QUARK* yang dapat digunakan sebagai sumber belajar sains. Siswa mengaku menyukai komik karena pengaruh media televisi yang banyak memutar film animasi dari komik populer. Sebagian siswa tidak membaca komik, namun mengaku akan menarik jika komik berisi materi pelajaran dapat dibuat. Komik yang dimiliki siswa masih terbatas pada komik fiksi seperti *Detective Conan*, *Naruto*, *Bleach*, *One Piece* dan komik populer lainnya. Siswa membaca komik pada saat waktu luang, istirahat, dan saling bertukar komik antar teman. Saat wawancara dilakukan siswa menunjukkan beberapa komik yang dibawa ke dalam kelas.

Pemahaman siswa mengenai pencemaran pada kelas VII masih terbatas pada bahan pencemar fisik berupa sampah anorganik dan organik, serta asap kendaraan yang biasa siswa lihat sehari-hari. Bahan pencemar lain seperti CFC, pestisida, dan radiasi belum dipahami siswa. Pemahaman siswa mengenai pencemaran lingkungan secara umum masih kurang.

Lampiran 4 Silabus**SILABUS MATA PELAJARAN IPA**

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas /Semester : VII

Kompetensi Inti :

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
- 5) Menghayati karakter peduli lingkungan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya</p>	<p>Dampak Pencemaran bagi Kehidupan</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar tentang peristiwa perubahan/pencemaran lingkungan (udara, air, tanah). <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah yang dimaksud dengan pencemaran? • Bahan/zat apa saja yang dapat menyebabkan pencemaran udara, air, dan tanah ? • Bagaimanakah bahan/zat tersebut dihasilkan ? • Apakah efek bahan/zat tersebut bagi lingkungan? <p>Eksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendata berbagai jenis zat/bahan yang dapat 	<p>Tugas</p> <p>Buatlah poster tentang upaya pencegahan/perbaikan pencemaran lingkungan.</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk pilihan ganda</p> <p>Contoh instrumen:</p> <p>1. Salah satu sumber pencemaran tanah adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Sayuran busuk Kebakaran hutan Sampah daun Kantong plastik 	<p>1x 2 JP</p> <p>1x 2 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Komik Pencemaran Lingkungan
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas</p>					

<p>sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan</p>		<p>menyebabkan pencemaran lingkungan.</p> <p>Asosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel/diagram/grafik. • Mengelompokkan bahan/zat pencemar berdasarkan lingkungan yang dicemarinya beserta efek yang ditimbulkan bagi lingkungan. <p>.</p> <p>Komunikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok membahas hasil eksplorasi dan pengelompokkan bahan pencemar berdasarkan lingkungan yang dicemari. • Menyampaikan hasil eksplorasi di depan kelas. • Menyampaikan informasi lebih jauh tentang 	<p>Tes tertulis bentuk skala psikologis</p> <p>1. Saya ingin membuat pupuk kompos dari sampah anorganik. Pilihan jawaban..... (SS) Sangat setuju (S) Setuju (TS) Tidak setuju (STS)Sangat tidak</p>	<p>1x 1 JP</p>	
---	--	--	---	----------------	--

<p>lingkungan</p> <p>2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi perilaku menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan</p>		<p>pencemaran lingkungan.</p>	<p>setuju</p>		
<p>3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup</p>					

Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP IPA SMP

MATERI POKOK PENCEMARAN LINGKUNGAN

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas/Semester : VII

Mata Pelajaran : IPA

Waktu : 5 x 40 menit

Kompetensi inti :

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
- 5) Menghayati karakter peduli lingkungan.

Indikator Kompetensi Inti :

- 1) Siswa mampu menunjukkan sikap menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

- 2) Siswa mampu menunjukkan sikap menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Siswa mampu memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Siswa mampu mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
- 5) Siswa mampu menunjukkan karakter peduli lingkungan dalam perilaku kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar :

- 1) Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi
- 3) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

- 4) Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan
- 5) Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi perilaku menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan
- 6) Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

Indikator Kompetensi Dasar :

- 1) Siswa dapat menunjukkan sikap mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi
- 3) Siswa dapat menunjukkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 4) Siswa dapat menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan
- 5) Siswa dapat menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi perilaku menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan
- 6) Siswa dapat mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.
- 7) Siswa dapat mendeskripsikan pengaruh kegiatan manusia terhadap lingkungan

- 8) Siswa dapat mendeskripsikan faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan
- 9) Siswa dapat mengidentifikasi macam pencemaran lingkungan serta dampak yang ditimbulkan
- 10) Siswa dapat mengidentifikasi upaya pencegahan pencemaran lingkungan

A. Materi Pembelajaran

1. Pengaruh Kegiatan Manusia terhadap Lingkungan
2. Faktor-Faktor Penyebab Perubahan Lingkungan
3. Macam Pencemaran Lingkungan Serta Dampak yang Ditimbulkan
4. Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan

Materi pembelajaran secara rinci terlampir.

B. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Contekstual learning*
2. Metode : Pengajaran menggunakan Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar

C. Langkah-Langkah Kegiatan

Pertemuan pertama (2 x 40 menit):

Untuk indikator kompetensi inti no. 1, 2, 3, 4, dan 5

Untuk indikator kompetensi dasar no. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Kegiatan Awal (10 menit)

Guru	Siswa
a) Guru membuka pelajaran dengan salam.	a. Siswa menjawab salam dari guru. (2 menit)
b) Guru membagikan komik pencemaran lingkungan kepada siswa.	b. Siswa menerima komik yang diberikan guru.
c) Guru menunjukkan gambar sungai Setu kota Pekalongan : “Apa persamaan dan perbedaan kondisi Sungai Setu tahun 1980-an dengan kondisi tahun 2013? Lihatlah komposisi sungai serta warnanya?”	c. Siswa secara berpasangan (2 siswa) berdiskusi mengamati perbedaan kedua gambar sungai pada komik yang diberikan guru dan kemudian menyusun informasi untuk menjawab pertanyaan dari guru. (6 menit)

d) Guru menyampaikan Kompetensi Inti, Kompetensi dasar serta Indikator pencapaian hasil belajar yang diharapkan.	d. Siswa mencatat/memperhatikan Kompetensi Inti, Kompetensi dasar serta Indikator pencapaian hasil belajar yang diharapkan. (2 menit)
--	--

Kegiatan Inti (60 menit)

Guru	Siswa
a) Guru membimbing siswa dalam menggunakan komik. b) Guru meminta siswa secara berpasangan berdiskusi tentang aktifitas manusia yang dapat mempengaruhi lingkungan dan menuliskan hasilnya dalam tabel.	a. Siswa mendengarkan penjelasan guru. b. Siswa secara berpasangan (2 siswa) berdiskusi tentang aktifitas manusia yang dapat mempengaruhi lingkungan dan menuliskannya dalam tabel. (10 menit)
c) Guru membagi siswa dalam kelompok kelas yang terdiri dari 3-4 siswa menurut absensi, untuk mengkaji faktor penyebab perubahan lingkungan lingkungan yang terdapat pada komik.	c. Siswa bekerja kelompok 3-4 siswa untuk mengkaji faktor perubahan lingkungan yang terdapat dalam komik. Setiap kelompok menerima lembar jawab. d. Setiap kelompok menuliskan hasil kajian permasalahan faktor penyebab perubahan lingkungan pada lembar jawab yang telah disediakan. (20 menit)
d) Guru meminta salah satu perwakilan kelompok dalam kelas untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Pemilihan kelompok dilakukan secara acak.	e. Wakil dari kelompok terpilih mempresentasikan hasil kajian tentang faktor perubahan lingkungan yang terjadi (10 menit).
e) Guru memberikan umpan balik terhadap presentasi siswa dan memberikan penguatan. f) Guru menayangkan gambar-gambar faktor perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekolah siswa. g) Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk bertanya.	f. Siswa memperoleh jawaban yang sebenarnya tentang hasil kajian kelompok yang telah dilakukan. g. Secara individual siswa diminta kembali mendeskripsikan faktor-faktor mempengaruhi lingkungan. (10 menit)

Kegiatan penutup (10 menit)

Guru	Siswa
a) Guru bertanya untuk umpan balik dan kesimpulan kepada siswa.	a. Secara kelompok (5-6 siswa) siswa menjawab pertanyaan tentang aktifitas manusia yang mempengaruhi lingkungan serta faktor penyebab perubahan lingkungan (7 menit)
b) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	b. Siswa menjawab salam dari guru (3 menit)

Sumber Belajar

Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar

PPT

LCD Proyektor

Penilaian Hasil Belajar

- Indikator kompetensi dasar nomor 6, 7, 8

Instrumen

Soal diskusi dalam LDS (Lembar Diskusi Siswa) tentang aktifitas manusia yang mempengaruhi lingkungan dan soal diskusi dalam LDS tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lingkungan. Digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa dan dikumpulkan pada akhir pembelajaran.

Pertemuan kedua (2 x 40 menit):

Untuk indikator kompetensi inti nomor 1, 2, 3, 4 dan 5

Untuk indikator kompetensi dasar nomor 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10

Kegiatan Awal (10 menit)

Guru	Siswa
a) Guru membuka pelajaran dengan salam	a. Siswa menjawab salam dari guru (2 menit)

<p>b) Guru menunjukkan gambar-gambar berbagai jenis pencemaran lingkungan dalam komik dan bertanya untuk menghubungkan materi pelajaran dengan realitas sehari-hari (apersepsi): “Saat ibu kalian di rumah meminta kalian membuang sampah, kemana kalian akan membuangnya?”</p>	<p>b. Siswa secara bergantian dengan menggunakan bola bergilir menjawab pertanyaan guru saling melengkapi satu siswa dengan siswa selanjutnya (6 menit)</p>
<p>c) Guru menyampaikan Kompetensi Inti, Kompetensi dasat serta Indikator pencapaian hasil belajar yang diharapkan.</p>	<p>c. Siswa mencatat/memperhatikan Kompetensi Inti, Kompetensi dasat serta Indikator pencapaian hasil belajar yang diharapkan. (2 menit)</p>

Kegiatan Inti (60 menit)

Guru	Siswa
<p>a) Guru membagi siswa dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 3-4 siswa. b) Guru meminta siswa mengerjakan LDS (Lembar Diskusi Siswa) dalam komik, menugaskan siswa mengolah data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel dalam lembar jawab terpisah. c) Guru membimbing siswa dalam kerja kelompok.</p>	<p>a. 3-4 Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibuat oleh guru. b. Siswa membuat tabel tentang berbagai jenis zat/bahan yang bisa ditemukan di lingkungan tempat tinggal siswa sebagai faktor yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan mengelompokkan bahan/zat pencemar tersebut berdasarkan lingkungan yang dicemarinya beserta efek yang ditimbulkan bagi lingkungan. c. Siswa diberi kesempatan bertanya apabila ada yang belum jelas. (20 menit)</p>
<p>d) Guru meminta perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	<p>d. Perwakilan dari kelompok yang terpilih dengan urutan secara acak mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing-masing. (15 menit)</p>
<p>e) Guru memberikan tanggapan terhadap presentasi siswa dan memberikan penguatan.</p>	<p>e. Siswa dengan kelompoknya membenarkan dan melengkapi LDS yang masih kurang tepat jawabannya (5 menit)</p>

f) Guru melakukan tanya dengan siswa mengenai upaya-upaya yang dapat dilakukan siswa untuk mencegah pencemaran lingkungan.	f. Siswa menjawab pertanyaan dari guru. Siswa yang telah menjawab pertanyaan memilih teman sekelas secara acak untuk diberi pertanyaan selanjutnya oleh guru. (10 menit)
g) Guru memberi kesempatan oleh siswa untuk bertanya tentang tanya jawab yang telah dilakukan. h) Guru meminta siswa menulis jurnal diri tentang usaha apa yang dapat dilakukan sebagai siswa sebagai upaya mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.	g. Siswa dapat menanyakan apa yang belum jelas kepada guru h. Siswa mulai menulis jurnal diri tentang usaha apa yang dapat dilakukan sebagai siswa sebagai upaya mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. (10 menit)

Kegiatan penutup (10 menit)

Guru	Siswa
a) Guru bertanya untuk umpan balik dan kesimpulan kepada siswa	a. Siswa berkelompok (5-6) menjawab pertanyaan tentang faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan dan macam pencemaran lingkungan serta dampak yang ditimbulkan (5 menit)
b) Guru menginformasikan kepada siswa untuk membuat poster yang berisi ajakan persuasif sebagai usaha untuk mengatasi pencemaran lingkungan. Guru menginformasikan pertemuan selanjutnya berupa penguatan akhir dan evaluasi.	a. Siswa mendengarkan penjelasan dari guru dan mencatatnya (3 menit)
c) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	b. Siswa menjawab salam dari guru. (2 menit)

Sumber Belajar

Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar

PPT

Penilaian Hasil Belajar

- Indikator kompetensi dasar nomor 9, 10

Instrumen

LDS tentang gambar berbagai macam pencemaran limbah dan zat pencemaran yang ada di lingkungan tempat tinggal siswa. Jurnal diri mengenai usaha apa yang dapat dilakukan siswa sebagai upaya pencegahan penceamran lingkungan. Digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa dan dikumpulkan pada akhir pembelajaran.

Pertemuan ketiga (1 x 40 menit):

Untuk indikator kompetensi inti nomor 1, 2, 3, 4 dan 5

Untuk indikator kompetensi dasar nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Kegiatan Awal (3 menit)

Guru	Siswa
a) Guru membuka pelajaran dengan salam	a. Siswa menjawab salam dari guru (1 menit)
b) Guru memberikan fenomena dan bertanya untuk menghubungkan materi pelajaran dengan realitas sehari-hari (apersepsi): Guru menunjukkan gambar pembuangan sampah dan limbah di aliran sungai di Pekalongan dan gambar muara sungai di daerah Pekalongan pesisir. “Saat masyarakat di daerah aliran sungai membuang sampah ke sungai, tahukah kalian apa yang terjadi pada dialami masyarakat daerah muara?”	b. Siswa diminta berimajinasi mengenai apersepsi yang diberikan guru (2 menit).

Kegiatan Inti (35 menit)

Guru	Siswa
a) Guru memberikan penjelasan kembali secara singkat mengenai materi yang diberikan pada pertemuan sebelumnya.	a. Siswa memperharikan penjelasan guru (5 menit)

b) Guru meminta siswa mempersiapkan diri untuk evaluasi	
c) Guru membagikan soal evaluasi. d) Guru meminta siswa mengerjakan soal evaluasi.	b. Siswa mengerjakan tugas evaluasi yang diberikan guru. (30 menit)

Kegiatan penutup (2 menit)

Guru	Siswa
a) Guru meminta siswa mengumpulkan tugas poster pertemuan sebelumnya	a. Siswa mengumpulkan penugasan poster. (1 menit)
b) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	b. Siswa menjawab salam dari guru. (1 menit)

Sumber Belajar

Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar

Penilaian Hasil Belajar

- Indikator kompetensi inti nomor 5
Lembar skala psikologis
- Indikator kompetensi dasar nomor 5, 6, 7, 8, 9, 10
Instrumen

Lembar tes pilihan ganda

Lampiran 6 Materi pencemaran lingkungan

MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas/Semester : VII

Mata Pelajaran : IPA

Waktu : 5 x 40 menit

Kompetensi inti :

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
- 5) Menghayati karakter peduli lingkungan.

Kompetensi Dasar :

- 1) Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud

implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi

- 3) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 4) Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan
- 5) Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi perilaku menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan
- 6) Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

Materi Pokok :

I. Pengaruh Kegiatan Manusia terhadap Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan perubahan tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-Undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982).

Menurut UU no 32 tahun 2009 pencemaran lingkungan merupakan masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

II. Faktor-Faktor Perubahan Lingkungan

Faktor penyebab perubahan lingkungan ada dua macam yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam merupakan faktor yang dapat menimbulkan kerusakan antara lain gunung meletus, gempa bumi, angin topan, kemarau panjang, banjir, dan kebakaran hutan. Faktor manusia berupa kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan lingkungan misalnya, membuang

limbah (limbah rumah tangga, industri, pertanian, dan sebagainya) secara sembarangan, menebang hutan sembarangan, dan sebagainya.

III. Macam Pencemaran Lingkungan Serta Dampak yang Ditimbulkan

Kerusakan lingkungan hidup adalah perubahan langsung dan/atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia, dan/atau hayati lingkungan hidup yang melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup. Zat atau bahan yang dapat mengakibatkan pencemaran disebut polutan. Syarat-syarat suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup karena jumlahnya melebihi normal, berada pada waktu yang tidak tepat, dan di tempat yang tidak tepat. Pencemaran terdapat empat macam yaitu pencemaran tanah, air, udara dan suara.

Pencemaran Udara

Udara dikatakan tercemar jika udara tersebut mengandung unsur-unsur yang mengotori udara. Pencemaran udara disebabkan oleh asap buangan, misalnya gas CO₂ hasil pembakaran, SO, SO₂, CFC, CO, dan asap rokok. Setiap bahan buangan penyebab pencemaran udara tersebut memiliki dampak masing-masing yang berbeda bagi manusia.

CO (Karbon monoksida) Jika mesin mobil dihidupkan dalam garasi tertutup, orang yang ada di garasi dapat meninggal akibat menghirup gas CO. Menghidupkan AC ketika tidur di dalam mobil gelap tertutup juga berbahaya. Bocoran gas CO dari knalpot dapat masuk ke dalam kabin mobil dan dapat menyebabkan kematian. Asap rokok menyebabkan batuk kronis, kanker paru-paru, memengaruhi janin dalam kandungan, dan berbagai gangguan kesehatan lainnya. SO & SO₂ bereaksi dengan air hujan mengakibatkan tumbuhan dan hewan-hewan tanah mati, besi dan logam mudah berkarat, dan lain-lain. CFC (Cloro Fluoro Carbon) biasa ditemukan di pendingin ruangan (AC), lemari pendingin, busa jok mobil. CFC dapat merusak lapisan ozon dan juga menyebabkan pemanasan global. CO₂ (Karbon dioksida) Meningkatnya kadar CO₂ di udara jika tidak segera diubah akan mengakibatkan efek rumah kaca.

Beberapa akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran udara antara lain: 1) Terganggunya kesehatan manusia, seperti batuk dan penyakit pernapasan; 2) Rusaknya bangunan karena pelapukan, korosi/karat pada logam, dan memudarnya warna cat; 3) Terganggunya pertumbuhan tanaman, seperti menguningnya daun atau kerdilnya tanaman akibat konsentrasi SO_2 yang tinggi atau gas yang bersifat asam (efek hujan asam); 4) Adanya peristiwa efek rumah kaca (*green house effect*) yang dapat menaikkan suhu udara secara global serta dapat mengubah pola iklim bumi dan mencairkan es di kutub. Hal ini sering disebut pemanasan global (*global warming*).

Pencemaran Air

Air memegang peranan penting di dalam kehidupan manusia dan juga makhluk hidup lainnya. Oleh manusia air dipergunakan untuk minum, memasak, mencuci, dan mandi. Air juga diperlukan untuk mengairi sawah, ladang, industri, dsb. Pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsur, atau komponen lainnya ke dalam air sehingga menyebabkan kualitas air terganggu. Kualitas air yang terganggu ditandai dengan perubahan bau, rasa, dan warna. Ditinjau dari asal polutan dan sumber pencemarannya, pencemaran air dapat dibedakan antara lain: limbah pertanian, limbah rumah tangga, dan limbah industri.

Limbah pertanian dapat mengandung polutan insektisida atau pupuk organik. Insektisida dapat mematikan biota sungai. Limbah rumah tangga berupa berbagai bahan organik (misal sisa sayur, ikan, nasi, minyak, lemak, air buangan manusia), atau bahan anorganik misalnya plastik, aluminium, dan botol yang hanyut terbawa arus air. Sampah yang tertimbun menyumbat saluran air dan mengakibatkan banjir. Limbah Industri Kebocoran tanker minyak dapat menyebabkan minyak menggenangi lautan sampai jarak ratusan kilometer. Tumpahan minyak mengancam kehidupan ikan, terumbu karang, burung laut, dan organisme laut lainnya.

Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran air antara lain: 1) Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kandungan oksigen; 2) Terjadinya ledakan populasi ganggang dan tumbuhan air

(eutrofikasi) yang dapat berakibat kurang oksigen di perairan yang dapat membunuh biota perairan dan terjadinya pendangkalan dasar perairan; 3) Menjalarnya wabah penyakit karena air yang kotor menjadi sumber penyakit, diantaranya muntahber.

Pencemaran tanah.

Pencemaran tanah sering berkaitan erat dengan pencemaran perairan. Penyebab pencemaran tanah misalnya limbah rumah tangga, limbah industri, nuklir, sampah perkotaan, kerusakan hutan, dan bencana alam. Setiap hari, aktivitas manusia menghasilkan sampah, sehingga sampah yang terkumpul dalam sehari dapat mencapai berjuta-juta ton. Sebagian sampah, terutama sampah organik dapat dihancurkan menjadi tanah atas jasa organisme saprofit dan pengurai. Namun sebagian lagi tidak dapat diuraikan seperti pestisida, sisa oli mesin, deterjen, karet, kaleng, kaca, plastik, dan zat-zat lain yang sulit terurai secara alami. Bahan-bahan tersebut menetap di lingkungan sehingga menjadi bahan pencemar pada tanah. Kerusakan tanah juga dapat disebabkan oleh kerusakan hutan, misalnya karena aktivitas penebangan secara liar.

Akibat ditimbulkan dari pencemaran tanah ada akibat langsung dan tidak langsung. Akibat langsung dari limbah yang dirasakan manusia adalah timbulnya bau yang tidak sedap dan kotor. Akibat tidak langsung di antaranya tempat pembuangan limbah dapat menjadi tempat berkembangnya organisme penyebab penyakit seperti pes, kaki gajah, malaria, dan demam berdarah.

Akibat yang ditimbulkan dari kerusakan hutan diantaranya: 1) mengurangi kekayaan keanekaragaman hayati; 2) berkurangnya tingkat kesuburan tanah di kawasan hutan yang rusak; 3) berkurangnya persediaan air dalam tanah; 4) Tanah yang terbawa erosi oleh air hujan akan mengendap di sungai, danau, maupun waduk sehingga menyebabkan pendangkalan.

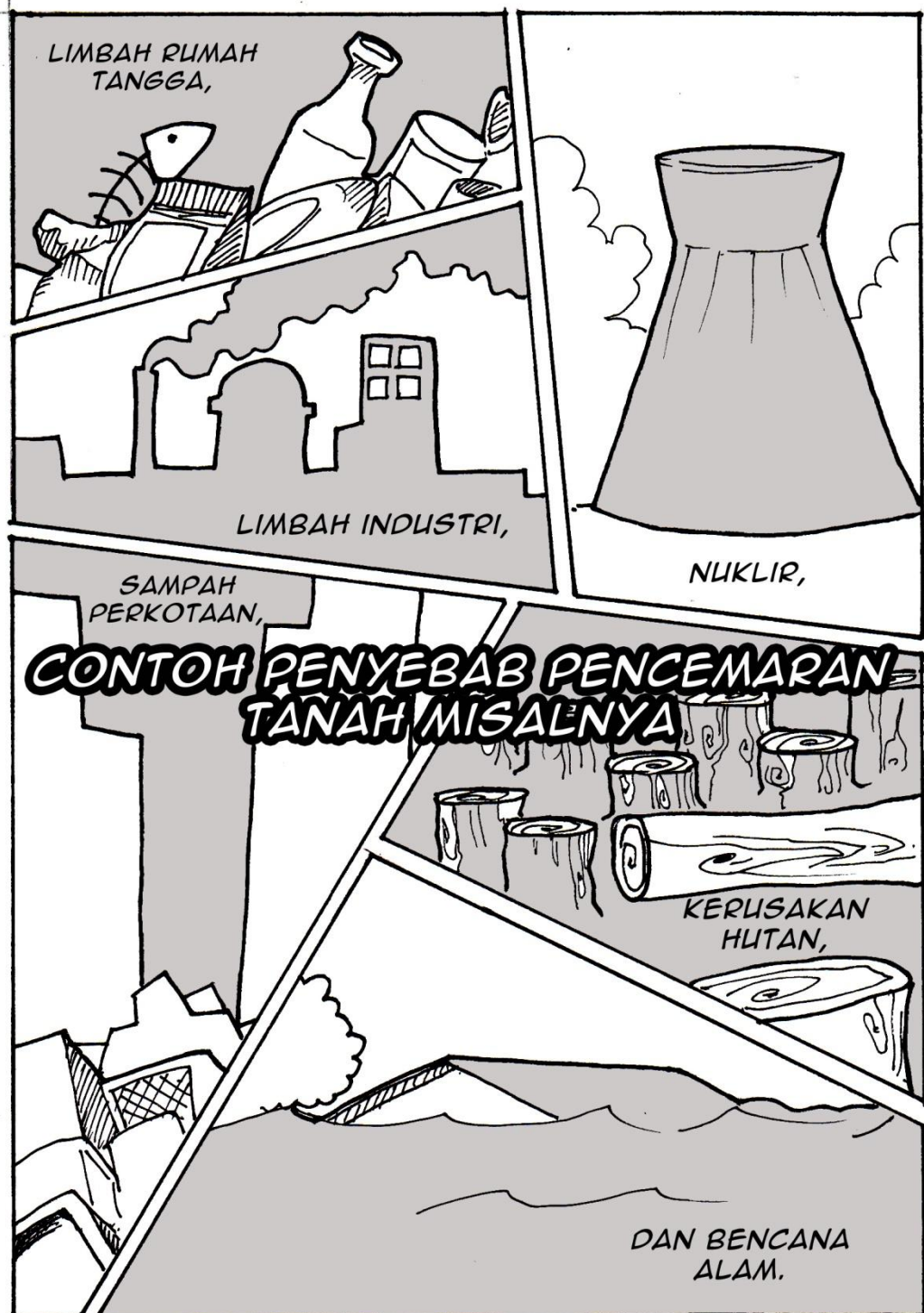
IV. Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan

- 1) Menempatkan daerah industri atau pabrik jauh dari daerah perumahan atau pemukiman penduduk.

- 2) Pembuangan limbah industri diatur sehingga tidak mencemari lingkungan atau ekosistem.
- 3) Pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis pestisida dan zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.
- 4) Memperluas gerakan penghijauan.
- 5) Tindakan tegas terhadap pelaku pencemaran lingkungan.
- 6) Memberikan kesadaran terhadap masyarakat tentang arti lingkungan hidup sehingga manusia lebih mencintai lingkungan hidupnya.
- 7) Membuang sampah pada tempatnya.
- 8) Penggunaan lahan yang ramah lingkungan.

Lampiran 7 Contoh halaman komik

CONTOH HALAMAN KOMIK PENCEMARAN LINGKUNGAN



Lampiran 8 Pedoman penilaian kelayakan komik oleh pakar media

PEDOMAN PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN

Berikut merupakan rubrik untuk instrumen penilaian kelayakan kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII pada pembelajaran materi pencemaran lingkungan. Rubrik ini merupakan pedoman dalam menilai kelayakan kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII dengan menggunakan instrumen yang telah disediakan. Masing-masing kriteria skor setiap item dalam setiap aspek dijelaskan dalam rubrik ini.

A. Aspek Desain Pembelajaran

1. Interaktivitas

No.	Kriteria	Skor
1.	Komik mampu bercerita kepada siswa melalui alur cerita dalam komik, memungkinkan siswa belajar mandiri, memungkinkan siswa melakukan aktivitas belajar melalui lembar penugasan dalam komik	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

2. Kontekstualitas dan aktualitas

No.	Kriteria	Skor
1.	Menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari, contoh kasus yang disajikan terjadi/ada lingkungan siswa, contoh yang diberikan sesuai dengan materi	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

3. Kelengkapan dan kualitas

No.	Kriteria	Skor
1.	Materi dapat tersaji lengkap salam komik, cocok digunakan sebagai sumber belajar materi pencemaran lingkungan, dapat menarik perhatian siswa	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

4. Kemudahan untuk dipahami

No.	Kriteria	Skor
1.	Materi yang disampaikan mudah dipahami, gambar yang ditampilkan mudah dipahami, narasi yang disampaikan mudah dipahami	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

5. Sistematis, alur logika jelas

No.	Kriteria	Skor
1.	Materi disampaikan secara sistematis, disertai instruksi alur materi yang jelas, disertai mind mapping	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

B. Aspek Desain Visual

1. Komunikatif

No.	Kriteria	Skor
1.	Komik dapat membuat siswa terus membaca materi melalui alur cerita dalam komik, materi tersampaikan jelas melalui cerita dalam komik, komik memberi kesan komunikasi dua arah melalui gaya cerita tokoh dalam komik	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

2. Kreatif dalam ide berikut penguangan gagasan

No.	Kriteria	Skor
1.	Menggunakan ilustrasi berupa komik/gambar/foto/grafik, ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi, ilustrasi mudah dipahami	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

3. *Typografi*

No.	Kriteria	Skor
1.	Tulisan jelas terbaca, tulisan sesuai dengan ilustrasi yang diberikan, ukuran font diatas 12	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

4. *Lay out*

No.	Kriteria	Skor
1.	Penempatan judul/subjudul. panel dan ilustrasi gambar tidak mengganggu materi yang disajikan	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

5. *Warna*

No.	Kriteria	Skor
1.	Warna latar belakang kontras dengan tulisan, tidak mengganggu gambar/keterangan, warna per halaman bervariasi	3
2.	Bila salah satu aspek tidak terpenuhi	2
3.	Bila dua aspek tidak terpenuhi	1
4.	Bila semua aspek tidak terpenuhi	0

Lampiran 9 Angket penilaian kelayakan komik tahap 1 oleh pakar media

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA

OLEH DOSEN AHLI MEDIA

Dalam rangka penyusunan skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi, peneliti bermaksud mengadakan serangkaian proses penelitian pengembangan. Data dari angket ini akan digunakan semata-mata hanya untuk penulisan skripsi, bukan untuk kepentingan yang lain.

Tanggal evaluasi :

Evaluator :

Pekerjaan :

Tujuan : untuk menilai kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII.

Petunjuk:

bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda (√), pada skor 1, 2, 3 ataupun 4 sesuai dengan rubrik penilaian kelayakan komik. Penilaian digunakan untuk memberikan validasi terhadap kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Berikut disediakan rubrik penilaian sebagai pedoman dalam memberikan penilaian. Terima kasih.

No	Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Aspek Desain Pembelajaran						
1	Interaktivitas	✓				
2	Kontekstualitas dan aktualitas				✓	
3	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar			✓		
4	Kemudahan untuk dipahami				✓	
5	Sistematis, alur logika jelas				✓	
B. Aspek Desain Visual						
1	Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran			✓		
2	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan		✓	✗		
3	<i>Tipografi</i>		✓			
4	<i>Layout</i>		✓			
5	Warna	✓				

Komentar/ saran:

.....

.....

.....

.....

Penilaian kelayakan media menggunakan rumus Sugiyono (2010) :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase
 F = skor yang diperoleh
 N = skor maksimal

$$P = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \times 100\%$$

P =

Parameter Kriteria Kelayakan Media Produk Suharsimi (2010):

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat valid
71%-85%	Valid
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang valid
26%-40%	Tidak valid

Media tergolong kategori :

Semarang,2013

Ahli media,



Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St

Lampiran 10 Angket penilaian kelayakan komik tahap 2 oleh pakar media

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA

OLEH DOSEN AHLI MEDIA

Dalam rangka penyusunan skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi, peneliti bermaksud mengadakan serangkaian proses penelitian pengembangan. Data dari angket ini akan digunakan semata-mata hanya untuk penulisan skripsi, bukan untuk kepentingan yang lain.

Tanggal evaluasi :

Evaluator :

Pekerjaan :

Tujuan : untuk menilai kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII.

Petunjuk:

bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda (\surd), pada skor 1, 2, 3 ataupun 4 sesuai dengan rubrik penilaian kelayakan komik. Penilaian digunakan untuk memberikan validasi terhadap kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Berikut disediakan rubrik penilaian sebagai pedoman dalam memberikan penilaian. Terima kasih.

No	Aspek yang dinilai	Skor				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Aspek Desain Pembelajaran						
1	Interaktivitas			✓		
2	Kontekstualitas dan aktualitas				✓	
3	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar			✓		
4	Kemudahan untuk dipahami				✓	
5	Sistematis, alur logika jelas				✓	
B. Aspek Desain Visual						
1	Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran				✓	
2	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan				✓	
3	<i>Tipografi</i>				✓	
4	<i>Layout</i>				✓	
5	Warna			✓	✓	

Komentar/ saran:

..... *Alam lebih baik kalau COLOR.*

Penilaian kelayakan media menggunakan rumus Sugiyono (2010) :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase
 F = skor yang diperoleh
 N = skor maksimal

$$P = \frac{\dots\dots\dots}{40} \times 100\%$$

P =

Parameter Kriteria Kelayakan Media Produk Suharsimi (2010):

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat valid
71%-85%	Valid
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang valid
26%-40%	Tidak valid

Media tergolong kategori :

Semarang,2013

Ahli media,



Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St

Lampiran 11 Pedoman penilaian kelayakan komik oleh pakar materi

PEDOMAN PENILAIAN KELAYAKAN MATERI

Berikut merupakan rubrik untuk instrumen penilaian materi yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII. Rubrik ini merupakan pedoman dalam menilai materi yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII dengan menggunakan instrumen yang telah disediakan. Masing-masing kriteria skor setiap item dalam setiap aspek dijelaskan dalam rubrik ini.

1. Kesesuaian materi dengan dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator

Kompetensi inti :

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
- 5) Menghayati karakter peduli lingkungan.

Kompetensi Dasar :

- 1) Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi
- 3) Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 4) Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan
- 5) Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi perilaku menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan
- 6) Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.

No	Kriteria	Skor
1	Jika materi sesuai dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar	3
2	Jika materi sesuai dengan dua aspek saja	2
3	Jika materi sesuai dengan salah satu aspek saja	1
4	Jika materi tidak sesuai dengan ketiga aspek	0

2. Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori yang ada

No	Kriteria	Skor
1	Jika materi sesuai dengan konsep, fakta, dan teori yang ada	3

2	Jika materi sesuai dengan dua aspek saja	2
3	Jika materi sesuai dengan salah satu aspek saja	1
4	Jika materi tidak sesuai dengan ketiga aspek	0

3. Kedalaman materi pencemaran lingkungan

No	Kriteria	Skor
1	Jika materi yang disampaikan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, merangsang siswa untuk berfikir, materi mudah tersimpan dalam ingatan siswa	3
2	Jika kedalaman materi sesuai dengan dua aspek saja	2
3	Jika kedalaman materi sesuai dengan salah satu aspek saja	1
4	Jika kedalaman materi tidak sesuai dengan ketiga aspek	0

4. Penyajian materi sistematis, saling berhubungan dan sederhana

No	Kriteria	Skor
1	Jika penyajian materi sistematis, saling berhubungan dan sederhana	3
2	Jika penyajian materi sesuai dengan dua aspek saja	2
3	Jika penyajian materi sesuai dengan salah satu aspek saja	1
4	Jika penyajian materi tidak sesuai dengan ketiga aspek	0

5. Penggunaan bahasa menggunakan tata bahasa yang tepat, struktur kalimat jelas, bahasa sesuai tingkat pemahaman siswa

No	Kriteria	Skor
1	Jika penggunaan tata bahasanya tepat, menggunakan struktur kalimat yang jelas, bahasa yang digunakan sesuai tingkat pemahaman siswa	3
2	Jika penggunaan bahasa dalam materi sesuai dengan dua aspek saja	2
3	Jika penggunaan bahasa dalam materi sesuai dengan salah	1

	satu aspek saja	
4	Jika penggunaan bahasa dalam materi tidak sesuai dengan ketiga aspek	0

6. Penggunaan latar belakang cerita sesuai dengan materi, logika cerita jelas, contoh yang diberikan sesuai dengan kehidupan di lingkungan siswa

No	Kriteria	Skor
1	Pemberian contoh sesuai dengan materi, menungkinkan munculnya karakter peduli lingkungan, dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	3
2	Jika sesuai dengan dua aspek saja	2
3	Jika sesuai dengan salah satu aspek saja	1
4	Jika tidak sesuai dengan ketiga aspek	0

Lampiran 12 Angket penilaian kelayakan komik tahap 1 oleh pakar materi

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MATERI

OLEH DOSEN AHLI MATERI

Dalam rangka penyusunan skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi, peneliti bermaksud mengadakan serangkaian proses penelitian pengembangan. Data dari angket ini akan digunakan semata-mata hanya untuk penulisan skripsi, bukan untuk kepentingan yang lain.

Tanggal evaluasi :

Evaluator :

Pekerjaan :

Tujuan: Untuk menilai materi pencemaran lingkungan yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII.

Petunjuk:

Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda (√), pada skor 1, 2, 3 ataupun 4 sesuai dengan rubrik penilaian materi yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII. Penilaian digunakan untuk memberikan validasi terhadap materi yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Berikut disediakan rubrik penilaian sebagai pedoman dalam memberikan penilaian.

Terima kasih.

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar		√		

2	Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori yang ada			✓	
3	Kedalaman materi pencemaran lingkungan		✓		
4	Penyajian materi runtut, sistematis, dan saling berhubungan		✓		
5	Penggunaan bahasa dalam materi mudah dipahami, tata bahasanya tepat, dan komunikatif		✓		
6	Pemberian contoh sesuai materi, memunculkan karakter peduli lingkungan, berhubungan dengan hidup sehari-hari		✓		

Komentar/ saran:

link materi terputus pd bagian yang
saya lipat. gambar komik kurang komunikatif
tulisan banyak yg salah ketik, contoh kurang runtut
materi terlalu dangkal, muatan materi kurang.
ada lg definisi pencemaran

Penilaian kelayakan materi menggunakan rumus Sugiyono (2010) :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase
F = skor yang diperoleh
N = skor maksimal

$$P = \frac{\dots\dots\dots}{24} \times 100\%$$

24

P =

Parameter Kriteria Kelayakan Materi Produk Suharsimi (2010):

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat valid
71%-85%	Valid
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang valid
26%-40%	Tidak valid

Materi tergolong kategori :

Semarang, 2013

Ahli Materi

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

Dr. Siti Alimah, S.Pd, M.Pd

Lampiran 13 Angket penilaian kelayakan komik tahap 2 oleh pakar materi

Silahkan di ambil !

Lampiran 8

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN MATERI

OLEH DOSEN AHLI MATERI


7/3 2014

Dalam rangka penyusunan skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi, peneliti bermaksud mengadakan serangkaian proses penelitian pengembangan. Data dari angket ini akan digunakan semata-mata hanya untuk penulisan skripsi, bukan untuk kepentingan yang lain.

Tanggal evaluasi : 7 MARET 2014
 Evaluatur : Dr. Siti Alimah, S.Pd, M.Pd
 Pekerjaan : DOSEN

Tujuan: Untuk menilai materi pencemaran lingkungan yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII.

Petunjuk:

Bapak/ibu dimohon untuk memberikan tanda (√), pada skor 1, 2, 3 ataupun 4 sesuai dengan rubrik penilaian materi yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII. Penilaian digunakan untuk memberikan validasi terhadap materi yang terdapat dalam kelayakan komik pencemaran lingkungan sebagai sumber belajar siswa SMP kelas VII sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Berikut disediakan rubrik penilaian sebagai pedoman dalam memberikan penilaian.

Terima kasih.

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓

2	Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori yang ada				✓
3	Kedalaman materi pencemaran lingkungan			✓	
4	Penyajian materi runtut, sistematis, dan saling berhubungan			✓	
5	Penggunaan bahasa dalam materi mudah dipahami, tata bahasanya tepat, dan komunikatif				✓
6	Pemberian contoh sesuai materi, memunculkan karakter peduli lingkungan, berhubungan dengan hidup sehari-hari				✓

Komentar/ saran:

Masih ada lembar / halaman aritma yg terputus
 lenyap dari halaman tsb dg sambungan ceritanya.

Penilaian kelayakan materi menggunakan rumus Sugiyono (2010) :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

F = skor yang diperoleh

N = skor maksimal

$$P = \dots\dots\dots \times 100\%$$

24

P =

Parameter Kriteria Kelayakan Materi Produk Suharsimi (2010):

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat valid
71%-85%	Valid
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang valid
26%-40%	Tidak valid

Materi tergolong kategori :

Semarang, 7-3-2014
Ahli Materi



Dr. Siti Alimah, S.Pd, M.Pd

Lampiran 14 Rekapitulasi kelayakan komik tahap 1

Rekapitulasi Kelayakan Aspek Desain Pembelajaran Media Produk Tahap 1

No	Aspek Desain Pembelajaran	Skor	%
1	Interaktivitas	1	80
2	Kontekstualitas dan aktualitas	4	
3	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	3	
4	Kemudahan untuk dipahami	4	
5	Sistematis, alur logika jelas	4	

Rekapitulasi Kelayakan Aspek Desain Visual Media Produk Tahap 1

No	Aspek Desain Visual	skor	%
1	Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran	3	50
2	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan	2	
3	<i>Tipografi</i>	2	
4	<i>Layout</i>	2	
5	Warna	1	
	Skor	26	65,0
	skor maksimal	40	

Rekapitulasi Kelayakan Materi Produk Tahap 1

NO	aspek yang dinilai	skor	%
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	2	54,2
2	Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori yang ada	3	
3	Kedalaman materi pencemaran lingkungan	2	
4	Penyajian materi runtut, sistematis, dan saling berhubungan	2	
5	Penggunaan bahasa dalam materi mudah dipahami, tata bahasanya tepat, dan komunikatif	2	
6	Pemberian contoh sesuai dengan materi, menungkinkan munculnya karakter peduli lingkungan, dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	2	
	Skor	13	54,2
	skor maksimal	24	

Lampiran 15 Rekapitulasi kelayakan komik tahap 2

Rekapitulasi Kelayakan Media Produk Tahap 2

No	Aspek Desain Pembelajaran	skor	%
1	Interaktivitas	3	90
2	Kontekstualitas dan aktualitas	4	
3	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	3	
4	Kemudahan untuk dipahami	4	
5	Sistematis, alur logika jelas	4	

Rekapitulasi Kelayakan Aspek Desain Visual Media Produk Tahap 1

No	Aspek Desain Visual	skor	%
1	Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran	4	95
2	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan	4	
3	<i>Tipografi</i>	4	
4	<i>Layout</i>	4	
5	Warna	3	
	Skor	37	92,5
	skor maksimal	40	

Rekapitulasi Kelayakan Materi Produk Tahap 2

NO	aspek yang dinilai	skor	%
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4	91,6
2	Kesesuaian materi dengan konsep, fakta, dan teori yang ada	4	
3	Kedalaman materi pencemaran lingkungan	3	
4	Penyajian materi runtut, sistematis, dan saling berhubungan	3	
5	Penggunaan bahasa dalam materi mudah dipahami, tata bahasanya tepat, dan komunikatif	4	
6	Pemberian contoh sesuai dengan materi, menungkinkan munculnya karakter peduli lingkungan, dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	4	
	Skor	22	91,6
	skor maksimal	24	

Lampiran 16 Kisi-kisi angket kelayakan komik oleh siswa

Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Kelayakan Media *Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa SMP Kelas VII*
Uji Coba Produk

No soal	Indikator
1.	Mengetahui apakah petunjuk penggunaan komik jelas
2.	Mengetahui apakah ukuran komik memudahkan saat dibaca
3.	Mengetahui apakah cover komik menarik
4.	Mengetahui apakah teks/tulisan pada komik terbaca dengan jelas
5.	Mengetahui apakah tampilan/gambar pada komik berkualitas
6.	Mengetahui apakah sajian gambar pada komik menarik
7.	Mengetahui apakah komposisi warna yang digunakan pada komik menarik
8.	Mengetahui apakah bahasa yang digunakan dalam komik mudah dipahami
9.	Mengetahui apakah daftar isi dalam komik memudahkan penggunaan

Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Kelayakan Materi *Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa SMP Kelas VII*

Uji Coba Produk

No soal	Indikator
1.	Mengetahui apakah komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> cocok untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan.
2.	Mengetahui apakah termotivasi untuk belajar setelah membaca komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> .
3.	Mengetahui bagaimana respon belajar siswa untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan yang disajikan dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> .
4.	Mengetahui apakah siswa lebih paham tentang materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> .
5.	Mengetahui apakah kalimat/bahasa dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> mudah dipahami oleh siswa.
6.	Mengetahui bagaimana kejelasan materi yang disajikan dengan menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> .
7.	Mengetahui apakah materi dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> dapat tersampaikan secara keseluruhan.
8.	Mengetahui apakah sistematika penyajian materi dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> terstruktur.
9.	Mengetahui apakah siswa merasa mudah dalam menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sebagai sumber belajar.
10.	Mengetahui apakah tampilan dalam <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan.
11.	Mengetahui apakah siswa merasa komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sebagai sumber belajar memberikan contoh pencemaran secara nyata.
12.	Mengetahui kesadaran siswa bahwa lingkungan siswa telah mengalami pencemaran.

Lampiran 17 Angket kelayakan komik pada uji coba produk oleh siswa

Angket Tanggapan Siswa Terhadap Kelayakan Media *Komik Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa SMP Kelas VII*
Uji Coba Produk

Nama : *Indriani*
Kelas : *VIII.1*
Sekolah : *SMPN 1 Wonorejo*

Petunjuk:

Terhadap setiap pernyataan di bawah ini, anda diminta menilainya dengan cara memilih salah satu jawaban dengan memberikan tanda check list (✓). Angket ini tidak mempengaruhi nilai anda. Jadi, isilah dengan jujur dan sesuai kenyataan.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah petunjuk penggunaan komik jelas?	✓	
2.	Apakah ukuran komik memudahkan saat membaca?	✓	
3.	Apakah cover pada komik menarik?	✓	
4.	Apakah teks/tulisan pada komik terbaca dengan jelas?	✓	
5.	Apakah tampilan/gambar pada komik berkualitas?		✓
6.	Apakah bahasa yang digunakan pada komik menarik?	✓	
7.	Apakah sajian gambar pada komik menarik?	✓	
8.	Apakah komposisi warna yang digunakan pada komik menarik?	✓	
9.	Apakah daftar isi dalam komik memudahkan penggunaan?	✓	

Angket Tanggapan Siswa Terhadap Kelayakan Materi *Komik Pencemaran Lingkungan*
Sebagai Sumber Belajar Siswa SMP Kelas VII

Uji Coba Produk

Nama : Indriani.....

Kelas : VIII.1.....

Sekolah : SMPN 1 Wonopringgo.....

Petunjuk:

Terhadap setiap pertanyaan di bawah ini, anda diminta menilainya dengan cara memilih salah satu jawaban dengan memberikan tanda check list (✓). Angket ini tidak mempengaruhi nilai anda. Jadi, isilah dengan jujur dan sesuai kenyataan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> cocok untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan?	✓	
2.	Apakah anda termotivasi untuk belajar setelah membaca komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> ?	✓	
3.	Apakah anda tertarik untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan yang disajikan dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> ?	✓	
4.	Apakah anda lebih paham tentang materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> ?	✓	
5.	Apakah kalimat/bahasa dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> mudah dipahami oleh anda?	✓	
6.	Apakah materi yang disajikan dengan menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> cukup jelas?	✓	
7.	Apakah materi dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> dapat tersampaikan secara keseluruhan?	✓	
8.	Apakah sistematika penyajian materi dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> terstruktur?	✓	
9.	Apakah anda merasa mudah dalam menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sebagai sumber belajar?	✓	
10.	Apakah tampilan dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan?	✓	

11.	Apakah anda merasa komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sebagai sumber belajar memberikan contoh pencemaran secara nyata?	✓	
12.	Apakah anda menjadi sadar bahwa lingkungan anda telah mengalami pencemaran?	✓	

Pekalongan,

2013

Siswa

(.....)

Lampiran 18 Rekapitulasi angket kelayakan komik oleh siswa

Rekapitulasi angket kelayakan aspek media produk oleh siswa

NO	Aspek Media	TS -1	TS -2	TS -3	TS -4	TS -5	TS -6	TS -7	TS -8	TS -9	TS- 10	To tal	P	Kriteri a
1	Apakah petunjuk penggunaan komik jelas?	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	7	70	cukup
2	Apakah ukuran komik memudahkan saat membaca?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
3	Apakah cover pada komik menarik?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
4	Apakah teks/tulisan pada komik terbaca dengan jelas?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	80	valid
5	Apakah tampilan/gambar pada komik berkualitas?	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7	70	cukup
6	Apakah bahasa yang digunakan pada komik menarik?	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	80	valid
7	Apakah sajian gambar pada komik menarik?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
8	Apakah komposisi warna yang digunakan pada komik menarik?	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7	70	cukup
9	Apakah daftar isi dalam komik memudahkan penggunaan?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
												77	85,55	valid

Rekapitulasi angket kelayakan aspek materi produk oleh siswa

NO	Aspek Materi	TS -1	TS -2	TS -3	TS -4	TS -5	TS -6	TS -7	TS -8	TS -9	TS -10	To tal	p	kriteri a
1	Apakah komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> cocok untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
2	Apakah anda termotivasi untuk belajar setelah membaca komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> ?	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	90	sangat valid
3	Apakah anda tertarik untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan yang disajikan dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> ?	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	90	sangat valid
4	Apakah anda lebih paham tentang materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> ?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
5	Apakah kalimat/bahasa dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> mudah dipahami oleh anda?	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	7	70	cukup
6	Apakah materi yang disajikan dengan menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> cukup jelas?	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	80	valid
7	Apakah materi dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> dapat tersampaikan secara keseluruhan?	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7	70	cukup

8	Apakah sistematika penyajian materi dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> terstruktur?	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	80	valid
9	Apakah anda merasa mudah dalam menggunakan komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sebagai sumber belajar?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
10	Apakah tampilan dalam komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sesuai dengan materi pencemaran lingkungan?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
11	Apakah anda merasa komik <i>Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP</i> sebagai sumber belajar memberikan contoh pencemaran secara nyata?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
12	Apakah anda menjadi sadar bahwa lingkungan anda telah mengalami pencemaran?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100	sangat valid
												108	90	sangat valid

Interval % skor	Kriteria
86%-100%	Sangat valid
71%-85%	Valid
56%-70%	Cukup
41%-55%	Kurang valid
26%-40%	Tidak valid

Lampiran 19 Data nilai mid semester kelas VII-6

Data Nilai Mid Semester Peserta Didik Kelas VII.6

Absen	Nama	Kode	Nilai
1	Ahmad Baiquni Afif	SUC-1	48
2	Allan Heny Sabana	SUC-2	46
3	Dewi Ulfa	SUC-3	70
4	Diffa Marisa Mulya	SUC-4	40
5	Dyah Candra Dewi	SUC-5	44
6	Elsa Kusuma Indriyani	SUC-6	72
7	Farah Dian Safitri	SUC-7	78
8	Gamma Adi Pangestu	SUC-8	48
9	Gita Aprilia	SUC-9	62
10	Imam Firmanda	SUC-10	58
11	Jauzul Alvayatus Sabilla	SUC-11	70
12	Khamidatun Nisa'	SUC-12	84
13	Laela Akhada	SUC-13	76
14	Lufita Fadhilah	SUC-14	46
15	M. Miftakhul Ain	SUC-15	56
16	M. Syahril Ikhsan	SUC-16	60
17	M. Yusuf Alfin	SUC-17	42
18	Moh. Hermawan	SUC-18	60
19	Muhammad Enggar Mayassa	SUC-19	44
20	Muhammad Fadlu Rohman	SUC-20	90
21	Muhammad Mukromin	SUC-21	40
22	Muhammad Rizal Nurhadi	SUC-22	70
23	Nadhifatul Hawa	SUC-23	74
24	Namira Anjani	SUC-24	92
25	Nartia Supratikno	SUC-25	76
26	Nina Ulfiya	SUC-26	88
27	Putri Hanidatus Sholekhah	SUC-27	84
28	Putri Waatsiqoh	SUC-28	80
29	Rafly Muhammad Andrianto	SUC-29	66
30	Raihan Alamsyah	SUC-30	86
31	Rosita Dwi Rizkiana	SUC-31	88
32	Saiful Bahri	SUC-32	96
33	Tri Handayani	SUC-33	80
34	Voni Amalia Safitri	SUC-34	88
35	Yulianti Safitri	SUC-35	96
36	Zahrotun Munafida	SUC-36	92
	Mean		69,16

Lampiran 20 Data nilai mid semester kelas VII-5

Data Nilai Mid Peserta Didik Kelas VII.5

Absen	Nama	Kode	Nilai
1	Adisti Fitriani		72
2	Ahmad Zainur Rofiq		62
3	Alfian Sofa		64
4	Alviana Nurmasitoh		98
5	Ara Rifatun		76
6	Diki Ismail		40
7	Dimas Aditya Ramadhan		96
8	Eka Agustina		80
9	Endang Sifianti		66
10	Fauzi		42
11	Fika Farikhatul Maulida		70
12	Ilham Rifqi Eka Putra		40
13	Ilmi Haris Alfian		60
14	Ivan Apriliansyah		64
15	Khoirul Anam		50
16	Kwee, Eric Christian Purnama		90
17	Chaerul Ichwan Mubarak		66
18	Moh Rizqon		66
19	Moh Afrokhul 'Abiid		74
20	Muhamad Riziq Ridlo		70
21	Muhammad Faqih Abdillah		78
22	Mukhammad Fikrotul Aji		48
23	Muqodimatul Khusna		72
24	Mutiara Laibatul Hana'		60
25	Nanda Asilah Jauza		70
26	Nur Imro'ah		70
27	Nurani Ayunita		80
28	Nurul Farisa		44
29	Oken Intan Saputri		88
30	Rila Vikri Andriani		80
31	Risqi Widiyanti		96
32	Rodhotul Ismaya		94
33	Safira Diyanti		90
34	Sandy Aduwwan		48
35	Silma Syiva		80
36	Siska Amelia		64
37	Windah Hamidah		64
38	Bella Febylia		62
	Mean		69,31

Lampiran 21 Data homogenitas kelas VII-5 dan VII-6

Data homogenitas kelas VII-5 dan VII-6

No.	VII-6	VII-5
SUC-1	48	72
SUC-2	46	62
SUC-3	70	64
SUC-4	40	98
SUC-5	44	76
SUC-6	72	40
SUC-7	78	96
SUC-8	48	80
SUC-9	62	66
SUC-10	58	42
SUC-11	70	70
SUC-12	84	40
SUC-13	76	60
SUC-14	46	64
SUC-15	56	50
SUC-16	60	90
SUC-17	42	66
SUC-18	60	66
SUC-19	44	74
SUC-20	90	70
SUC-21	40	78
SUC-22	70	48
SUC-23	74	72
SUC-24	92	60
SUC-25	76	70
SUC-26	88	70
SUC-27	84	80
SUC-28	80	44
SUC-29	66	88
SUC-30	86	80
SUC-31	88	96
SUC-32	96	94
SUC-33	80	90
SUC-34	88	48
SUC-35	96	80
SUC-36	92	64
SUC-37		64
SUC-38		62
Jumlah	2490	2634

H_0 : Data berasal dari populasi yang homogen

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak homogen

Kriteria pengujian: Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

kelas	N	JML Skor	Rerata skor	Sd	Varians data	F
VII 6	36	2490	69,17	18,01	324,20	0,79
VII 5	38	2634	69,32	16,02	256,49	

dk 1	35		F tabel	1,74
dk 2	37		F hitung	0,79

F hitung $0,79 < 1,74$ F tabel

Data homogen

Lampiran 22 Data normalitas kelas VII-6

Data normalitas kelas VII-6

No.	VII-6
SUC-1	48
SUC-2	46
SUC-3	70
SUC-4	40
SUC-5	44
SUC-6	72
SUC-7	78
SUC-8	48
SUC-9	62
SUC-10	58
SUC-11	70
SUC-12	84
SUC-13	76
SUC-14	46
SUC-15	56
SUC-16	60
SUC-17	42
SUC-18	60
SUC-19	44
SUC-20	90
SUC-21	40
SUC-22	70
SUC-23	74
SUC-24	92
SUC-25	76
SUC-26	88
SUC-27	84
SUC-28	80
SUC-29	66
SUC-30	86
SUC-31	88
SUC-32	96
SUC-33	80
SUC-34	88
SUC-35	96
SUC-36	92
N	36
Nilai max	96
Nilai min	40
Rentang	56
Banyak kelas	5,92
Panjang kelas	9,46
Mean	69,17
SD	18,01

Hipotesis:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian: Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Kelas Interval	Batas Kelas	Z Batas Kelas	Luas Z Tabel	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2$
						Ei
	39,5	-1,65				0,4505
40 - 49			0,0884	2,740	2	0,20
	49,5	-1,09				0,3621
50 - 59			0,1567	4,858	5	0,00
	59,5	-0,54				0,2054
60 - 69			0,2134	6,615	4	1,03
	69,5	0,02				0,0080
70 - 79			0,2077	6,439	5	0,32
	79,5	0,57				0,2157
80 - 89			0,1551	4,808	5	0,01
	89,5	1,13				0,3708
90 - 99			0,0827	2,564	6	4,61
	99,5	1,68				0,4535
χ^2_{hitung}						6,17

dk

: 6 - 3 : 3

Xtabel 0,05 : 7,81

0,01 : 11,34

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

data berdistribusi normal

Lampiran 23 Analisis soal uji coba pilihan ganda

Analisis uji coba soal pilihan ganda

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Y	Y ²
UC-31	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	1156	
UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784		
UC-26	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	676		
UC-91	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625		
UC-30	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	25	625		
UC-99	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576		
UC-13	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576			
UC-02	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	23	529			
UC-83	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529			
UC-12	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529			
UC-29	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529			
UC-33	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22	484			
UC-27	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	22	484			
UC-30	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	21	441			
UC-06	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	21	441			
UC-15	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	400			
UC-17	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	20	400			
UC-24	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	19	361			
UC-22	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	19	361			
UC-38	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	18	324			
UC-28	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	18	324			
UC-18	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	17	289			
UC-23	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	17	289			
UC-04	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	17	289			
UC-07	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	14	196			
UC-19	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	14	196			
UC-28	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	14	196			
UC-35	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	13	169			
UC-05	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	11	121			
UC-11	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	11	121			
UC-32	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	121			
UC-21	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	100			
UC-24	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8	64				
UC-14	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	49			
UC-16	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	49			
ΣX	28	22	28	26	33	8	1	24	24	12	29	28	31	17	25	10	33	10	28	10	24	10	20	16	23	33	20	31	24	649	13403	
ΣX ²	784	484	784	676	1089	64	1	576	576	144	841	784	441	289	625	100	1089	100	784	100	576	100	400	256	529	1089	400	961	961	576	421201	
ΣY	28	22	28	26	33	8	1	24	24	12	29	28	31	17	25	10	33	10	28	10	24	10	20	16	23	33	20	31	24			
ΣY ²	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201	421201			
ΣXY	524	469	577	527	620	188	28	519	487	269	572	565	454	384	527	329	613	233	567	252	491	247	449	361	466	618	378	590	611	490		
N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35		
NΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	17045	9415	20020	19775	15890	13440	18444	11515	21455	8155	19845	8820	17185	8645	15715	12635	16310	21630	13230	20650	21385	17150		
ΣXY	18340	16415	20195	18445	21700	6510	980	18165	170																							

Lampiran 24 Analisis angket uji coba skala psikologis
Analisis uji coba soal skala psikologis

Table with columns for Item No., Kode, Nomor Soal (1-40), Y, and Y^2. It includes a large data grid for item analysis and statistical results for 35 items, with a final row for reliability (r) and a total score (ΣY). The table is organized into sections for Validasi and Reliabilitas.

Lampiran 25 Kisi-kisi soal *pretest-posttest*

**KISI-KISI SOAL EVALUASI
MATERI POKOK PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Jenjang Pendidikan : SMP
Tahun Ajaran : 2013/2014
Mata Pelajaran : IPA
Kompetensi Inti :

- 1) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- 4) Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
- 5) Menghayati karakter peduli lingkungan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup	1. Siswa dapat mendeskripsikan pengaruh kegiatan manusia terhadap lingkungan	1, 10, 14, 15,	C, A, D, C,	C4, C3, C5, C5,
	2. Siswa dapat mendeskripsikan faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan	2, 4, 8, 9, 20	B, A, A, B, C	C3, C3, C2, C4, C4
	3. Siswa dapat mengidentifikasi macam pencemaran lingkungan serta dampak yang ditimbulkan	3, 7, 13, 17, 19,	B, D, A, A, D,	C3, C2, C5, C6, C3,
	4. Siswa dapat mengidentifikasi upaya pencegahan pencemaran lingkungan	5, 6, 11, 12, 16, 18	D, D, C, C, D, C	C3, C4, C4, C3, C3, C3,

Lampiran 26 Soal *pretest-posttest***Soal Uji Coba Pemakaian
Pre Test dan Post Test
Materi Pengelolaan Lingkungan**

Nama :
Kelas :
No. Absen :
Sekolah :
Hari/Tanggal :
Waktu : 30 menit

PETUNJUK UMUM

1. Isikan identitas anda ke lembar jawab yang tersedia.
2. Laporkan kepada guru apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas atau kurang lengkap.
3. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum di serahkan pada pengawas ujian.
4. Lembar soal tidak boleh di coret-corei.

SOAL

1. Perubahan lingkungan dapat disebabkan faktor alam atau faktor manusia. Kegiatan manusia berikut yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan adalah
 - a. Mengubur sampah rumah tangga organik dalam tanah
 - b. Menggunakan pupuk kompos dalam pertanian
 - c. Pembuangan limbah secara sembarangan**
 - d. Menggunakan energi listrik di rumah secara hemat
2. Zat atau bahan yang menyebabkan pencemaran lingkungan disebut
 - a. Polusi
 - b. Polutan**
 - c. Parameter polusi
 - d. Limbah
3. Pernyataan jenis pencemaran dengan contohnya yang **tidak tepat** yaitu
 - a. pencemaran air oleh air bilasan deterjen
 - b. pencemaran tanah oleh sampah daun busuk**
 - c. pencemaran udara oleh asap rokok
 - d. pencemaran tanah oleh sampah botol plastik

4. Pada jam-jam sibuk masyarakat berangkat atau pulang dari tempat bekerja, jalanan dipenuhi kendaraan bermotor. Banyaknya jumlah kendaraan bermotor menimbulkan kabut asap yang mencemari udara. Faktor yang merupakan penyebab pencemaran udara pada kasus ini adalah
 - a. **Buangan gas CO₂ yang berlebih dari knalpot kendaraan bermotor**
 - b. Banyaknya CO₂ hasil pernafasan manusia
 - c. Kurangnya lebar jalan sehingga asap berkumpul di udara
 - d. Kurangnya jumlah pohon di pinggir jalan
5. Berikut ini fungsi hutan, **kecuali**
 - a. Sebagai sumber energi
 - b. Sebagai tempat menyimpan air
 - c. Sebagai tempat rekreasi
 - d. **Sebagai sumber bencana**
6. Reboisasi bertujuan untuk
 - a. Memperindah kota agar pengendara kendaraan bermotor merasa nyaman di perjalanan
 - b. Menjadikan lingkungan lebih indah dipandang
 - c. Menjadikan lingkungan teduh dan sejuk
 - d. **Mengurangi jumlah CO₂ (karbondioksida) berlebih dari asap kendaraan**
7. Udara dikatakan tercemar jika mengandung unsur yang mengotori udara. Pencemaran udara disebabkan oleh bahan buangan, misal gas CO₂, SO, SO₂, CFC, CO, dan asap rokok. Setiap bahan buangan memiliki dampak masing-masing yang berbeda. Berikut ini pasangan yang tepat antara bahan buangan dengan dampaknya, **kecuali**
 - a. Asap rokok menyebabkan kanker paru-paru, gangguan kehamilan dan janin
 - b. SO dan SO₂ bereaksi dengan air hujan menyebabkan tumbuhan terganggu pertumbuhannya/mati, besi dan logam mudah berkarat

- c. CFC menyebabkan kerusakan lapisan ozon dan menyebabkan pemanasan global
 - d. CO₂ menyebabkan tumbuhan tidak dapat melakukan fotosintesis**
8. Hujan asam menyebabkan besi atau logam mudah berkarat. Hal ini dapat terjadi akibat pembuangan limbah asap dari pabrik maupun kendaraan yang mengandung
- a. **Sulfur oksida (SO₂)**
 - b. Karbon dioksida (CO₂)
 - c. Oksigen (O₂)
 - d. Karbon monoksida (CO)
9. Suatu zat disebut polutan apabila memenuhi syarat berikut, **kecuali**....
- a. Jumlahnya melebihi normal
 - b. Tidak merugikan**
 - c. Berada pada tempat yang tidak semestinya
 - d. Berada pada waktu yang tidak tepat
10. Berikut ini kegiatan manusia yang dapat menyebabkan pencemaran udara, **kecuali**
- a. Menggunakan biogas kotoran sapi sebagai bahan bakar**
 - b. Menghidupkan AC yang menggunakan CFC
 - c. Merokok
 - d. Membakar sampah plastik
11. Plastik membutuhkan waktu lebih dari 4 tahun untuk dapat terurai dalam tanah, sehingga menjadi sumber pencemaran tanah yang perlu dibatasi pemakaiannya. Berikut ini hal yang kurang tepat dilakukan terkait permasalahan plastik adalah
- a. Berbelanja dengan membawa tas belanja dari rumah
 - b. Menggunakan kantong plastik sintesis dari singkong untuk membawa barang belanjaan
 - c. Membakar kantong-kantong plastik yang telah digunakan**
 - d. Mendaur ulang plastik menjadi barang bernilai ekonomis

12. Proses daur ulang dapat mengurangi pencemaran lingkungan karena...
- Dapat mengurangi penguraian yang ada sehingga mengurangi penyakit.
 - Dapat menambah penghasilan tambahan masyarakat.
 - Dapat mengurangi volume sampah yang ada di lingkungan.**
 - Dapat mendatangkan banjir dan bencana alam.

13. Perhatikan daftar di bawah ini!

- 1) Botol bekas
- 2) Daun kering
- 3) Kaleng bekas
- 4) Sisa makanan
- 5) Plastik bekas

Dari beberapa daftar limbah di atas, limbah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila tidak didaur ulang yang **paling tepat** adalah...

- Kaleng bekas dan plastik bekas**
- Daun kering dan sisa makanan
- Botol bekas dan sisa makanan
- Sisa makanan dan plastik bekas

14. Pencemaran lingkungan merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi, dan/ komponen lain ke dalam lingkungan oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu lingkungan yang ditetapkan. Berikut ini merupakan indikator/tanda pencemaran lingkungan air sungai, kecuali

- Perubahan air sungai dari jernih menjadi keruh
- Air sungai tadinya tidak berbau menjadi berbau menyengat
- Perubahan warna air sungai dari bening menjadi berwarna gelap
- Air sungai yang jumlahnya melimpah menjadi sedikit**

15. Berikut kegiatan manusia yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan

- Penggunaan pupuk kompos untuk pertanian

- b. Pembuangan limbah batik cair yang sudah melalui Unit Pengolah Limbah
- c. Pembakaran sampah plastik di lingkungan rumah**
- d. Penggunaan mobil tenaga surya untuk aktifitas sehari-hari

Perhatikan paragraf berikut untuk menjawab soal nomor 16!

Unit Pengolahan Limbah (UPL) berfungsi mengolah air limbah yang berbahaya bagi lingkungan menjadi tidak berbahaya. Pengolahan air limbah melalui UPL dilakukan sebelum air limbah dibuang ke lingkungan. UPL di Kecamatan Jenggot Kota Pekalongan mampu menampung limbah batik sebesar 400 meter kubik, sedangkan total buangan limbah batik di kecamatan tersebut sebesar 700 meter kubik, sehingga terdapat 300 meter kubik yang tidak diolah dibuang langsung ke sungai Setu Pekalongan. Hal ini menimbulkan pencemaran di sungai Setu.

16. Upaya yang paling tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah
- a. Mengurangi produksi batik sehingga jumlah limbah berkurang
 - b. Menimbun sementara jumlah limbah yang belum dapat diolah
 - c. Membuang limbah pabrik yang belum diolah melalui UPL sedikit demi sedikit ke lingkungan
 - d. Meningkatkan kapasitas UPL**
17. Berikut ini **bukan** merupakan akibat yang ditimbulkan dari kerusakan hutan diantaranya
- a. Berkurangnya jumlah CO₂ di udara**
 - b. Berkurangnya kesuburan tanah di kawasan hutan yang mengalami kerusakan
 - c. Berkurangnya persediaan air dalam tanah
 - d. Berkurangnya keanekaragaman hayati
18. Berikut ini merupakan upaya pencegahan pencemaran lingkungan, **kecuali**
- a. Memperluas gerakan penghijauan lingkungan
 - b. Membuang sampah pada tempatnya

c. Penempatan daerah industri di sekitar pemukiman warga

d. Penggunaan lahan yang ramah lingkungan

19. Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran air adalah sebagai berikut,

kecuali

a. Terjadinya eutrofikasi

b. Terganggunya kehidupan organisme

c. Menjalarnya wabah penyakit seperti muntaber

d. Bertambahnya sumber air bersih

20. Berikut ini yang merupakan sampah anorganik adalah

a. Plastik dari singkong

b. Tulang ikan

c. Karet

d. Sayuran busuk

Lampiran 27 Kunci jawaban soal *pretest-posttest***Kunci Jawaban Soal Uji Coba****Pre Test dan Post Test****Materi Pengelolaan Lingkungan**

1. C
2. B
3. B
4. A
5. D
6. D
7. D
8. A
9. B
10. A
11. C
12. C
13. A
14. D
15. C
16. D
17. A
18. C
19. D
20. C

Lampiran 28 Jawaban pretest siswa

Lembar Jawaban
Pre Test dan Post Test
Materi Pengelolaan Lingkungan

Nama : Diffea Marisa M
Kelas : VII.6
No. Absen : 4
Sekolah : SMPN 1 WPD
Hari/Tanggal :

1.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
2.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
3.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
4.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
5.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
8.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
9.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
10.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
11.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
12.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
13.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
14.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
15.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
17.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
18.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
19.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
20.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D

$$\begin{aligned} \text{Nilai} &= \text{jumlah benar} \times 5 \\ &= 15 \times 5 \\ &= \textcircled{75} \end{aligned}$$

Lampiran 29 Jawaban *posttest* siswa

**Lembar Jawaban
Pre Test dan Post Test
Materi Pengelolaan Lingkungan**

Nama : Diffa Marisa M
 Kelas : VII.6
 No. Absen : 4
 Sekolah :
 Hari/Tanggal : SMPN 1 WPD

1.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
2.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
3.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
4.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
6.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
9.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
10.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
11.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
12.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
13.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
14.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
15.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
17.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
18.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
19.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
20.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D

$$\begin{aligned}
 N &= B \times 5 \\
 &= 18 \times 5 \\
 &= \underline{\underline{90}}
 \end{aligned}$$

Lampiran 30 Rekapitulasi uji N-Gain hasil belajar siswa

Rekapitulasi N-Gain Hasil Belajar Siswa

Kode	%Si	%Sf	%Sm	%Sf-%Si	%Sm-%Si	(<g>)	Kriteria gain	Rata-rata
uc-1	75	100	100	25	25	1,00	tinggi	0,92
uc-5	65	95	100	30	35	0,86	tinggi	
uc-8	65	95	100	30	35	0,86	tinggi	
uc-10	75	100	100	25	25	1,00	tinggi	
uc-11	65	100	100	35	35	1,00	tinggi	
uc-14	65	95	100	30	35	0,86	tinggi	
uc-20	65	100	100	35	35	1,00	tinggi	
uc-22	75	95	100	20	25	0,80	tinggi	
uc-29	65	90	100	25	35	0,71	tinggi	
uc-32	65	100	100	35	35	1,00	tinggi	
uc-34	75	100	100	25	25	1,00	tinggi	
uc-2	65	85	100	20	35	0,57	sedang	0,55
uc-3	70	90	100	20	30	0,67	sedang	
uc-4	75	90	100	15	25	0,60	sedang	
uc-6	70	85	100	15	30	0,50	sedang	
uc-9	70	85	100	15	30	0,50	sedang	
uc-12	70	80	100	10	30	0,33	sedang	
uc-15	70	90	100	20	30	0,67	sedang	
uc-17	65	85	100	20	35	0,57	sedang	
uc-18	70	90	100	20	30	0,67	sedang	
uc-19	75	90	100	15	25	0,60	sedang	
uc-21	70	90	100	20	30	0,67	sedang	
uc-23	65	80	100	15	35	0,43	sedang	
uc-24	70	90	100	20	30	0,67	sedang	
uc-26	65	80	100	15	35	0,43	sedang	
uc-27	70	90	100	20	30	0,67	sedang	
uc-28	75	90	100	15	25	0,60	sedang	
uc-30	70	90	100	20	30	0,67	sedang	
uc-31	75	90	100	15	25	0,60	sedang	
uc-33	70	80	100	10	30	0,33	sedang	
uc-35	65	80	100	15	35	0,43	sedang	
uc-36	70	80	100	10	30	0,33	sedang	
uc-7	75	80	100	5	25	0,20	rendah	0,20
uc-13	75	80	100	5	25	0,20	rendah	
uc-16	75	80	100	5	25	0,20	rendah	
uc-25	75	80	100	5	25	0,20	rendah	
						0,62	sedang	0,62

Lampiran 31 Kisi-kisi lembar skala psikologi karakter peduli lingkungan

KISI-KISI SKALA PSIKOLOGI SISWA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Pendidikan lingkungan adalah proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang lingkungan, peduli dengan masalah lingkungan dan mencari alternatif untuk memecahkan masalah lingkungan. Instrumen yang dikembangkan untuk menilai karakter menggunakan skala psikologis (Widhiarso 2007). Kriteria atribut pada skala psikologis menurut Widhiarso dan Suharti (2007) memiliki karakteristik ketahanan agar tidak rentan terhadap tipuan respon sebagai berikut: (1) item dapat diverifikasi; (2) item bersifat kontinum; (3) item menggunakan pernyataan aktual; (4) item memuat pernyataan yang dapat dikendalikan; (5) item penilaiannya bersumber dari diri responden; (6) item berdasarkan acuan waktu masa depan.

Dimopoulos *et al* (2009) melaporkan ada empat tingkatan pencapaian pada pendidikan lingkungan. Tingkatan tersebut adalah *Ecological Foundation Level* (pengetahuan dasar mengenai lingkungan), *Conceptual Awareness Level* (menganalisis isu-isu di lingkungan), *Investigation and Evaluation* (menelusuri dan mengevaluasi masalah lingkungan dan memikirkan solusinya), dan *Environmental Action Skills Level* (Aplikasi pengetahuan untuk mengatasi permasalahan lingkungan).

Pengukuran karakter peduli lingkungan

Variabel	Dimensi	Indikator	Item	Σ item
Peduli Lingkungan	<i>Ecological Foundation Level</i>	Pengetahuan dasar tentang lingkungan	2, 3, 4, 10, 15, 18	6
	<i>Conceptual Awareness Level</i>	Keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan	7, 8, 11, 21, 22, 24	6
	<i>Investigation and Evaluation Level</i>	Mencoba memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan	5, 9, 13, 14, 19, 20, 25	7
	<i>Environmental Action Skills Level</i>	Melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan	1, 6, 12, 16, 17, 23	6
				Total

**SKORING SKALA PSIKOLOGIS SISWA
MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Variabel	Nomor	Skoring Jawaban			
		SS	S	TS	STS
Peduli Lingkungan	1	1	2	3	4
	2	1	2	3	4
	3	4	3	2	1
	4	4	3	2	1
	5	4	3	2	1
	6	1	2	3	4
	7	4	3	2	1
	8	4	3	2	1
	9	4	3	2	1
	10	1	2	3	4
	11	4	3	2	1
	12	4	3	2	1
	13	1	2	3	4
	14	4	3	2	1
	15	1	2	3	4
	16	4	3	2	1
	17	4	3	2	1
	18	4	3	2	1
	19	4	3	2	1
	20	1	2	3	4
	21	1	2	3	4
	22	1	2	3	4
	23	4	3	2	1
	24	4	3	2	1
	25	4	3	2	1
Total item					

Data karakter peduli lingkungan skala psikologis dianalisis menggunakan metode menurut Miles dan Huberman (Sugiyono 2010). Data skala psikologis diinterpretasikan ke dalam nilai sehingga data ordinal menjadi nominal. Analisis data dilakukan dengan mencermati banyaknya centangan dalam setiap kolom yang berbeda nilainya, lalu mengalikan frekuensi pada masing-masing kolom dengan nilai kolom yang bersangkutan (Suharsimi 2010).

Lampiran 32 Lembar skala psikologi siswa sebelum pembelajaran

LEMBAR SKALA PSIKOLOGIS

MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Nama : Farah Dian Safitri
 Kelas : VII 6
 No. Absen : 07
 Sekolah : SMP N 1 WONORENGGO

Petunjuk Pengisian!

1. Isi identitas nama, kelas, nomor absen dan sekolah dengan lengkap.
2. Bacalah setiap pernyataan dengan cermat.
3. Nyatakan jawaban Anda terhadap hal yang disebutkan dalam pernyataan dengan cara **memberi tanda (√)** pada **salah satu** pilihan jawaban yang tersedia di kolom jawaban.
4. Tidak ada jawaban yang salah, semua pilihan jawaban adalah **benar**. Jawab sesuai diri anda sendiri.
5. Keterangan:
 SS : Sangat setuju
 S : Setuju
 TS : Tidak setuju
 STS : Sangat tidak setuju
6. Semua pernyataan **wajib** dijawab!
7. Waktu pengerjaan 35 menit.

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menghidupkan lampu di rumah pukul 15.00 dan mematikan lampu pukul 09.00		✓		
2	Menurut saya tidak masalah apabila membakar sampah plastik			✓	
3	Menurut teman, saya orang yang peduli lingkungan		✓		
4	Saya dapat membedakan sampah organik dengan anorganik	✓			

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
5	Saya tidak akan membuang sampah ke selokan	✓			
6	Saya membiarkan teman yang membuang sampah sembarangan	✓			
7	Saya membaca berita/artikel tentang kerusakan lingkungan				✓
8	Saya ingin membuat pupuk kompos dari sampah organik		✓		
9	Saat piket saya menyapu daun pohon yang gugur dan membiarkan daun terkumpul dibawah pohon			✓	
10	Menurut saya unit pengolahan limbah kurang bermanfaat bagi masyarakat			✓	
11	Saya ingin tahu bahan alami untuk membuat batik	✓			
12	Menurut teman, saya selalu rajin piket kelas	✓			
13	Saya tetap mengendarai sepeda motor meskipun tahu asap sepeda motor menyebabkan polusi udara		✓		
14	Bila guru saya meminta saya membuat poster pencemaran, saya bersedia melakukannya	✓			
15	Saya mencuci baju memakai detergen yang banyak agar bersih			✓	
16	Saya bersedia berangkat jalan kaki setiap hari bila itu dapat mengurangi polusi udara		✓		

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
17	Saya bersedia menanam pohon di pinggir sungai dan merawatnya		✓		
18	Saya menggunakan kaleng bekas untuk dijadikan pot bagi tanaman	✓			
19	Saat bepergian menggunakan sepeda motor, saya merasa lebih aman bila menggunakan masker wajah	✓			
20	Apabila pemerintah melarang produksi batik cap menggunakan bahan kimia saya akan menolak	✓			✗
21	Saya ingin pohon di depan sekolah ditebang karena menyenggol kabel listrik				✓
22	Lebih baik membuang sampah plastik di laci meja daripada membawa sampah di tas ke rumah		✓		
23	Saya menegur orang dewasa yang merokok di sebelah balita	✓			
24	Menurut teman, saya orang yang suka kebersihan		✓		
25	Bila ibu saya meminta saya mengubur pecahan kaca dalam tanah saya akan melakukannya	✓			

Lampiran 33 Lembar skala psikologi siswa setelah pembelajaran

LEMBAR SKALA PSIKOLOGIS
MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Nama : Farah Dian Safitri
Kelas : VII 6
No. Absen : 07
Sekolah :

Petunjuk Pengisian!

1. Isi identitas nama, kelas, nomor absen dan sekolah dengan lengkap.
2. Bacalah setiap pernyataan dengan cermat.
3. Nyatakan jawaban Anda terhadap hal yang disebutkan dalam pernyataan dengan cara **memberi tanda (√)** pada **salah satu** pilihan jawaban yang tersedia di kolom jawaban.
4. Tidak ada jawaban yang salah, semua pilihan jawaban adalah **benar**. Jawab sesuai diri anda sendiri.
5. Keterangan:
SS : Sangat setuju
S : Setuju
TS : Tidak setuju
STS : Sangat tidak setuju
6. Semua pernyataan **wajib** dijawab!
7. Waktu pengerjaan 35 menit.

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menghidupkan lampu di rumah pukul 15.00 dan mematikan lampu pukul 09.00			√	
2	Menurut saya tidak masalah apabila membakar sampah plastik	√			
3	Menurut teman, saya orang yang peduli lingkungan			√	
4	Saya dapat membedakan sampah organik dengan anorganik			√	

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
5	Saya tidak akan membuang sampah ke selokan	✓			
6	Saya membiarkan teman yang membuang sampah sembarangan				✓
7	Saya membaca berita/artikel tentang kerusakan lingkungan		✓		
8	Saya ingin membuat pupuk kompos dari sampah organik		✓		
9	Saat piket saya menyapu daun pohon yang gugur dan membiarkan daun terkumpul dibawah pohon		✓		
10	Menurut saya unit pengolahan limbah kurang bermanfaat bagi masyarakat			✓	
11	Saya ingin tahu bahan alami untuk membuat batik	✓			
12	Menurut teman, saya selalu rajin piket kelas	✓			
13	Saya tetap mengendarai sepeda motor meskipun tahu asap sepeda motor menyebabkan polusi udara			✓	
14	Bila guru saya meminta saya membuat poster pencemaran, saya bersedia melakukannya	✓			
15	Saya mencuci baju memakai detergen yang banyak agar bersih				✓
16	Saya bersedia berangkat jalan kaki setiap hari bila itu dapat mengurangi polusi udara		✓		

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
17	Saya bersedia menanam pohon di pinggir sungai dan merawatnya		✓		
18	Saya menggunakan kaleng bekas untuk dijadikan pot bagi tanaman		✓		
19	Saat bepergian menggunakan sepeda motor, saya merasa lebih aman bila menggunakan masker wajah	✓			
20	Apabila pemerintah melarang produksi batik cap menggunakan bahan kimia saya akan menolak				✓
21	Saya ingin pohon di depan sekolah ditebang karena menyenggol kabel listrik		✓		
22	Lebih baik membuang sampah plastik di laci meja daripada membawa sampah di tas ke rumah				✓
23	Saya menegur orang dewasa yang merokok di sebelah balita			✓	
24	Menurut teman, saya orang yang suka kebersihan			✓	
25	Bila ibu saya meminta saya mengubur pecahan kaca dalam tanah saya akan melakukannya			✓	

Lampiran 34 Rekapitulasi skala psikologi klasikal per indikator

Rekapitulasi pretest postest skala psikologi secara klasikal per indikator

Var iab el	Dimensi	Indikator	JML SKOR MAKS	JUML AH SKOR	% Tiap indikat or	KRITERIA	% PER DIMENS I	KRIT ERIA	JUML AH SKOR	% per indikat or	KRITERI A	% PER DIMENS I	KRITER IA
Peduli Lingkungan	Ecological Foundation Level	Pengetahuan dasar tentang lingkungan	144	91	63,19	cukup	76,85	baik	121	84,03	baik	83,44	baik
			144	117	81,25	baik			119	82,64	baik		
			144	135	93,75	sangat baik			135	93,75	sangat baik		
			144	104	72,22	baik			109	75,69	baik		
			144	96	66,67	cukup			113	78,47	baik		
			144	121	84,03	baik			124	86,11	sangat baik		
	Conceptual Awareness Level	Keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan	144	84	58,33	cukup	73,03	baik	122	84,72	baik	81,13	baik
			144	108	75,00	baik			118	81,94	baik		
			144	123	85,42	baik			122	84,72	baik		
			144	83	57,64	cukup			84	58,33	cukup		
			144	111	77,08	baik			132	91,67	sangat baik		
			144	122	84,72	baik			123	85,42	baik		
	Investigation and Evaluation Level	Mencoba memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan	144	135	93,75	sangat baik	75,79	baik	138	95,83	sangat baik	79,66	baik
			144	76	52,78	kurang baik			83	57,64	cukup		
			144	110	76,39	baik			121	84,03	baik		
			144	107	74,31	baik			112	77,78	baik		
			144	118	81,94	baik			124	86,11	sangat baik		
			144	97	67,36	cukup			104	72,22	baik		
			144	121	84,03	baik			121	84,03	baik		
	Environmental Action	Melakukan tindakan yang	144	113	78,47	baik	79,51	baik	116	80,56	baik	81,71	baik
			144	119	82,64	baik			127	88,19	sangat baik		
			144	126	87,50	sangat baik			126	87,50	sangat baik		

	bermanfaat bagi lingkungan	144	100	69,44	cukup		102	70,83	baik	
		144	111	77,08	baik		114	79,17	Baik	
		144	118	81,94	baik		121	84,03	Baik	

Lampiran 35 Rekapitulasi N-Gain karakter peduli lingkungan siswa

Data N-Gain Skala Psikologi

Dimensi	%Si	%Sf	%Sm	%Sf-%Si	%Sm-%Si	(<g>)	Kriteria gain	(<g>)	Kriteria gain
Pengetahuan dasar tentang lingkungan	63,19	84,03	100	20,83	36,81	0,57	sedang	0,09	rendah
	81,25	82,64	100	1,39	18,75	0,07	rendah		
	93,75	93,75	100	0,00	6,25	0,00	rendah		
	72,22	75,69	100	3,47	27,78	0,13	rendah		
	66,67	78,47	100	11,81	33,33	0,35	sedang		
	84,03	86,11	100	2,08	15,97	0,13	rendah		
Keinginan untuk mengetahui permasalahan lingkungan	58,33	84,72	100	26,39	41,67	0,63	sedang	0,63	sedang
	75,00	81,94	100	6,94	25,00	0,28	rendah		
	85,42	84,72	100	-0,69	14,58	-0,05	rendah		
	57,64	58,33	100	0,69	42,36	0,02	rendah		
	77,08	91,67	100	14,58	22,92	0,64	sedang		
	84,72	85,42	100	0,69	15,28	0,05	rendah		
Mencoba memikirkan solusi untuk mengatasi permasalahan lingkungan	93,75	95,83	100	2,08	6,25	0,33	sedang	0,33	sedang
	52,78	57,64	100	4,86	47,22	0,10	rendah		
	76,39	84,03	100	7,64	23,61	0,32	sedang		
	74,31	77,78	100	3,47	25,69	0,14	rendah		
	81,94	86,11	100	4,17	18,06	0,23	rendah		
	67,36	72,22	100	4,86	32,64	0,15	rendah		
	84,03	84,03	100	0,00	15,97	0,00	rendah		
Melakukan tindakan yang bermanfaat bagi lingkungan	78,47	80,56	100	2,08	21,53	0,10	rendah	0,10	rendah
	82,64	88,19	100	5,56	17,36	0,32	sedang		
	87,50	87,50	100	0,00	12,50	0,00	rendah		

	69,44	70,83	100	1,39	30,56	0,05	rendah		
	77,08	79,17	100	2,08	22,92	0,09	rendah		
	81,94	84,03	100	2,08	18,06	0,12	rendah		
Rata-rata <g>						0,19	rendah	0,19	rendah

**Lampiran 36 Dokumentasi
Dokumentasi Penelitian**



Memberikan apersepsi sebelum pembelajaran



Diskusi dengan teman satu meja



Siswa membaca buku komik dalam pembelajaran



Diskusi dengan teman satu meja



Suasana pretest



Post test



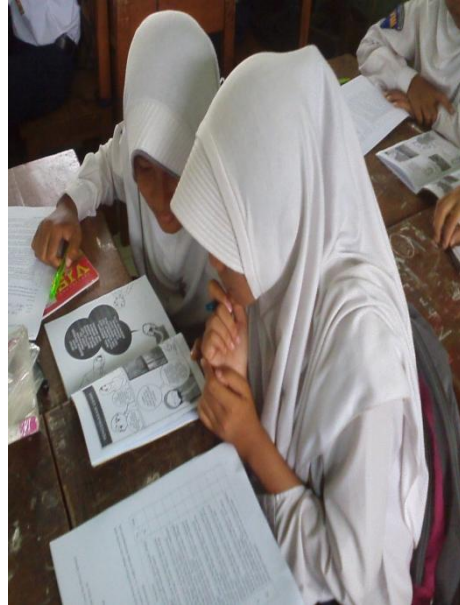
Post test



Post test



Memberikan pengarahannya sebelum ujicoba produk dilaksanakan



Siswa kelas VII melakukan penilaian

Lampiran 37 Surat Keputusan dosen pembimbing



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor :

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2012/2013**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Biologi/Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Biologi/Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Memperhatikan : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Biologi/Pendidikan Biologi Tanggal 27 Februari 2013

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :
- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Nama | : Dr. Nur Kusuma Dewi, M.Si |
| NIP | : 196004101984032001 |
| Pangkat/Golongan | : IV/a - Pembina |
| Jabatan Akademik | : Lektor Kepala |
| Sebagai Pembimbing I | |
- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 2. Nama | : Dr. Ir. Amin Retnoningsih, MSi. |
| NIP | : 196007121990032001 |
| Pangkat/Golongan | : IV/a - Pembina |
| Jabatan Akademik | : Lektor Kepala |
| Sebagai Pembimbing II | |
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- | | |
|---------------|--|
| Nama | : WASIL HIDAYAH |
| NIM | : 4401409008 |
| Jurusan/Prodi | : Biologi/Pendidikan Biologi |
| Topik | : BOOKLET ANALISIS KUALITAS DAGING IKAN (KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Cd) DI ALIRAN SUNGAI SETU KOTA PEKALONGAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN |
- KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



- Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Dosen Pembimbing
 4. Peninggal

Lampiran 38 Surat ijin penelitian dari Universitas Negeri Semarang



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112
Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033
Fax. (024)8508005; Website: <http://lmipa.unnes.ac.id>; Email: lmipa@unnes.ac.id

No : 346 /UN37.1.4/LT/2014
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth Kepala SMP Negeri 1 Wonopringgo
Di Pekalongan

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Wasil Hidayah
NIM : 4401409008
Prodi : Pendidikan Biologi
Judul : Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP
Tempat : SMP Negeri 1 Wonopringgo
Waktu : bulan Januari – Maret 2014

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.



13 Januari 2014

Dekan

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001

FM-05-AKD-24

Lampiran 39 Surat ijin penelitian dari BAPPEDA Kabupaten Pekalongan



PEMERINTAH KABUPATEN PEKALONGAN BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jl. Krakatau No.9 Telp. (0285) 381456, 381010 Fax. (0285) 381789
e-mail : bappeda_kabpk@yahoo.com
K A J E N

Kode Pos 51161

REKOMENDASI

Nomor : 070/289

Tentang IZIN PENELITIAN

Memperhatikan Surat Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang (UNNES) Nomor: 346/UN37.1.4/LT/2014 tanggal 13 Januari 2014, Perihal Permohonan Izin penelitian, Kami yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Pekalongan, Menyatakan tidak keberatan atas penggunaan lokasi untuk melaksanakan penelitian dalam wilayah Kabupaten Pekalongan yang dilaksanakan oleh :

1. Nama : **WASIL HIDAYAH**
2. NIM : 4401409008
3. Alamat rumah : Kel. Wadas Lintang RT/RW : 04/08 Kec. Wadas Lintang Kab. Wonosobo.
4. Penanggungjawab : Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
5. Maksud Tujuan : Mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul: "PENGEMBANGAN KOMIK PENCEMARAN LINGKUNGAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI I WONOPRINGGO KABUPATEN PEKALONGAN".
6. Lokasi : Kabupaten Pekalongan.
7. Peserta : 1 (satu) orang.

Dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintahan.
- b. Sebelum melaksanakan penelitian di lokasi yang telah ditentukan, harus terlebih dahulu melaporkan kepada Kepala SKPD/ Penguasa Wilayah setempat.
- c. Setelah penelitian selesai supaya langsung melaporkan hasilnya kepada BAPPEDA Kabupaten Pekalongan.

Surat Rekomendasi ini berlaku tanggal : 12 Maret 2014 s.d. 11 Juni 2014.

Dikeluarkan di : K a j e n
Pada Tanggal : 12 Maret 2014

**an. KEPALA BAPPEDA
KABUPATEN PEKALONGAN**
Kepala Bidang Statistik, Litbang

IKHLAS ANANDA, SH., M.Si.
NIP 19660811 199301 1 001

Tembusan disampaikan kepada :

1. Kepala Dindikbud Kabupaten Pekalongan;
2. Kepala SMP Negeri I Wonopringgo Kabupaten Pekalongan;
3.
4. Sdri. **WASIL HIDAYAH**, tersebut.

Lampiran 40 Surat bukti penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN PEKALONGAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP 1 WONOPRINGGO

Alamat : Jl. Raya Wonopringgo Kab. Pekalongan ☎ 51181 ☎ (0285) 785187

SURAT KETERANGAN

Nomor : 800/70/2014

yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Darsono, S.Pd., M.Pd
NIP : 19690506 199203 1 003
Jabatan : Kepala SMP 1 Wonopringgo Kabupaten Pekalongan
Alamat : Jalan Raya Wonopringgo Kabupaten Pekalongan .

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Wasil Hidayah
NIM : 4401409008.
Prodi : Pendidikan Biologi
Universitas : Universitas Negeri Semarang (UNNES)

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di SMP 1 Wonopringgo, selama bulan Januari s.d bulan Maret 2014 dengan judul “ *Pengembangan Komik Pencemaran Lingkungan sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SMP* “ .

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonopringgo, 27 Maret 2014

Kepala Sekolah



Darsono, S.Pd., M.Pd

NIP. 19690506 199203 1 003