PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LIMBAH PLASTIK MATERI DAUR BIOGEOKIMIA SUB MATERI SIKLUS AIR KELAS X SMA

(Pengembangan Alat Peraga Limbah Plastik Materi Daur Biogeokimia Sub Materi Siklus Air Kelas X SMA)

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh:

LAILA SARI AMALIA

NIM: 133811026

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG 2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laila Sari Amalia

NIM : 133811026

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LIMBAH PLASTIK MATERI DAUR BIOGEOKIMIA SUB MATERI SIKLUS AIR KELAS X SMA

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 11 April 2018

FOR THE ALICA SAFI Amalia

NIM: 133811026



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Il. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang Telp. (024)7601295Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Iudul : Pengembangan Alat Peraga Limbah Plastik Materi Daur

Biogeokimia Sub Materi Siklus Air Kelas X SMA

Penulis : Laila Sari Amalia

NIM : 133811026

Iurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat

memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 25 April 2018

Dr/Lianah, M.Pd.

19590313 198103 2 00 NIP !

Penguji I,

Baig Farhatul Wahidah, M.S.T.

NIP: 197502222200912 2 002

Pembimbing I

NIP. 19590313 198103 2007

Sekretaris,

ra: Miswari, M.Ag. 2690418 199503 2 002

Penguit

Muhammad Chodzirin, M.Kom.

NIP: 19691024 200501 1 003

Pembin bing II,

Saifullah Hidayat, M.Sc.

NOTA DINAS

Semarang, 12 April 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LIMBAH PLASTIK MATERI DAUR

BIOGEOKIMIA SUB MATERI SIKLUS AIR KELAS X SMA

Nama : Laila Sari Amalia

NIM : 133811026

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*. *Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I,

Dr. Lianah, M.Pd.

NP: 19590313198103 2007

NOTA DINAS

Semarang, 12 April 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LIMBAH PLASTIK MATERI DAUR

BIOGEOKIMIA SUB MATERI SIKLUS AIR KELAS X SMA

Nama : Laila Sari Amalia

NIM : 133811026

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr. wh.

Pembimbing II,

Saifullah Hidayat, M.Sc.

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Alat Peraga Limbah Plastik Materi Daur Biogeokimia Sub Materi Siklus Air Kelas X SMA

Penulis: Laila Sari Amalia NIM: 133811026

Skripsi ini membahas tentang pengembangan media pembelajaran berupa alat peraga yang terbuat dari limbah plastik pada materi siklus air. Tujuan penelitian adalah untuk mengembangkan alat peraga dari limbah plastik materi siklus air serta untuk mengetahui kelayakan alat peraga dari limbah plastik materi siklus air sebagai media pembelajaran Biologi. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D oleh Thiagrajan, Semmel, dan Semmel (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap yaitu define, design, develop dan disseminate. Tahap define terdapat beberapa langkah yaitu: front analysis, analisis kebutuhan peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan merumuskan tujuan. Tahap *design* terdiri dari penyusunan media pembelajaran yang dilanjutkan dengan penyusunan buku panduan media. Tahap develop terdiri dari validasi ahli yang terdiri dari ahli media, ahli materi dan guru biologi. Setelah produk direvisi dilakukan uji lapangan terbatas pada kelas XI IPA yang berjumlah 19 peserta didik dan dilanjutkan dengan uji lapangan lebih luas pada kelas X yang berjumlah 30 peserta didik. Uji lapangan lebih luas bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.Penelitian ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran alat peraga limbah plastik materi siklus air layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi 85,6%, ahli media 76,4% dan guru biologi 98%. Tanggapan siswa terhadap media dikategorikan efektif dengan presentase sebanyak 86,1%.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Alat Peraga, Limbah Plastik dan Siklus Air.

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huru-huruf Arab Latin di dalam skripsi ini mengacu pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsistensi agar sesuai teks Arabnya.

1	A	و	Т
ب	В	台	Z
ت	Т	ع	,
ث	S	غ	G
ج	J	ۏ	F
ح	Н	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	J	L
ذ	Z	۴	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ھ	Н
m	Sy	٤	,
ش ص ض	S	ي	Y
ض	D		

Bacaan Madd: Bacaan Diftong: $\bar{a} = a$ panjang $\bar{b} = au$

 $\bar{i} = i \text{ panjang}$ = i = a

 $\bar{u} = u$ panjang

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya serta shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. Berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada Peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul "Pengembangan Alat Peraga Limbah Plastik Materi Daur Biogeokimia Sub Materi Siklus Air Kelas X SMA" Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan bantuan yang sangat berarti bagi peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaika dengan baik. Oleh karenanya, pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat yang dalam peneliti haturkan terimakasih kepada:

- 1. Prof. Dr. H. Muhibbin, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
- 2. Dr. H. Ruswan, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
- 3. Siti Mukhlishoh Setyawati, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan izin penelitian.
- 4. Dian Triastari Armanda, M.Si. dan H. Ismail, M.Ag. selaku dosen wali dari peneliti.
- 5. Dr. Lianah, M.Pd. selaku pembimbing I dan Saifullah Hidayat, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk

- memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan haik.
- 6. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
- 7. Anif Rizqianti Hariz, M.Si. selaku Ahli Materi dalam penilaian media Biologi.
- 8. Agung Purwoko, M.Pd. dan Bunga Ihda Nora, M.Pd. selaku Ahli Media dalam penilaian media Biologi.
- 9. Musyafak, M.SI. selaku Kepala Sekolah MA Al-Alawiyah yang telah memberikan izin untuk penelitian di sekolah tersebut
- 10. Kahar Muzakar, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Biologi kelas X dan XI IPA MA Al-Alawiyah Jepara yang telah membantu penulis memberikan penilaian terhadap media.
- 11. Ayahanda Asrori Hadi *Almarhum* yang telah menjadi ayah yang hebat bagi penulis, semoga Allah SWT menempatkannya di tempat yang sebaikbaiknya, Amin. Serta Ibunda Sumisih yang telah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
- 12. Kakak-kakak tersayang Durrotun Ni'mah, Ana Rohana dan Ari Fiani beserta suami dan putra-putri yang selalu memberikan dukungan dan do'a sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
- 13. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Biologi angkatan 2013 yang memberikan kenangan terindah serta pelajaran yang berharga.
- 14. Keluarga besar kos At-Tiin yang senantiasa setia menemani, mendukung dan memotivasi penulis dalam penyusunan skripsi.

15. Rekan-rekan PPL MTs.-MA Uswatun Hasanah dan KKN MIT-3 Posko 19 yang telah memberikan kenangan terindah.

16. Semua siswa-siswi yang menjadi responden yang dengan senang hati berpartisipasi dalam pengumpulan data skripsi ini.

17. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dorongan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang telah dilakukan. Skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan bagi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Semarang, 09 April 2018 Penulis,

Laila Sari Amalia

NIM. 133811026

DAFTAR ISI

		Halaman
HALAMA	N JUDUL	i
PERNYA'	TAAN KEASLIAN	ii
PENGESA	AHAN	iii
NOTA DI	NAS	iv
ABSTRA	К	vi
TRANSLI	TERASI	vii
KATA PE	NGANTAR	viii
DAFTAR	ISI	xi
DAFTAR	TABEL	xiv
DAFTAR	GAMBAR	xv
DAFTAR	LAMPIRAN	xvii
BAB I:	PENDAHULUAN	
	A. Latar Belakang	1
	B. Rumusan Masalah	6
	C. Tujuan dan manfaat Penelitian	6
	D. Spesifikasi Produk	8
	E. Asumsi Pengembangan	9
BAB II:	LANDASAN TEORI	
	A. Deskripsi Teori	11
	1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran	11
	2. Media Pembelajaran	15
	a. Pengertian Media Pembelajaran	15
	h. Tujuan Penggunaan dan Prinsin Pemilihan	

		Media	16
		c. Macam-macam Media Pembelajaran	17
		d. Ciri-ciri, Fungsi dan Manfaat Media	
		Pembelajaran	20
		3. Alat Peraga	23
		a. Pengertian Alat Peraga	23
		b. Fungsi dan Nilai Alat Peraga	25
		c. Jenis Alat Peraga	27
		4. Limbah Plastik	30
		5. Daur Biogeokimia	31
		a. Pengertian daur Biogeokimia	31
		b. Pengelompokan Daur Biogeokimia	33
	B.	Kajian Pustaka	41
	C.	Kerangka Berpikir	46
BAB III:	MI	ETODOLOGI	
	A.	Model Pengembangan	47
	B.	Prosedur pengembangan	48
		1. Pendefinisian (<i>Define</i>)	49
		2. Perancangan (Design)	51
		3. Pengembangan (<i>Develop</i>)	52
		4. Penyebaran (Dessiminate)	53
	C.	Subjek Penelitian	54
	D.	Teknik Pengumpulan Data	54
	E.	Teknik Analisis Data	56

BAB IV:	DE	SKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
	A.	Deskripsi Prototipe Produk	60
	B.	Hasil Uji Lapangan	85
		1. Hasil Uji Lapangan Terbatas	85
		2. Hasil Uji Lapangan Lebih Luas	87
	C.	Analisis Data	88
	D.	Prototipe Hasil Pengembangan	91
BAB V:	PE	NUTUP	
	A.	Kesimpulan	93
	B.	Saran	94
DAFTAR	PUS'	ГАКА	
I.AMPIRA	N-L	AMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Skala Likert Pernyataan Positif	57
Tabel 3.2	Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5	58
Tabel 3.3	Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5	59
Tabel 4.1	Hasil Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap media Pembelajaran Kelas X	62
Tabel 4.2	Penilaian Kelayakan Ahli Materi	75
Tabel 4.3	Penilaian Kelayakan Ahli Media	81
Tabel 4.4	Penilaian Kelayakan dari Guru Biologi	83
Tabel 4.5	Data Hasil Uji Lapangan Terbatas	85
Tabel 4.6	Data Hasil Uji Lapangan Lebih Luas	87

DAFTAR GAMBAR

Ganbar	Judul	Halamar
Gambar 2.1	Alur Proses Pembelajaran	14
Gambar 2.2	Daur Nitrogen	34
Gambar 2.3	Daur karbon	35
Gambar 2.4	Daur Fosfor	37
Gambar 2.5	Daur Air	41
Gambar 2.6	Kerangka Berfikir	46
Gambar 3.1	Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D	49
Gambar 4.1	Desain awal media alat peraga materi siklus air tampak dari depan	66
Gambar 4.2	Desain awal media alat peraga materi siklus air tampak dari atas	66
Gambar 4.3	Hasil awal media alat peraga materi siklus air tampak dari depan	69
Gambar 4.4	Hasil awal media alat peraga materi siklus air tampak dari atas	70
Gambar 4.5	Cover awal buku panduan media alat peraga materi siklus air	72
Gambar 4.6	Rancangan awal tampilan definisi produk	73

Gambar 4.7	Desain awal petunjuk penggunaan dan	74	
	perawatan media alat peraga		
Gambar 4.8	Revisi cover buku petunjuk	76	
Gambar 4.9	Revisi Penambahan Indikator setelah KI dan KD		
Gambar 4.10	Revisi cara pembuatan media		
Gambar 4.11	Revisi pada gambar tempat pembuatan media		
	alat peraga		
Gambar 4.12	Revisi gambar imitasi tumbuhan	78	
Gambar 4.13	Revisi gambar botol setelah dicat	79	
Gambar 4.14	Revisi gambar pompa air	79	
Gambar 4.15	Revisi halaman pada hasil media dan	80	
Gambar 4.16	keterangan media Revisi konsep pada media pembelajaran	82	
Gambar 4.17	alat peraga Revisi bagian alas media alat peraga	83	
Gambar 4.18	Grafik Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi, Ahli	89	
	Media Dan Guru Biologi		
Gambar 4.19	Grafik Uji Lapangan Terbatas dan Uji Lapangan Lebih Luas	90	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
Lampiran 2	Surat Izin Riset
Lampiran 3	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset
Lampiran 4	Kisi-Kisi Wawancara Guru Biologi
Lampiran 5	Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Siswa Kelas X
Lampiran 6	Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Siswa Kelas XI
	IPA
Lampiran 7	Angket Kebutuhan Siswa Kelas X
Lampiran 8	Angket Kebutuhan Siswa Kelas XI IPA
Lampiran 9	Hasil Wawancara Guru Biologi
Lampiran 10	Hasil Angket Kebutuhan Siswa Kelas XI IPA
Lampiran 11	Hasil Angket Kebutuhan Siswa Kelas X
Lampiran 12	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media
Lampiran 13	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi
Lampiran 14	Kisi-Kisi Angket Validasi Guru Biologi
Lampiran 15	Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa
Lampiran 16	Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi
Lampiran 17	Hasil Angket Validasi Ahli Materi
Lampiran 18	Analisis Hasil Angket Validasi Ahli Materi
Lampiran 19	Surat Pernyataan Validasi Ahli Media
Lampiran 20	Hasil Angket Validasi Ahli Media
Lampiran 21	Analisis Hasil Angket Validasi Ahli Media

Lampiran 22	Hasil Angket Validasi Guru Biologi
Lampiran 23	Analisis Hasil Angket Validasi Guru Biologi
Lampiran 24	Daftar Siswa Kelas X Dan Kelas XI
Lampiran 25	Hasil Angket Tanggapan Siswa Uji Lapangan
	Terbatas
Lampiran 26	Analisis Hasil Angket Tanggapan Siswa Uji
	Lapangan Terbatas
Lampiran 27	Hasil Angket Tanggapan Siswa Uji Lapangan
	Lebih Luas
Lampiran 28	Analisis Hasil Angket Tanggapan Siswa Uji
	Lapangan Lebih Luas
Lampiran 29	Hasil Pengembangan Media Alat Peraga
	Siklus Air
Lampiran 30	Dokumentasi Penelitian
Riwayat Hidup	

BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses belajar mengajar di dalamnya memiliki dua unsur yang sangat penting yaitu metode dan media pembelajaran dimana keduanya ini saling berkaitan. Pemilihan metode pembelajaran tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media yaitu tujuan pembelajaran, jenis tugas dan respons yang diharapkan siswa kuasai setelah pembelajaran berlangsung serta konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media yaitu sabagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dan lingkungan belajar yang diciptakan oleh guru (Arsyad, 2003, hal. 1).

Adanya media pembelajaran diharapkan dapat menyajikan materi pembelajaran lebih jelas dan dapat menjadikan kegiatan belajar mengajar menjadi menarik. Penggunaan media juga akan mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan kemampuan indera. Hal ini dimungkinkan karena objek yang terlalu besar dapat lebih dibuat kecil dalam bentuk gambar atau model.

Ilmu biologi dalam dunia pendidikan merupakan salah satu kajian ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk dipelajari dan dipahami oleh siswa khususnya. Ilmu biologi itu sendiri merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang semua makhluk hidup, dimana

materi-materinya tergolong rumit dan susah untuk dipahami oleh siswa sehingga membutuhkan keseimbangan komponen pendidikan untuk mendukung kelancaran proses belajar mengajar (Abdullah, dkk, 2011 hal. 51).

Media atau sumber belajar adalah alat yang membantu dalam kegiatan belajar mengajar. Alat atau media ini dapat membantu mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep dan juga dapat melahirkan umpan balik baik dari siswa. Dengan memanfaatkan media, guru dapat membuat cara belajar siswa lebih menarik. Akan tetapi, penggunaan media dalam proses pembelajaran, guru juga tidak boleh sembarangan, harus disesuaikan dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu meningkatkan dan memelihara perhatian peserta didik terhadap proses belajar mengajar, memberikan motivasi dan mendorong siswa untuk belajar (Djamarah, 2006, hal. 121-122).

Berdasarkan dialog dengan guru biologi di MA Al-Alawiyah Pecangaan Jepara yaitu Kahar Muzakar, S.Pd. pada tanggal 30 Oktober 2017 terdapat beberapa materi yang sulit disampaikan dengan menggunakan lembar kerja siswa dan buku panduan belajar. Hasil angket terbuka yang dilakukan pada kelas X disimpulkan bahwa di sekolah tersebut guru belum pernah menggunakan media untuk membantu proses pembelajaran karena minimnya waktu pembelajaran biologi di sekolah tersebut. Hal tersebut terbukti dengan hasil belajar peserta didik khususnya materi daur biogeokimia masih rendah dan belum memenuhi kriteria ketuntasan. Materi tersebut membutuhkan adanya media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran

supaya mudah dipahami oleh peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Sebagaimana firman Allah SWT dalam QS. Ali Imran ayat 190-191 yang menganjurkan kepada umatnya untuk melakukan penelitian dan melakukan pengembangan dalam ilmu sains.

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka. (QS. Ali Imran : 190-191) (Abdurrahman, 2014, hal. 456).

Ayat di atas menginformasikan bahwa manusia dianugerahi Allah SWT untuk memikirkan penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang secara teratur. Semua itu menjadi tanda kebesaran Allah SWT bagi orang-orang yang berakal. Selanjutnya pada ayat 191 Allah SWT menjelaskan ciri khas orang yang berakal yaitu apabila memperhatikan sesuatu selalu memperoleh manfaat dan terinspirasi oleh tanda-tanda besaran Allah SWT. Penciptaan langit dan bumi serta pergantian siang dan malam merupakan masalah yang sangat rumit dan kompleks dan dapat menjadi lahan penelitian dan

pengembangan bagi manusia. Dari ayat ini dapat diambil pelajaran bahwa pengembangan media merupakan komponen penting dalam kehidupan manusia (Nata, 2014, hal. 129).

Media pembelajaran sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran dapat dikembangkan secara sederhana dari beberapa sampah yang ada di lingkungan sekitar. Selain berguna sebagai media pembelajaran, pemanfaatan sampah juga mampu mengurangi produksi sampah. Produksi sampah khususnya sampah plastik semakin hari semakin meningkat. Sekolah sebagai tempat berkumpulnya banyak orang dapat menjadi penghasil sampah terbesar selain pasar, rumah tangga, industri dan perkantoran. Produksi sampah yang berlebihan tanpa diimbangi dengan proses pengolahan yang baik akan memberikan dampak buruk terhadap lingkungan. Pemanfaatan sampah plastik menjadi media pembelajaran di sekolah dapat dilakukan oleh seorang guru untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif. Selain itu pembuatan media pembelajaran dengan memanfaatkan sampah plastik dan kertas dapat meningkatkan kreativitas dan rasa kepedulian terhadap lingkungan (Fakhriyah, dkk, 2016, hal. 49-50).

Materi yang dipilih untuk pembuatan alat peraga dengan bahan dari limbah plastik adalah Daur Biogeokimia sub materi Siklus Air. Materi daur biogeokimia menurut Adhim (2013) dalam (Cahyono, dkk, 2014 hal. 369) selain bersifat abstrak juga sulit untuk disimulasikan secara nyata di kelas karena dalam prosesnya membutuhkan waktu

yang sangat lama, namun bukan berarti daur biogeokimia tidak dapat diamati.

Pemilihan bahan limbah plastik untuk pembuatan media pembelajaran berupa alat peraga ini dikarenakan di lingkungan sekolah terdapat limbah plastik yang melimpah. Pembuatan alat peraga ini juga bertujuan untuk melatih kreativitas guru maupun siswa untuk memanfaatkan limbah yang ada dilingkungan sekolah. Alat peraga yang dikembangkan diharapkan dapat memvisualkan materi yang sedang dipelajari. Dengan menggunakan alat peraga, tentunya siswa dapat melihat langsung bagaimana proses yang terjadi di dalamnya sehingga akan lebih memahami konsep materi dan diharapkan siswa dapat meningkatkan hasil belajar. Hasil belajar siswa tidak hanya dapat dinilai dari penguasaan konsep (pengetahuan) namun dilihat juga dari ketrampilan proses pembelajarannya.

Materi daur biogeokimia terdapat di kelas X semester genap. Materi ini erat kaitannya dengan permasalahan yang terjadi di lingkungan dan dekat dengan kehidupan siswa. Siswa dapat diarahkan untuk memahami konsep melalui penggunaan alat peraga yang dibuat dengan menggunakan limbah plastik yang terdapat dilingkungan sekitar. Sampah plastik merupakan sampah yang sering dijumpai dilingkungan sekitar, dimana masyarakat umumnya mengabaikan sampah-sampah yang mereka buang. Beberapa masyarakat umumnya membuang atau membakar sampah plastik yang telah mereka gunakan karena sampah plastik tidak dapat diuraikan atau sulit diuraikan secara alami melalui proses fisis, kimiawi maupun biologis.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk membuat dan mengembangkan alat peraga sebagai media yang dipakai dalam proses pembelajaran, dimana peneliti memilih materi daur biogeokimia terutama pada sub materi siklus hidrogen (air). Pemilihan materi daur biogeokimia menurut peneliti merupakan materi yang cocok untuk pengembangan alat peraga dari limbah plastik. Oleh karenanya peneliti menyusun sebuah penelitian berjudul "Pengembangan Alat Peraga Limbah Plastik Materi Daur Biogeokimia Sub Materi Siklus Air Kelas X SMA".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1. Bagaimana proses pembelajaran di kelas X MA Al-Alawiyah Jepara?
- 2. Bagaimana pengembangan alat peraga dari limbah plastik materi siklus air sebagai media pembelajaran Biologi?
- 3. Bagaimana kelayakan media alat peraga dari limbah plastik materi siklus air sebagai media pembelajaran yang dikembangkan di kelas X MA Al-Alawiyah Jepara?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1. Mengetahui proses pembelajaran di kels X MA Al-Alawiyah Jepara
- 2. Mengembangkan alat peraga dari limbah plastik materi siklus air sebagai media pembelajaran Biologi

3. Mengetahui kelayakan alat peraga dari limbah plastik materi siklus air sebagai media pembelajaran yang dikembangkan di kelas X MA Al-Alawiyah Jepara

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk berbagai pihak, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi bahwa limbah plastik dapat dimanfaatkan untuk membuat alat peraga materi siklus air dan dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif media pembelajaran bagi guru biologi, masukan untuk menciptakan suasana yang menyenangkan dan menarik, motivasi untuk mengembangkan media dari limbah plastik yang ada dilingkungan sekitar serta meningkatkan kreativitas dan kualitas mengajar guru.
- b. Bagi Siswa, penelitian ini diharapkan agar bisa membantu menambah pemahaman siswa dalan materi siklus air serta meningkatkan minat siswa dalam kegiatan pembelajaran dalam pembelajaran tersebut.
- c. Bagi Sekolah, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam rangka perbaikan proses pembelajaran Biologi serta memperkaya khasanah media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran Biologi

- khususnya media alat peraga yang dibuat dari limbah yang ada di lingkungan sekitar.
- d. Bagi Peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran khususnya media alat peraga dari limbah plastik untuk membantu proses pembelajaran.

D. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran berupa alat peraga yang diharapkan dalam penelitian dan pengembangan ini dengan spesifikasi produk sebagai berikut:

- Media pembelajaran yang dibuat berupa alat peraga terbuat dari bahan limbah plastik yang menjelaskan materi siklus air kelas X SMA
- 2. Jenis produk media pembelajaran disajikan dalam bentuk alat peraga yang dapat membantu mempermudah siswa dalam mempelajari materi secara langsung sekaligus memahami konsep materi siklus air
- 3. Media pembelajaran berupa alat peraga ini diperuntukkan bagi guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas X untuk membantu sebagai penunjang proses pembelajaran.
- 4. Media pembelajaran dikemas dalam bentuk media alat peraga dimana siswa dapat melihat secara langsung proses terjadinya turunnya air hujan serta dilengkapi dengan buku panduan untuk menunjang media pembelajaran alat peraga materi siklus air.

5. Media pembelajaran yang dibuat terdiri dari bahan limbah berupa sedotan plastik bekas sebagai imitasi tumbuhan yang ditempatkan pada sebuah wadah yang terbuat dari balok kayu. Selain sedotan plastik bekas dibutuhkan pula botol plastik bekas ukuran 750mL, paralon plastik berbentuk L, selang plastik serta radiator air. Botol plastik bekas ditempatkan diatas dan dihubungkan dengan paralon plastik berbentuk L yang ditempatkan di bawah dengan selang yang mewakili proses *presipitasi*. Pada paralon plastik ditempatkan radiator air untuk menaikkan air ke dalam botol pastik melalui selang yamg mewakili proses *transpirasi* dan dari botol plastik kembali ke paralon plastik lagi yaitu kembali pada proses *presipitasi*.

E. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut :

- 1. Asumsi dari penelitian pengembangan ini adalah media pembelajaran berupa alat peraga yang dibuat dari limbah plastik pada materi daur biogeokimia sub materi siklus air kelas X SMA.
- 2. Media pembelajaran ini disusun dalam bentuk alat peraga berdasarkan alur penelitian pengembangan.
- Model pengembangan pada penelitian ini adalah model penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagrajan, Semmel dan Semmel (1974) yaitu model 4-D yang terdiri dari 4 tahap

pengembangan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran).

- 4. Ahli media berjumlah 2 dosen dan 1 guru, diantaranya yaitu:
 - a. Ahli materi: merupakan dosen yang memahami biologi terutama pada materi siklus air
 - b. Ahli media: merupakan dosen yang fokus pada media pembelajaran, meliputi tampilan produk dan kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran.
 - c. Guru Biologi: merupakan guru yang mengampu mata pelajaran biologi di sekolah tempat penelitian
- 5. Uji lapangan dengan 2 tahap, yaitu;
 - Uji lapangan terbatas yang melibatkan sampel sebanyak 19 peserta didik pada kelas XI IPA
 - b. Uji lapangan lebih luas yang melibatkan peserta didik dengan jumlah lebih banyak dari uji lapangan terbatas yaitu 30 peserta didik (satu kelas) pada kelas X.

BABII

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu belajar dapat terjadi kapan saja dan di mana saja. Salah satu pertanda bahwa seseorang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, ketrampilan atau perubahan dalam sikapnya (Arsyad, 2003, hal. 1).

Belajar secara etimologis dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti "berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu". Definisi ini memiliki pengertian bahwa belajar adalah sebuah kegiatan untuk mencapai kepandaian atau ilmu. Usaha untuk mencapai kepandaian atau ilmu merupakan usaha dari manusia untuk memenuhi kebutuhannya mendapatkan ilmu atau kepandaian yang belum dimiliki sebelumnya. Sehingga dengan belajar itu manusia menjadi tahu, memahami, mengerti, dapat melaksanakan dan memiliki sesuatu (Baharuddin dan Wahyuni, 2007, hal. 13).

Menurut Anthony Robbins mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru (Trianto, 2009, hal. 15)

Menurut Gegne (1984) mendefinisikan belajar sebagai suatu proses di mana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.

1) Perubahan Perilaku

Belajar menyangkut perubahan dalam suatu organisme. Hal ini berarti bahwa belajar membutuhkan waktu. Untuk mengukur belajar, kita membandingkan cara organisme itu berperilkau pada satu waktu dengan cara organisme irtu berperilaku pada waktu yang selanjutnya dalam suasana yang berbeda. Apabila perilaku dalam suasana serupa itu berbeda untuk wakutu itu, dapat berkesimpulan bahwa telah terjadi belajar.

2) Perilaku Terbuka

Perilaku menyangkut aksi atau tindakan yang merupakan hal yang menjadi perhatian utama apakah terdapat perubahan-perubahan dalam perilaku atau tindakan telah terjadi. Perilaku berbicara, menulis, bergerak dan lainnya memberi kesempatan untuk mempelajari perilaku-perilaku berpikir, merasa, mengingat, memecahkan masalah, berbuat kreatif dan lain-lain. Perilaku terbuka selalu menjadi pusat perhatian.

Para ahli psikologi menganggap perilaku terbuka sebagai suatu tanda untuk menyimpulkan apa yang terjadi dalam pikiran seseoarang.

3) Belajar dan Pengalaman

Komponen terakhir dalam definisi belajar ialah "sebagai suatu hasil pengalaman". Istilah pengalaman membatasi macam-macam perubahan perilaku yang dapat dianggap mewakili belajar. Batasan ini penting dan sulit untuk didefinisikan. Biasanya batasan ini dilakukan dengan memperhatikan penyebab-penyebab perubahan dalam perilaku yang tidak dapat dianggap sebagai hasil pengalaman.

4) Belajar dan Kematangan

Proses lain yang menghasilkan perubahan perilaku yang tidak termasuk belajar ialah kematangan. Perubahan perilaku yang disebabkan oleh kematangan terjadi apabila perilkau itu disebabkan oleh perubahan-perubahan yang berlangsung dalam proses pertumbuhan dan pengembangan secara fisiologis (Dahar, 2011, hal. 2-3)

b. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran berasal dari istilah kata "belajar", yaitu suatu aktivitas atau proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengukuhkan kepribadian (Fadlilah, dkk, 2014, hal. 23).

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan mansia yang sepenuhnya tidak kompleks vang dapat diielaskan. Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman Sedangkan dalam makna vang lebih kompleks pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswa dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Dari makna ini jelas terlihat bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, di mana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target vang telah ditetapkan sebelumnya.Dalam konteks inilah kemud ian diperlukan kurikulum atau pengetahuan yang diinginkan siswa dan bagaimana cara yang efektif untuk mendapatkannya. Sebagaimana alur proses pembelajaran tersebut ditunjukan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Alur Proses Pembelajaran (Trianto, 2009, hal. 17-18).

UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dapat dipahami bahwa dikatakan pembelajaran apabila terjadi interaksi antara peserta didik dengan pendidik, serta diikuti dengan sumber belajar yang memadai yang terdapat daam lingkungan belajar sehingga terjadi perubahan perilkau tertentu. Interaksi-interaksi antara peserta didik dengan pendidik dapat dilakukan delam bentu apapun sesuai dengan kehendak dan kesepakatan antara peserta didik dengan pendidik (Fadlilah, dkk, 2014, hal. 22-25).

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar (Agung, 2012, hal. 135). Media berarti perantara atau pengantar. Media pembelajaran merupakan sarana atau alat untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas materi yang akan disampaikan (Sutjipto, 2011, hal. 9).

Gerlach dan Ely mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, photografis atau elektronik untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2003, hal. 3).

Media dapat disimpulkan segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, membangkitkan semangat, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses pembelajaran pada diri siswa (Agung, 2012, hal. 135).

b. Tujuan Penggunaan dan Prinsip Pemilihan Media

Secara umum tujuan penggunaan media pembelajaran adalah:

- 1) Agar proses belajar mengajar yang sedang berlangsung dapat berjalan dengan tepat guna dan berdaya guna
- 2) Untuk mempermudah bagi guru atau pendidik dalam menyampaikan informasi materi kepada peserta didik
- 3) Untuk mempermudah bagi peserta didik dalam menyerap atau menerima serta memahami materi yang telah disampaikan oleh guru atau pendidik
- 4) Untuk dapat mendorong keinginan peserta didik untuk mengetahui lebih banyak dan mendalam tentang materi pesan yang disampaikan oleh guru atau pendidi
- 5) Untuk menghindarkan salah pengertian atau salah paham antara peserta didik yang satu dengan yang lain terhadap

materi atau pesan yang disampaikan oleh guru atau pendidik (Agung, 2012, hal. 149).

Prinsip-prinsip pemilihan media pembelajaran merujuk pada pertimbangan seorang guru dalam memilih dan menggunakan media pembelajaran yang digunakan atau dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar. Hal tersebut disebabkan adanya beraneka ragam media yang dapat digunakan atau dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar.

Adapun prinsip-prinsip pemilihan media tersebut, adalah:

- Memilih media harus berdasarkan pada tujuan pembelajaran dan bahan pengajaran yang akan disampaikan
- 2) Memilih media harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik
- Memilih media harus disesuaikan dengan kemampuan guru baik dalam pengadaannya
- 4) Memilih media harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi atau pada waktu, tempat dan situasi yang tepat
- 5) Memilih media harus memahami karakteristik dari media itu sendiri (Agung, 2012, hal. 138-139).

c. Macam-Macam Media Pembelajaran

Media yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran terdapat banyak macamnya. Sri Anitah dan Murhadi (1994) mengklasifikan menjadi:

1) Media Visual

Media visual adalah media yang dapat ditangkap dengan indra penglihatan. Media ini terdiri dari:

- a) Media gambar diam (*still pictures*) dan grafis, hasil potretan dari berbagai peristiwa objek yang dituangkan dalam bentuk gambar-gambar, garis, kata-kata, simbol-simbol maupun gambaran
- b) Media papan, media pelajaran dengan papan sebagai bahan baku utamanya yang dapat dirancang secara memanjang maupun secara melebar
- Media dengan proyeksi, penggunaan media dengan menggunakan proyektor sehingga gambar nampak pada layar.

2) Media Audio

Media audio adalah jenis media yang dapat didengar. Media ini memiliki karakteristik pemanipulasian pesan hanya dilakukan melalui bunyi atau suara-suara, yang termasuk dalam jenis media audio ini yaitu cassete tape recorder dan radio.

3) Media Audio Visual

Media audio visual merupakan media yang tidak hanya dapat dipandang atau diamati tetapi juga dapat didengar. Jenis media ini antara lain televisi dan video kaset.

4) Benda Asli dan Orang

Media ini adalah benda yang sebenarnya dimana media dapat membantu pengalaman nyata peserta didik. Jenis media ini antara lain:

- a) *Speciment* (spesimen), bagian atau pecahan dari benda yang sebenarnya. Spesimen terdiri dari spesimen makhluk hidup seperti akuarium, insektararium, kebun binatang dan kebun percobaan
- b) *Moleck-up*, model suatu benda yang menonjolkan bagian-bagian tertentu dari satu benda asli dan menghilangkan bagian lain dengan maksud untuk menghilanhkan perhatian peserta didik
- c) Diorama, model pemandangan yang dibuat seperti aslinya
- d) Laboratorium di luar sekolah
- e) Museum

Penggolongan media yang lain, jika dilihat dari berbagai sudut pandang yaitu:

- 1) Dilihat dari jenisnya media dapat digolongkan menjadi media audio. media visul dan media audio-visual
- 2) Dilihat dari daya lipurnya media dapat digolongkan menjadi media dengan daya liput luas dan serentak, media dengan daya liput yang terbatas dengan ruang dan tempat dan media pengajaran individual

- Dilihat dari bahan pembuatannya media dapat digolongkan menjadi sederhana (murah dan mudah memperolehnya) dan media kompleks
- 4) Dilihat dari bentuknya media dapat digolongkan menjadi media grafis (dua dimensi), media tiga dimensi dan media elektronik (Agung, 2012, hal. 140-144).

d. Ciri-Ciri, Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

1) Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Gerlach dan Ely (1971) mengemukakan terdapat tiga ciri media, yaitu:

- a) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*), menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Ciri fiksatif ini dimana media memungkinkan suatu kejadian atau obyek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.
- b) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*), kejadian yang memakan waktu berhari-hari dapat disajikan dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik-teknik yang digunakan.
- c) Ciri Distributif (*Distributive Property*), memungkinkan suatu obyek atau kejadian ditransportasikan melaui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan sejumlah individu dengan stimulus pengalaman yang

relatif sama mengenai kejadian tersebut (Arsyad, 2003, hal. 11-14).

2) Fungsi Media Pembelajaran

Levie dan Lentz (1982) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, yaitu:

- a) Fungsi atensi, menarik dan megarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- b) Fungsi afektif, dilihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar atau membaca teks yang bergambar.
- c) Fungsi kognitif, temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlncar pencapaian tujuan memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung.
- d) Fungsi kompensatoris, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasi siswa yang lemah dan lambat menerima serta memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal (Sutjipto, 2011, hal. 22-23).

3) Manfaat Media Pembelajaran

Sudjana dan Rifa'i (1992:2) menjelaskan bahwa media pembelajaran dalam belajar siswa memiliki beberapa manfaat antara lain:

- a) Pengajaran akan lebih menarik siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b) Bahan pelajaran akan lebih jelas maknanya, dapat lebih dipahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran dengan lebih baik.
- c) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak sematamata berbentuk komunikasi verbal maupun lisan guru. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, karena siswa tidak sekedar mendengarkan uraian guru, tetapi juga mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan bahan-bahan pelajaran yang sedang dihadapi
- d) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memamerkan dan lain-lain (Arsyad, 2003, hal. 25).

Media dalam dunia pendidikan difungsikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Informasi yang terdapat dalam media harus dapat melibatkan siswa sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis, serta ditinjau dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi belajar yang efektif. Disamping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan individu siswa

karena setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda (Kustandi dan Sutjipto, 2011, hal. 23).

3. Alat Peraga

a. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga adalah salah satu media objek pembelajaran yang merupakan bentuk yang menggambarkan mekanisme kerja suatu benda. Alat peraga memiliki fungsi untuk memperagakan peristiwa, kegiatan, fenomena, atau mekanisme kerja suatu benda. Alat peraga dapat memuat ciri dan bentuk dari konsep materi ajar yang digunakan untuk memperagakan materi yang berupa penggambaran mekanisasi, peristiwa dan kegiatan sehingga materi bisa lebih mudah dipahami oleh siswa. Alat peraga dapat didefinisikan sebagai alat bantu untuk mendidik atau mengajar supaya konsep yang diajarkan guru mudah dimengerti oleh siswa dan menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran yang dibuat oleh guru atau siswa dari bahan sederhana yang mudah didapat dari lingkungan sekitar. Alat ini berfungsi untuk membantu mempermudah dalam mencapai kompetensi pembelajaran (Saleh, 2015, hal. 8).

Penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif, merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar, tujuan dan isi pelajaran, untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu peserta

didik dalam menangkap pengertian yang diberikan guru, serta diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar (Sudjana, 2002, hal. 99).

Penggunaan alat peraga dapat memenuhi semua gaya belajar siswa berdasarkan modalitas. Alat peraga yang diperagakan guru memenuhi kebutuhan siswa dengan gaya belajar visual, penjelasan dari guru untuk melengkapi keterbatasan yang tidak dapat dijelaskan oleh alat peraga sehingga informasi yang diperoleh siswa lebih utuh hal ini memenuhi kebutuhan siswa denga gava belajar auditori sedangkan kesempatan kepada siswa untuk mendemonstrasikan sendiri dapat memenuhi gaya belajar siswa yang Kinestetik hal ini dapat membuat pembelajaran yang disampaikan berkesan, mudah diingat dan berdampak untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Merukh, 2014, hal. 41).

Alat peraga didefinisikan sebagai alat bantu untuk mendidik atau mengajar supaya konsep yang diajarkan guru mudah dimengerti oleh siswa dan menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran yang dibuat oleh guru atau siswa dari bahan sederhana yang mudah didapat dari lingkungan sekitar. Alat ini berfungsi untuk membantu mempermudah dalam mencapai kompetensi pembelajaran. Alat peraga dapat diciptakan sesuai dengan konsep yang diajarkan dengan biaya yang terjangkau dari bahan sederhana yang mudah diperoleh bahkan dari bahan bekas pakai. Pengalaman menunjukkan

bahwa pembelajaran yang menggunakan alat peraga lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dibandingkan dengan tanpa menggunakan alat peraga.

Alat peraga merupakan perantara atau pengantar pesan pembelajaran. Pembelajaran menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas siswa belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa alat peraga merupakan wahana penyalur pesan atau informasi belajar. Melalui konsep yang semakin mantap itu, fungsi alat peraga dalam proses pembelajaran tidak hanya sekedar alat bantu guru melainkan pembawa pesan dari apa yang disampaikan oleh guru kepada siswanya sesuai kebutuhan (Pamelasari, 2012, hal. 52). Alat peraga yang peneliti gunakan disini adalah alat peraga yang dibuat dari bahan limbah plastik materi siklus air. Alat peraga ini memperlihatkan bagaimana proses-proses yang terjadi pada siklus air.

b. Fungsi dan Nilai Alat Peraga

Terdapat enam fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar. Keenam fungsi tersebut adalah:

 Pengguanaan alat peraga dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan tetapi mempunyai

- fungsi tersendiri sebagai alat-alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- 2) Pengguanan alat paraga merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa alat peraga merupakan salah satu unsur yang harus dikembangakan guru.
- 3) Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan tujuan dan isi pengajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan alat peraga harus melihat kepada tujuan dan bahan pengajaran.
- 4) Pengguaan alat peraga dalam pengajaran bukan semata mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
- 5) Pengguanan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk memepercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- 6) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan kata lain menggunakan alat peraga, hasil belajar yang dicapai akan tahan lama diingat siswa sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

Selain fungsi di atas penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar mempunyai nilai-nilai di bawah ini:

- Dengan alat peraga dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berfikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya verbalisme.
- 2) Dengan alat peraga dapat memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar.
- 3) Memberikan pengalaman yang nyata dan dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri pada setiap siswa.
- 4) Memberikan pengalaman yang tak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisisensi dan pengalaman belajar yang lebih sempurna (Sudjana, 2002, hal. 99-100).

c. Jenis Alat Peraga

Alat peraga dalam proses belajar mengajar kita bedakan menjadi:

1) Alat peraga dua dan tiga dimensi

Alat peraga dua dimensi artinya alat yang mempunyai ukuran panjang dan lebar, sedangkan alat peraga tiga dimensi di samping mempunyai ukuran panjang dan lebar juga mempunyai ukuran tinggi. Alat peraga dua dan tiga dimensi ini antara lain ialah:

a) Bagan

Bagan ialah gambaran dari sesuatu yang dibuat dari garis dan gambar. Bagan bertujuan untuk memperlihatkan hubungan perkembangan, perbandingan, dan laini-lain. Jenis bagan antara lain bagan keadaan, lukisan, diagramatik, perbandingan, petunjuk, waktu, uraian, dan lain-lain.

b) Grafik

Grafik adalah penggambaran data berangka, bertitik, bergaris, bergambar yang memperlihatkan hubungan timbal balik informasi secara statistik. Dibedakan, ada grafik garis, batang, limgkaran dan grafik bergambar. Data pertumbuhan penduduk suatu negara dapat dilukiskan dalam bentuk grafik.

c) Poster

Poster merupakan penggambaran yang ditujukan sebagai pemberitahuan, peringatan, maupun penggugah selera yang bahasanya berisi gambargambar. Poster yang baik gambarnya sederhana, katakatanya singkat dan menarik perhatian.

d) Gambar mati

Sejumlah gambar, foto, lukisan, baik dari majalah, buku, koran atau dari sumber lain yang dapat digunakan sebagai alat bantu pengajaran. Gambar ini bisa dikumpulkan oleh siswa, kemudian dibicarakan guru pada waktu mengajar.

e) Peta datar

Peta datar banyak digunakan sebagai alat peraga dalam pelajaran ilmu bumi dan kependudukan. Peta datar ini ialah gambaran rata suatu permukaan bumi yang mewujudkan ukuran dan kedudukan yang kecil dilakukan dalam garis, titik dan lambang.

f) Peta timbul

Peta timbul pada dasarnya peta dasar yang dibentuk dengan tiga dimensi. Dibuat dari tanah liat atau bubur kertas. Penggunaanya sama dengan peta datar.

g) Globe

Globe merupakan model penampang bumi yang dilukiskan dalam bentuk benda bulat. Globe adalah alat peraga yang tepat untuk menunjukkan negara-negara didunia.

h) Papan tulis

Papan pengumuman, papan tempel. Alat ini merupakan alat klasik yang tak pernah dilupakan orang dalam proses belajar mengajar. Peranan papan tulis dan papan lainya masih tetap digunakan guru sebab merupakan alat yang praktis dan ekonomis.

2) Alat-alat peraga yang diproyeksi

Alat perga yang diproyeksi, adalah alat peraga yang menggunakan proyektor sehingga gambar nampak pada layar. aaaAlat peraga yang diproyeksi antara lain:

a) Film

Film adalah serangkaian gambar gambar yang di proyeksikan ke layar pada kecepatan tertentu sehingga menjadikan urutan tingkatan yang berjalan terus sehingga menggambarkan pergerakan yang tampak normal.

b) Slide dan filmstrip

Slide dan film strip adalah gambar yang diproyeksikan ynag dapat dilihat dengan mudah oleh siswa di dalam kelas. Slide adalah sebuah gambar transparan (tembus sinar yang diproyeksikan oleh cahaya melalui proyektor) (Sudjana, 2002, hal. 100-104).

4. Limbah Plastik

Limbah atau sampah merupakan segala sesuatu yang tidak lagi dikehendaki oleh orang yang memiliki dan bersifat padat (Slamet, 2009, hal. 152). Limbah merupakan sumber daya alam yang telah kehilangan fungsinya. Keberadaannya dalam lingkungan dapat mengganggu keindahan, kenyamanan dan kesehatan. Akumulasi limbah berpotensi menjadi polutan penyebab pencemaran (Pratiwi, 2006, hal. 293).

Secara umum sampah atau limbah dapat dibagi atas dua golongan, yaitu sampah yang mudah membusuk dan ada pula yang tidak mudah membusuk. Sampah yang mudah membusuk dalam bahasa Inggris disebut *garbage* yaitu yang mudah membusuk karena aktivitas mikroorganisme. Dengan demikian pengelolaannya menghendaki kecepatan, baik dalam pengumpulan maupun dalam pembuangannya. Sampah yang mudah membusuk terdiri atas zatzat organik seperti sisa sayuran, daging, daun dan lain-lain.

Sedangkan sampah yang tidak membusuk dalam bahasa Inggris disebut *refuse*. Bisanya terdiri atas plastik, kertas, logam ,gelas, karet dan lainnya yang tidak dapat membusuk atau sulit membusuk. Sampah ini apabila memungkinkan sebaiknya didaur ulang sehingga dapat bermanfaat kembali baik melalui suatu proses ataupun secara langsung. Apabila tidak dapat didaur ulang, maka diperlukan proses untuk memusnahkannya, seperti pembakaran, tetapi hasil dari proses tersebut masih memerlukan penanganan lebih lanjut (Slamet, 2009, hal. 152-153).

Sampah atau limbah sangat dipengaruhi oleh berbagai kegiatan dan taraf kehidupan masyarakat. Beberapa faktor yang penting antara lain yaitu:

- a. Jumlah penduduk, semakin banyak penduduk semakin banyak pula sampah yang dihasilkan.
- Keadaan sosial ekonomi, semakin tinggi keadaan sosial ekonomi masyarakat semakin banyak jumlah per kapita sampah yang dibuang.
- c. Kemajuan teknologi, teknologi akan menambah jumlah kemajuan kualitas sampah, karena pemakaian bahan baku yang semakin beragam pula (Slamet, 2009, hal. 154).

5. Daur Biogeokimia

a. Pengertian Daur Biogeokimia

Daur biogeokimia merupakan serangkaian dari berbagai macam nutrien yang melibatkan komponen abiotik dan biotik pada suatu ekosistem (Campbell, 2010, hal. 416). Siklus

biogeokimia melibatkan komponen biotik dan abiotik yang terdapat di alam. Senyawa atau unsur-unsur yang mengalir dari komponen abiotik ke biotik dan kembali lagi ke komponen abiotik. Siklus biogeokimia melibatkan peran dari mokroorganisme yang sangat besar (Pratiwi, 2006, hal. 281).

Unsur kimia yang terdapat di alam semuanya akan beredar melalui jalan tertentu dari lingkungan ke organisme atau makhluk hidup dan kembali lagi ke lingkungan. Semua bahan kimia dapat beredar berulang-ulang melewati ekosistem secara tidak terbatas. Jika suatu organisme itu mati, maka bahan pokok yang terdapat pada tubuh organisme tersebut akan dirombak menjadi komponen abiotik dan dikembalikan lagi ke dalam lingkungan. Peredaran bahan abiotik dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali lagi ke lingkungan dikenal dengan siklus biogeokimia (Indriyanto, 2006, hal. 40).

Selama suatu organisme hidup, sebagian besar simpanan zat kimianya digantikan terus-menerus seiring asimilasi nutrien dan pelepasan produk buangan. Ketika organisme tersebut mati, atom-atom dalam molekul-molekul kompleksnya dikembalikan dalam bentuk senyawa-senyawa yang lebih sederhana ke atmosfer, air, atau tanah melalui dekomposer. Dekomposisi memperbarui lungkang nutrien anorganik yang digunakan oleh tumbuhan atau autotrof yang lain untuk membangun materi organik baru. Karena melibatkan komponen biotik dan abiotik,

siklus nutrien disebut sebagai Siklus Biogeokimiawi (Campbell, 2010, hal. 416).

b. Pengelompokan Daur Biogeokimia

Daur biogeokimia dapat dikelompokkan dalam tipe siklus gas (gas karbon dan nitrogen), siklus padatan yaitu fosfor dan siklus air (hidrologi). Masing-masing siklus akan dijabarkan sebagai berikut:

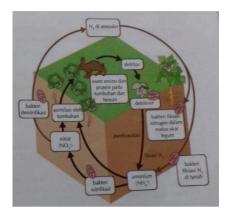
1) Daur Nitrogen

Nitogen adalah salah satu bahan penting dalam pembentukan protein yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup. Walaupun jumlahnya di atmosfer paling besar dibandingkan dengan oksigen atau karbon, nitrogen (N_2) tidak dapat langsung dimanfaatkan oleh organisme hidup, karena nitrogen terlebih dahulu harus diubah menjadi bentuk kimiawi yang dapat digunakan (Putrawan, 2014, hal. 36).

Tumbuhan dapat menggunakan dua bentuk nitrogen anorganik—amonia (NH_4) dan nitrat (NO_3)—dan beberapa bentuk organik, seperti asam amino. Berbagai bakteri dapat menggunakan semua bentuk ini dan nitrit (NO_2). Hewan hanya dapat menggunakan bentuk-bentuk nitrogen organik.

Reservoir utama nitrogen adalah atmosfer, yang terdiri dari 80% gas nitrogen (N_2). Reservoir yang lain adalah tanah dan sedimen danau, sungai dan lautan (nitrogen terikat); air permukaan tanah dan air tanah

(nitrogen terlarut); serta bimassa organisme hidup (Campbell, 2010, hal. 418).



Gambar 2.2 Daur nitrogen di alam (Septianing, 2013, hal.

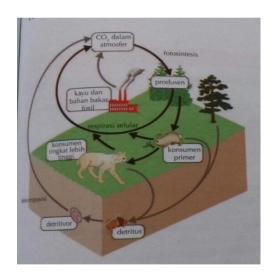
49)

Ialur utama bagi nitrogen untuk memasuki ekosistem adalah melalui fiksasi nitrogen (nitrogen fixation). konversi N₂ oleh bakteri menjadi bentuk-bentuk yang dapat digunakan untuk menyintesis senyawa-senyawa organik bernitrogen. Beberapa nitrogen juga difiksasi oleh petir. Pupuk nitrogen, hujan, dan debu yang tertiup oleh angin juga dapat menyediakan cukup banyak masukan NH4 dan NO₃ ke dalam ekosistem. Amonifikasi (ammonification) mendekomposisi nitrogen organik menjadi NH₄. Pada nitrifikasi (nitrification), NH₄ dikonversi menjadi NO₃ oleh Dalam kondisi anaerobik, bakteri bakteri nitrifikasi. denitrifikasi menggunakan NO3 dalam metabolismenya,

bukan O_2 , sehingga melepaskan N_2 dalam suatu proses yang disebut denitrifikasi *(denitrification)* (Campbell, 2010, hal. 418).

2) Daur Karbon

Karbon terdapat pada bangkai-bangkai hewan dan dalam protoplasma tanaman atau hewan yang terlepas karen aktivitas organisme dekomposer. Kecepatan pelepasan karbon tergantung pada kondisi lingkungan seperti kelembapan tanah, temperatur dan presipitasi (Putrawan, 2014, hal. 34).



Gambar 2.3 Daur karbon di alam (Septianing, 2013, hal. 49)

Karbon membentuk kerangka molekul-molekul organik yang esensial untuk semua organisme. Organisme-

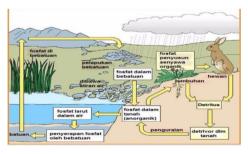
memanfaatkan organisme fotosintetik CO_2 selama fotosintesis dan mengonversi karbon menjadi bentukbentuk organik yang digunakan oleh konsumen, termasuk hewan, fungi, serta protista dan prokariota heterotrofik. Reservoir utama karbon mencakup bahan bakar fosil, tanah, sedimen dari ekosistem perairan lautan (senyawa karbon terlarut), biomassa tumbuhan dan hewan, sera atmosfer (CO₂). Reservoir terbesar adalah bebatuan sedimen seperti gamping; akan tetapi, perputaran karbon di lungkang ini lambat sekali. Fotosintesis oleh tumbuhan dan fitoplankton memindahkan banyak sekali CO2 dari atmosfer setiap tahun. Kuantitas ini kira-kira sebanding dengan CO₂ yang ditambahkan ke atmosfer melalui respirasi seluler oleh produsen dan konsumen. Dalam jangka waktu geologis, berapi juga merupakan sumber CO₂ yang substansial. Pembakaran bahan bakar fosil menambahkan cukup banyak CO₂ tambahan ke atmosfer (Campbell, 2010, hal. 417)

3) Siklus Fosfor

Organisme memerlukan fosfor sebagai penyusun utama asam nukleat, fosfolipid, dan ATP serta molekul penyimpanan energi lainnya dan sebagai mineral penyusun tulang dan gigi. Bentuk anorganik fosfor yang paling penting secara biologis adalah fosfat (PO₄), yang diabsorpsi dan digunakan oleh tumbuhan dalam sintesis senyawa-senyawa

organik. Akumulasi terbesar dari fosfor adalah bebatuan sedimen yang berasal dari laut. Terdapat pula banyak fosfor dalam tanah, di dalam laut (dalam bentuk terlarut), dan dalam organisme. Karena humus dan partikel-partikel tanah mengikat fosfat, pendaur-ulangan fosfor cenderung sedikit terlokalisasi pada ekosistem.

Pengikisan bebatuan akibat cuaca secara perlahanlahan menambahkan PO₄ ke tanah; beberapa di antaranya tergelontor ke dalam air tanah dan air permukaan, dan pada akhirnya mencapai laut. Fosfat yang diambil oleh produsen dan digabungkan ke dalam molekul biologis dapat dimakan oleh konsumen dan disebarkan melalui jejaring makanan. Fosfat dikembalikan ke tanah atau air melalui dekomposisi biomassa atau ekskresi oleh konsumen. Karena tidak ada gas pengandung-fosfor yang signifikan, hanya ada sedikit fosfor yang bergerak melalui atmosfer, biasanya dalam bentuk debu dan percikan air laut (Campbell, 2010, hal. 418).



Gambar 2.4 Daur Fosfor (Campbell, 2010, hal. 418).

4) Siklus Air

Manusia dan semua makhluk hidup lainnya membutuhkan air. Air memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan semua makhluk hidup, dengan air hujan dapat ditumbuhkan bermacam-macam tumbuhan (Kodoatie, 2012, hal. 38) sebagaimana firman Allah SWT dalam Qs. Al-Baqarah ayat 22.

ٱلَّذِي جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ فِرَاشًا وَٱلسَّمَآءَ بِنَآءً وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَلَا تَجْعَلُواْ بِلَّهِ أَندَادًا وَأَنتُمَ فَأَخْرَجَ بِهِ عِنَ ٱلثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ أَ فَلَا تَجْعَلُواْ بِلَّهِ أَندَادًا وَأَنتُمْ

تَعْلَمُونَ ٢

Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan dia menurunkan air (hujan) dari langit, lalu dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezki untukmu; Karena itu janganlah kamu mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu Mengetahui (Qs. Al-Baqarah: 22).

Turunnya air hujan menghasilkan buah-buahan sebagai bagian rezeki untuk makhluk hidup melangsungkan kehidupan (Abdurrahman, 2014, hal. 29-30). Penjelasan mengenai turunnya air hujan juga dijelaskan dalam Qs. Al-Mu'minun ayat 17-19:

وَلَقَد خَلَقْنَا فَوْقَكُمْ سَبْعَ طَرَآبِقَ وَمَا كُنَّا عَنِ ٱلْخَلْقِ غَنفِلِينَ ﴿ وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّنَهُ فِي ٱلْأَرْضِ ۗ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ ع

لَقَىدِرُونَ ﴿ فَأَنشَأْنَا لَكُر بِهِ عَنَّتٍ مِّن غَيلٍ وَأَعْنَبِ لَكُرْ فِيهَا فَوَ كِهُ كَثِيرَةُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿

Sesungguhnya kami Telah menciptakan di atas kamu tujuh buah jalan (tujuh buah langit); dan kami tidaklah lengah terhadap ciptaan (Kami). Dan kami turunkan air dari langit menurut suatu ukuran; lalu kami jadikan air itu menetap di bumi, dan Sesungguhnya kami benar-benar berkuasa menghilangkannya. Lalu dengan air itu, kami tumbuhkan untuk kamu kebun-kebun kurma dan anggur; di dalam kebun-kebun itu kamu peroleh buah-buahan yang banyak dan sebahagian dari buah-buahan itu kamu makan (QS. Al-Mu'minun: 17-23).

Siklus air merupakan proses pergerakan dan perubahan air di dalam atmosfer (Indarto, 2014, hal. 4). Proses utama siklus air yang terjadi di atmosfer meliputi:

a) Kondensasi dan Presipitasi

Kondensasi merupakan perubahan dari air dari bentuk uap menjadi bentuk padat. Proses ini melepas energi dalam bentuk panas laten. Kondensasi ini dibutuhkan untuk membentuk presipitasi (curah hujan). Uap air yang berada di atmosfer terkondensasi membentuk awan. Kondensasi terjadi ketika suhu udara berubah. Air akan berubah bentuk jika suhu berfluktuasi. Sehingga, jika suhu rendah, uap air akan terkondensasi menjadi partikel-partikel di udara berbentuk awan. Awan yang berbentuk selanjutnya dibawa oleh angin mengelilingi bumi, sehingga awan terdistribusi ke seluruh penjuru dunia. Ketika awan

sudah tidak mampu lagi menampung air, awan melepas uap air yang ada di dalamnya ke dalam bentuk presipitasi yang dapat berupa salju, hujan dan hujan es.

b) Evaporasi (Penguapan)

Evaporasi adalah perubahan air dari bentuk cair menjadi bentuk gas dimana evaporasi merupakan kebalikan dari kondensasi. Siklus air digerakkan oleh adanya energi matahari dan sebagian besar terjadi di antara lautan dan atmosfer. Kenaikan suhu yang terjadi akibat adanya energi matahari memacu perubahan wujud air dari cair menjadi gas. Molekul air dilepas menjadi gas.

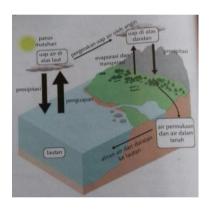
c) Transpirasi

Transpirasi merupakan suatu proses di mana air di dalam permukaan tanah dipompa ke atas oleh perakaran tanaman dan selanjutnya diuapkan. Kombinasi pengaruh evaporasi dan transpirasi dikenal sebagai evapotranspirasi (ET) yang menyatkan tingkat kehilangan air pada sistem perakaran tanaman (Indarto, 2010, hal. 5-6, 15-30).

Siklus air dalam skala luas, evaporasi melebihi presipitasi di atas lautan. Hasilnya adalah suatu pergerakan bersih uap air yang dibawa oleh angin dari lautan ke daratan. Sedangkan di atas daratan terjadi sebaliknya yaitu presipitasi melebihi evaporasi dan

transpirasi yaitu hilangnya air melalui evaporasi pada tumbuhan. Kelebihan presipitasi dari evaporasi di daratan mengakibatkan pembentukan sistem permukaan dan air tanah yang mengalir kembali ke laut.

Siklus air berbeda dari siklus lainnya karena sebagian besar aliran air melalui ekosistem yang terjadi melalui proses fisik. Selama evaporasi, transpirasi dan presipitasi air mempertahankan bentuknya sebagai $\rm H_2O$ (Campbell, 2010, hal. 417).



Gambar 2.5 Daur Air (Septianing, 2013, hal. 48).

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan informasi-informasi tentang penelitian terdahulu yang mempunyai hubungan atau relevansi dengan penelitian yang akan peneliti lakukan. Berdasarkan hasil survey, peneliti menemukan beberapa penelitian yang mempunyai hubungan dengan penelitian ini, diantaranya:

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Abdullah, Wati Oviana dan Husnil Khatimah, dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah dan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Banda Aceh pada tahun 2011 yang berjudul: Penggunaan Alat Peraga dari Bahan Bekas dalam Menjelaskan Sistem Respirasi Manusia di MAN Sawang Kabupaten Aceh Selatan. Dalam penelitian ini menggunakan rancangan PTK (Penelitian Tindakan Kelas) yang dilaksanakan dalam 3 siklus selama 3 kali pertemuan. Model yang digunakan untuk menjelaskan materi sistem respirasi manusia adalah dengan menggunakan alat peraga dari bahan bekas yang sederhana. Alat peraga tersebut merupakan hasil inovasi (rancangan dan buatan) penulis sendiri.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan alat peraga bahan bekas dalam pembelajaran sistem respirasi manusia dapat meningkatan prestasi belajar siswa di MAN Sawang Kabupaten Aceh Selatan berdasarkan perbandingan ketuntasan belajar siswa pada hasil pre-test dan post-test baik ketuntasan secara individual maupun secara klasikal, indikasi keberhasilan belajar siswa serta uji t. Siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan alat peraga bahan bekas dalam pembelajaran sistem respirasi manusia di MAN Sawang Aceh Selatan.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan diteliti karena pemilihan materi pada penelitian di atas adalah materi sistem respirasi sedangkan materi pada penelitian yang akan diteliti adalah materi daur biogeokimia submateri siklus hidrogen. Selain itu penelitian di atas merupakan penelitian PTK (penelitian tindakan kelas) sedangkan penelitian yang akan diteliti adalah penelitian pengembangan (RnD). Persamaan dengan penelitian yang akan diteliti adalah penggunaan alat peraga yang dibuat dari bahan bekas yang ada dilingkungan sekitar terutama limbah plastik.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Achmad Dwi Cahyono, Fida Rachmadiarti dan Muji Sri Prastiwi mahasiswa Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2014 yang berjudul: Validitas Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Scientific Approach pada Materi Daur Biogeokimia untuk SMA. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis scientific approach pada materi daur biogeokimia untuk SMA dan mendeskripsikan validitas kelavakan teoritis yakni validasi ahli pada LKS berbasis scientific approach pada materi daur biogeokimia untuk SMA. Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4-D, namun tahap disseminate tidak dilakukan. Uji coba terbatas dilakukan di Kelas X SMAN 1 Kedungwaru Tulungagung dengan jumlah 20 siswa. Lembar Kegiatan Siswa berbasis scientific approach pada materi daur biogeokmia yang dikembangkan mendapat hasil validasi sebesar 90,44% yang dikategorikan sangat layak secara teoretis oleh ahli biologi berdasar kriteria yang telah ditentukan.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan diteliti karena pada penelitian di atas menghasilkan LKS berbasis *scientific* approach sedangkan pada penelitian ini menghasikan produk berupa alat peraga dari limbah plastik. Persamaan dengan penelitian yang akan

diteliti adalah materi yang akan digunakan yaitu materi daur biogeokimia.

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Ardita Sari Dewi mahasiswa S1 Tek. Pendidikan, FIP, Universitas Negeri Surabaya dan Andi Kristanto Dosen S1 Jurusan TP, FIP, Universitas Negeri Surabaya yang berjudul: Pengembangan Media Computer Assisted Instruction pada Materi Ekosistem dan Daur Biogeokimia dalam Mata Pelajaran Biologi Kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya. Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media computer assisted instruction yang dapat digunakan oleh siswa dalam pelajaran Biologi khususnya materi ekosistem dan juga bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan efektifitas media Computer Assisted Instruction bagi siswa kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 9 Surabaya sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.

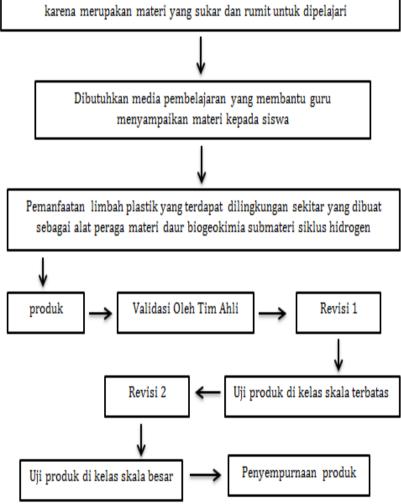
Pengembangan ini mengunakan model pengembangan *ADDIE*. Dimana dalam model *ADDIE* terdapat 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Computer Assisted Instruction* ini dikategorikan layak digunakan. Berdasarkan hasil perhitungan dengan taraf signifikan 5%, db =N-1 (25-1)=24, sehingga diperoleh t_{tabe} l 2,064. Dan t_{hitung} lebih besar dari ttabel yaitu 4,79 > 2,064 maka hasil tersebut menunjukkan peningkatan hasil belajar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Computer Assisted Instruction* ini dikategorikan efektif.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan diteliti karena pada penelitian di atas menghasilkan media *computer assisted*

instruction sedangkan pada penelitian ini menghasikan produk berupa alat peraga dari limbah plastik. Persamaan dengan penelitian yang akan diteliti adalah materi yang akan digunakan yaitu materi daur biogeokimia.

C. Kerangka Berfikir

- 1. Materi daur biogeokimia merupakan materi yang penting bagi siswa
- 2. Materi tersebut umunya disajikan dalam bentuk gambar
- Banyak siswa yang belum faham mengenai materi daur biogeokimia karena merupakan materi yang sukar dan rumit untuk dipelajari



Gambar 2.6 Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan. Metode Penelitian dan Pengembangan atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015, hal. 407).

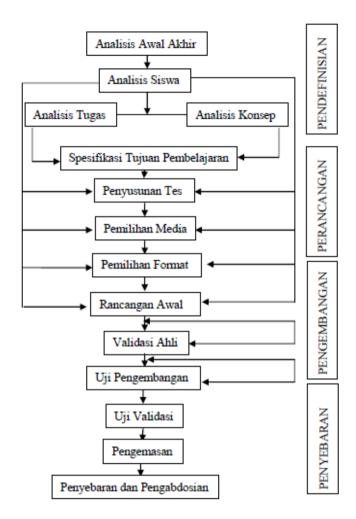
Penelitian dan pengembangan ini menggunakan pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagrajan, Semmel, dan Semmel (1974) yaitu model 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define, design, develop, dan disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*) (Trianto, 2009, hal. 189).

Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti langkahlangkah secara siklus. Langkah-langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk yang berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar dimana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan. Penelitian dan pengembangan berbasis industri, yang temuan-temuannya dipakai untuk mendesain produk dan

prosedur, yang kemudian secara sistematis dilakukan uji lapangan, dievaluasi, disempurnakan untuk memenuhi kriteria keefektifan, kualitas dan standar tertentu (Setyosari, 2016, hal. 276-277).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu model pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D (Trianto, 2009, hal. 189).



Gambar 3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (Trianto, 2009, hal. 190).

1. Pendefinisian (Define)

Tujuan dari tahap ini adalah berupa studi literatur dan survei lapangan. Pada tahap ini meliputi 5 langkah pokok yaitu:

a. Front and Analysis

Tahap Front and Analysis adalah tahap melakukan penelitian awal yang bertujuan untuk menetapkan masalah dasar dalam perangkat pembelajaran (Trianto, 2009, hal. 191). Tahap ini dilaksanakan pada hari rabu tanggal 25 Oktober 2017. Dalam penelitian awal ini adalah menganalisis masalah dalam kegiatan pembelajaran biologi. Berdasarkan masalah tersebut kemudian dibutuhkan alat peraga yang sesuai dengan materi pembelajaran.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik siswa antara lain, tingkat kemampuan, latar belakang pengalaman, perkembangan kognitif, motivasi belajar, serta keterampilanketerampilan yang dimiliki setiap individu sehingga dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Tahap ini dilakukan dengan cara penyebaran angket kebutuhan siswa pada kelas XI IPA dan kelas X pada hari minggu tanggal 29 Oktober 2017 serta wawancara terhadap guru biologi pada hari senin tanggal 30 Oktober 2017.

c. Analisis tugas

Analisis tugas merupakan kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam perangkat pembelajaran (Trianto, 2009, hal. 191). Dalam penelitian dan pengembangan ini, analisis tugas dilakukan dengan mengkaji silabus biologi SMA, mengkaji materi yang akan dinilai, membuat alat peraga yang akan digunakan.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis sesuai urutan penyajian dan merinci konsep-konsep yang relevan. Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip dan aturan yang dibutuhkan dalam pengajaran.

e. Merumuskan Tujuan

Sebelum menentukan media yang akan digunakan merumuskan tujuan serta kompetensi yang dinilai dalam pembelajaran. Hal ini dilakukan agar tidak menyimpang dari tujuan semula pada saat menentukan media yang akan digunakan untuk materi Daur Biogeokimia.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang media pembelajaran berupa alat peraga dari limbah dan dilanjutkan dengan pembuatan buku panduan pembuatan media alat peraga. Dalam penyusunan alat peraga dari limbah plastik sebagai alat untuk membantu menambah pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap penelitian dan pengembangan ini adalah untuk menghasilkan media berupa alat peraga dari limbah plastik yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Kegiatan pada tahap ini meliputi 2 langkah yaitu:

a. Validasi Ahli

Validasi ahli atau disebut juga pengujian validitas yang digunakan untuk menguji produk yang telah dibuat sebelumnya maka digunakan pendapat dari para ahli. Produk vang telah dibuat akan dinilai tentang aspek-aspek yang telah diukur dengan berlandaskan teori tertentu. Para ahli akan diminta menilai serta mengemukakan pendapatnya tentang produk yang telah dibuat. Setelah memberi pendapat para ahli yang menguji validitas produk akan menyimpulkan bahwa produk tersebut dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin akan dirombak total. Jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal tiga orang yang sesuai dengan lingkup yang diteliti (Sugiyono, 2015, hal. 352). Pada tahap ini adalah memvalidasi isi dan materi daur biogeokimia sub materi siklus air. Ahli atau pakar yang dilibatkan dalam penelitian ini dosen biologi yang mengampu materi tersebut serta dosen ahli media pendidikan serta guru yang mengampu pelajaran biologi di MA Al-Alawiyah. Tahap ini

dilakukan mulai tanggal 20 Januari 2018 sampai tanggal 2 Februari 2018.

b. Uji Lapangan

1) Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas dilakukan setelah adanya validasi dari beberapa ahli kemudian dilanjutkan dengan menganalisis dan dilakukan revisi. Subyek uji coba lapangan terbatas berjumlah 19 siswa kelas XI MA Al-Alawiyah. Tahap ini dilakukan pada hari kamis tanggal 4 Februari 2018

2) Uji Lapangan Lebih Luas

Uji lapangan lebih luas bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan alat peraga perlu dilakukan uji coba lapangan lebih luas. Uji coba ini dilakukan terhadap seluruh siswa kelas X MA Al-Alawiyah. Tahap ini dilakukan pada hari minggu tanggal 10 Februari 2018.

4. Penyebaran (Disseminate)

Tahap penyebaran ini adalah tahap penggunaan alat peraga dari limbah plastik yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas yaitu pada kelas lain, sekolah lain oleh guru lain dengan tujuan untuk menguji efektiviitas penggunaan alat peraga dari limbah plastik sub materi siklus air dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Trianto, 2009, hal. 192). Adapun tahap penyebaran dalam penelitian

dan pengembangan ini tidak sampai pada tahap penyebaran (Disseminate).

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik MA Al-Alawiyah di desa Karangrandu kecamatan Pecangaan Jepara. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X. Untuk implementasi pertama atau uji lapangan terbatas sebanyak 19 siswa pada kelas XI IPA dan implementasi kedua atau uji lapangan lebih luas sebanyak 30 siswa pada kelas X.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti yaitu:

a. Teknik Observasi

Secara umum, pengertian observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data), yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan (Sudijono, 2013, hal. 76)

Menurut Sutrisno Hadi (1986) mengemukakan bahwa Observasi adalah suatu proses yang kompleks dimana proses tersebut tersusun dari berbagai proses biologis psikologis. Teknik ini berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam yang diperoleh melalui pengamatan (Sugiyono, 2015, hal. 203).

Metode observasi dilakukan dengan mengisi lembar observasi mengamati secara langsung keadaan keaktifan peserta

didk dalam mengikuti proses pembelajaran untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian.

b. Teknik Angket

Kuesioner (*questonair*) juga sering dikenal dengan angket. Kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang diisi oleh orang yang akan diukur (responden) dalam penelitian ini adalah siswa. Dengan adanya angket atau kuesioner ini nantinya dapat diketahui tentang keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan sikap atau pendapatnya, dan lain-lain (Arikunto, 2009, hal. 27-28).

Angket terdiri dari dua bentuk yaitu angket berstruktur dan angket tak berstruktur. Dalam penelitian ini menggunakan angket berstruktur dimana di dalam angket tersebut telah menyediakan beberapa kemungkinan jawaban dengan bentuk jawaban tertutup yaitu pada setiap soal yang terdapat di dalam angket telah tersedia berbagai alternatif jawaban (Arifin, 2009, hal. 166-167).

Angket terbagi menjadi tiga yaitu:

- Angket terbuka untuk mengetahui kebutuhan media pada siswa
- 2) Angket pada saat uji validasi produk oleh tim ahli
- 3) Angket untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

c. Teknik Wawancara

Wawancara merupakan proses memperoleh keterangan yang dilakukan melalui percakapan dan tanya jawab, baik langsung maupun tidak langsung. Wawancara ini yang dilakukan secara langsung oleh peneliti (*interviewer*) dengan guru (*interviewee*) tanpa melalui perantara dengan menggunakan pedoman wawancara yang sebelumnya telah disiapkan (Arifin, 2009, hal. 157-158).

E. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data merupakan suatu langkah setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data dimana data teresbut diolah (analysis) (Arikunto, 2013, hal. 278). Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber setelah melakukan penelitian dengan observasi, interview, angket, wawancara dan dokumentasi.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini merupakan analisis yang mampu mendukung tercapainya tujuan dari kegiatan penelitian dan pengembangan. Berdasarkan tujuan dasar yang ingin dicapai adalah kelayakan media alat peraga yang diterapkan untuk membantu pemahaman materi.

1) Analisis Wawancara dan Angket

Teknik analisis data yang digunakan dalam analisis wawancara dan angket adalah teknik analisis deskriptif. Teknik analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi mengenai subjek penelitian berdasarkan data dari variabel yang diperoleh dari kelompok subjek yang diteliti dan tidak dimaksudkan untuk pengujian hipotesis. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif persentase yang di dapat dari angket yang telah diisi dan hasil wawancara yang telah dilakukan. Data yang di peroleh berasal dari

guru dan siswa sebagai responden. Hasil penilaian angket pada produk dihitung dengan rumus deskripsi presentase.

2) Analisis Validitas

Analisis validitas terhadap media alat peraga dapat dilakukan dengan dua macam cara. Pertama, analisis validasi yang dilakukan oleh ahli media pembelajaran yang merupakan dosen IPA atau biologi yang fokus pada tampilan produk dan kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Kedua, analisis validasi oleh ahli materi merupakan dosen yang memahami biologi terutama pada materi siklus air.

Angket validasi pada ahli media dan ahli materi menggunakan skala *Likert*. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu kejadian. Dalam penelitian ini indikator-indikator pada setiap aspek terdapat rubrik pada setiap indikator yang dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau penilaian yang diungkapkan dengan kata-kata sebagai tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Skala *Likert* Pernyataan Positif (Riduwan, 2012, hal. 20-21)

Pernyataan	Keterangan
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Hasil dari validasi ahli media dan ahli materi dapat dihitung tingkat pencapaiannya. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentasi sebagai berikut:

Persentase =
$$\frac{\sum (jawaban \times bobot \ tiap \ pilihan)}{n \times bobot \ tertinggi} \times 100\%$$

Keterangan:

 \sum = jumlah

n = jumlah seluruh item angket

Sebagai ketentuan dalam memberikan makna dan pengambilan keputusan, maka digunakan ketetapan dijelaskan pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5 (Akbar, 2013, hal. 42)

Tingkat	Kategori	Keterangan
Pencapaian		
81%-100%	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
61% - 80%	Valid	Dapat digunakan namun perlu
		direvisi
41% - 60%	Kurang valid	Disarankan tidak dipergunakan
		karena perlu revisi besar
21% - 40%	Tidak valid	Tidak boleh dipergunakan
0% - 20%	Sangat tidak	Tidak boleh dipergunakan
	valid	

3) Tanggapan Siswa terhadap Alat Peraga.

Data yang diperoleh melalui angket akan diuraikan secara deskriptif naratif. Analisis ini digunakan untuk mengolah data yang

diperoleh dari angket berupa deskriptif persentase. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\sum (jawaban \times bobot \ tiap \ pilihan)}{n \times bobot \ tertinggi} \times 100\%$$

Keterangan:

 \sum = jumlah

n = jumlah seluruh item angket

Sebagai ketentuan dalam memberikan makna dan pengambilan keputusan, maka digunakan ketetapan dijelaskan pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5 (Akbar, 2013, hal. 42)

Tingkat	Kategori	Keterangan
Pencapaian		
81%-100%	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
61% - 80%	Valid	Dapat digunakan namun perlu
		direvisi
41% - 60%	Kurang valid	Disarankan tidak dipergunakan
		karena perlu revisi besar
21% - 40%	Tidak valid	Tidak boleh dipergunakan
0% - 20%	Sangat tidak	Tidak boleh dipergunakan
	valid	

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa alat peraga dari limbah plastik yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik kelas X di MA/SMA. Pengembangan produk yang dilakukan oleh peneliti mengikuti alur pengembangan dari Thiagrajan, Semmel, dan Semmel (1974) yaitu pengembangan 4-D (*Define, Desain, Develop* dan *Disseminate*) (Trianto, 2009, hal. 189).

Sesuai dengan prosedur pengembangan menurut 4-D yang dilakukan dalam penelitian ini, menghasilkan sebagai berikut:

1. Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap ini adalah berupa studi literatur dan survei lapangan. Pada tahap ini meliputi 5 langkah pokok yaitu:

a. Front and Analysis

Front and Analysis ini dengan cara mengidentifikasi masalah yang terjadi pada kegiatan pembelajaran. Identifikasi masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas X di MA Al-Alawiyah Jepara.

Metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah yaitu dengan melakukan wawancara terstruktur kepada guru biologi kelas X MA Al-Alawiyah Pecangaan Jepara. Wawancara terstruktur merupakan wawancara dimana peneliti menggunakan pedoman yang tersusun secara sistematis dan lengkap.

Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi ekosistem terutama pada daur biogeokimia. Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas para proses-proses daur biogeokimia. Hal ini disebabkan karena terbatasnya sumber belajar bagi siswa dan tidak adanya penggunaan media untuk membantu proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan adalah LKS dan buku paket yang digunakan pendidik saat proses pembelajaran.

Proses pembelajaran biologi, khususnya materi ekosistem terutama pada sub materi daur biogeokimia, pendidik menggunakan media berupa charta supaya peserta didik dapat memahami materi dengan mudah. Hal ini dilakukan guru agar peserta didik tidak mengantuk dan merasa jenuh karena banyak peserta didik memiliki minat yang kurang pada materi biologi.

Menanggapi hal tersebut maka diperlukan adanya pendukung dalam pembelajaran berupa media pembelajaran yang menarik. Kemudian, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa media tiga dimensi alat peraga yang dibuat dari limbah plastik pada proses siklus air. Media yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatan pemahaman peserta didik pada materi siklus air.

b. Analisis Kebutuhan Peserta didik

Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan dengan cara menyebarkan angket kebutuhan terhadap penggunaan media pembelajaran pada proses pembelajaran yang berlangsung, penyebaran angket dilakukan pada kelas XI IPA dan X di MA Al-Alawiyah Pecangaan Jepara.

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan peserta didik pada kelas XI sebagaimana terdapat dalam lampiran 10 bahwa 59% peserta didik menjawab menyukai media pembelajaran berupa alat peraga atau gambar, 100% peserta didik menyukai mata pelajaran ekosistem, 59% peserta didik menyukai sub materi daur biogeokimia dan 59% peserta didik menjawab mengalami kesulitan pada sub materi daur biogeokimia. Hasil analisis kebutuhan siswa kelas X terdapat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap media Pembelajaran Kelas X

No	Indikator	Jawaban	
1.	Mengetahui	87% siswa menjawawab sumber belaja	
	sumber	yang digunakan LKS dan buku paket	
	belajar yang	67% siswa menjawab tidak puas dengan	
	digunakan	penggunaan sumber belajar	
2.	Mengetahui	47% siswa menjawabhanya metode yang	
	metode dan	digunakan dalam proses pembelajaran	
	media serta	hanya metode ceramah	
	manfaat	100% siswa menjawab tidak pernah	
	media	menggunakan media dalam pembelajaran	
	pembelajaran	90% siswa menjawab tidak senang karena	
		waktu pelajaran biologi hanya 40 menit	
		dalam satu minggu, sisa 10% siswa	

	menjawab	mungki	n akan	sangat
	membantu	apabila	digunakan	media
	dalam pembelajaran			

Berdasarkan tabel 4.1 hasil analisis angket kebutuhan peserta didik pada kelas X bahwa 87% peserta didik menjawab bahwa sumber belajar pada pelajaran biologi yaitu LKS dan buku paket, 67% peserta didik menjawab tidak puas dengan sumber beljar yang digunakan, 47% peserta didik menjawab selama ini metode yang digunakan pendidik dalam menyampaikan materi biologi yaitu hanya menggunakan metode ceramah, 100% peserta didik menjawab bahwa pendidik tidak pernah menggunakan media dalam proses pembelajaran dan 90% peserta didik menjawab tidak merasa lebih mudah dengan adanya penggunaan media karena pendidik tidak pernah menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran sehingga penggunaan media pembelajaran dibutuhkan agar peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh pendidik. Hasil lebih lengkap terdapat pada lampiran 11.

c. Analisis Tugas

Tahap analisis tugas, peneliti melakukan obervasi pada tugas yang diberikan oleh guru kepada peserta didik. Dari tugas yang diberikan guru kepada peserta didik inilah peneliti mendapat data penguat bahwa peserta didik di sekolah tersebut mengalami kesulitan dalam materi ekosistem. Hal tersebut dapat dilihat dari

presentase peserta didik yang kesulitan dalam mengerjakan tugas berupa lembar kerja sebanyak 40% dan latihan soal sebanyak 60%.

d. Analisis Konsep

Hasil wawancara guru biologi dan analisis kebutuhan siswa terhadap media vang diperoleh menunjukkan bahwa di sekolah menggunakan media tersebut belum pembelajaran untuk membantu proses pembelajaran, dalam pembelajaran guru hanya menggunakan LKS dan buku teks. Keterbatasan waktu pembelajaran biologi hanya 1 jam pembelajaran (40 menit) dalam satu minggu mengakibatkan guru hanya berpacu pada dua sumber belajar saja tanpa adanya media yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Setiap siswa memiliki buku pegangan hanya berupa LKS sedangkan buku teks tidak mencukupi dengan jumlah peserta didik yang ada. Standar kompetensi dan tujuan pembelajaran belum tercapai melihat banyak peserta didik 60% vang belum mencapai KKM dalam materi ekosistem, para siswa kesulitan dalam materi daur biogeokimia.

Analisis konsep pada penelitian ini tidak lepas dari pencapaian kompetensi dasar. Kompetensi dasar materi ekosistem yaitu : 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut dan 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia). Media pembelajaran berupa alat peraga yang dibuat dari limbah plastik diharapkan dapat menguatkan konsep pada sub materi siklus air.

e. Merumuskan Tujuan

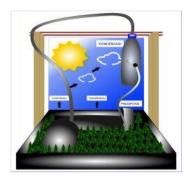
Berdasrakan beberapa hal yang telah didapatkan pada tahaptahap sebelumnya, maka dapat diharapkan dengan adanya media pembelajaran berupa media tiga dimensi alat peraga dari limbah plastik mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi ekosistem terutama pada sub materi biogeokimia.

2. Perancangan (Design)

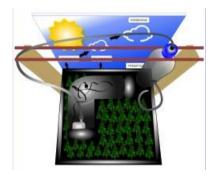
Tahap perancangan (*design*) memiliki tujuan untuk merancang media pembelajaran yang akan digunakan kemudian dilanjutkan dengan desain produk. Pada tahap ini terdiri dari beberapa langkah yaitu:

a. Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa media alat peraga yang dibuat dengan memanfaatkan limbah yang terdapat dilingkungan sekitar yaitu berupa limbah plastik dari sedotan plastik dan botol bekas. Sebelum pembuatan media alat peraga terlebih dahulu dirancang (design) menggunakan CorelDRAW berupa tampilan alat peraga dari depan dan dari atas, seperti pada gambar 4.1 dan gambar 4.2 yang menampilkan design awal menggunakan corelDRAW.



Gambar 4.1 Desain awal media alat peraga materi siklus air tampak dari depan (dok. pribadi)



Gambar 4.2 Desain awal media alat peraga materi siklus air tampak dari atas (dok. pribadi)

Langkah selanjutnya yaitu pembuatan media alat peraga yang terdiri dari tahap-tahap sebagai berikut:

1) Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat media alat peraga yaitu:

a) Balok kayu ketebalan 2 cm sebagai tempat media alat peraga

- Selang dengan panjang 2 m untuk mengalirkan air dari botol ke paralon plastik
- Sedotan bekas ukuran besar berwarna kuning dan hijau untuk membuat imitasi tumbuhan
- d) Tanah atau pasir secukupnya sebagai media tanam
- e) Botol plastik bekas ukuran 750 ml sebagai imitasi awan
- f) Paralon plastik bentuk L sebagai imitasi laut
- g) Radiator air untuk mengangkat air dari paralon plastik ke botol bekas dan sebaliknya
- h) Air secukupnya
- i) Paku kecil 8 buah.
- j) Kaca bekas ukuran 42 cm x 8 cm
- k) Sterofom, lem dan Cat air warna biru untuk membuat bacground media.

Sedangkan alat-alat yang dibutuhkan yaitu:

- a) Gunting untuk membuat imitasi tumbuahan dari sedotan bekas
- b) gergaji untuk memotong balok kayu dan kuas untuk mengecat bacground.
- 2) Langkah-langkah pembuatan media

Langkah-langkah pembuatan media alat peraga melalui tahap-tahap sebagai berikut:

a) Dipersiapkan tempat berbentuk balok untuk tempat media imitasi pemandangan atau lingkungan yang terbuat dari kayu ukuran 45 x 50 cm.

- b) Dibuat media imitasi dari sedotan plastik berupa bentuk tumbuhan dan pada botol plastik dibuat lubang pada tutup serta bagian bawahnya dan dicat
- c) Botol plastik diletakkan diatas media pada tempat yang sebelumnya telah dibuat dan selanjutnya diisi dengan air.
- d) Botol penampung air dilubangi dan air akan mengalir melalui selang dan lubang yang telah dipasang dan dibuat pada botol plastik bagian bawah yang diumpamakan sebagai turunnya air hujan.
- e) Air yang mengalir pada selang akan dihubungkan ke dalam paralon plastik yang sebelumnya telah dipasang yang dianalogikan sebagai laut,
- Air yang terdapat di dalam paralon plastik akan diangkat menggunakan pompa air (radiator) dan dialirkan ke botol plastik yang ada di atas media imitasi pemandangan melalui selang plastik yang dianalogikan penguapan,
- g) Steroform dipotong dengan ukuran 50 cm x 60 cm (disesuaikan dengan tempat media alat peraga).
- Sterofom yang telah dipotong diwarna menggunakan cat air warna biru dan dihias menggunakan gambar matahari dan bentuk awan yang sebelumnya telah dibuat dan diberi keterangan,

3) Hasil awal media alat peraga

Hasil awal media alat peraga memiliki prinsip kerja alat peraga siklus air yaitu pada bagian atas terdapat botol

plastik bekas yang diibaratkan sebagai tiruan dari awan yang diisi dengan air sampai melewati lubang pada posisi bawah botol, dimana lubang yang terdapat pada botol dihubungkan dengan selang yang transparan yang akan mengalirkan air dari botol ke bawah ataupun sebaliknya. Dibagian bawah terdapat paralon plastik yang juga diisi dengan air sampai tinggi air melewati lubang radiator yang terdapat didalamnya. Air yang turun dari botol plastik akan dialirkan melalui selang yang telah dihubungkan dengan pipa plastik dan air yang terdapat di dalam pipa plastik dialirkan ke atas melalui selang dengan bantuan radiator. Gambar 4.3 dan gambar 4.4 menampilkan hasil awal media alat peraga yang telah dibuat.



Gambar 4.3 Hasil awal media alat peraga materi siklus air tampak dari depan (dok. pribadi)



Gambar 4.4 Hasil awal media alat peraga materi siklus air tampak dari atas (dok. pribadi)

b. Penyusunan Buku Panduan Media

Buku panduan media alat peraga dikembangkan bertujuan agar baik siswa maupun guru dapat membuat sendiri media tersebut. Buku panduan ini dikembangkan dengan menggunakan *Microsoft Word 2010. Microsoft Word* merupakan salah satu progam aplikasi dalam windows. *Microsoft Word* digunakan oleh peneliti untuk mengembangkan buku panduan media alat peraga dikarenakan menyesuaikan dengan kemampuan peneliti dalam mendesain buku panduan.

1) Pemilihan Format Buku Panduan

Pemilihan format disesuaikan dengan kebutuhan serta dapat mempermudah memahami media alat peraga siklus air. Format buku panduan yaitu sebagi berikut:

1. Cover	d.	Cara Perawatan
2. Pendahuluan		Media
a. Kata pengantar	e.	Hasil media dan
h Daftar isi		nrinsin keria

3.KI dan KD Ayat Al-Qur'an f. 4. Isi yang Menerangkan a. Definisi Produk b. Cara Pembuatan Turunnya Air Media Huian c. Cara Penggunaan g. Proses Terjadinya Siklus Media Air 5. Daftar pustaka

2) Rancangan Awal Desain Isi

Buku panduan media alat peraga dibuat menggunakan *Microsoft Word* dengan desain berbentuk buku. Rancangan awal bertujuan untuk mengetahui konsep dari produk yang akan dikembangkan. Rancangan awal buku panduan media pembelajaran alat peraga materi siklus air yaitu sebagai berikut:

a) Rancangan Awal Tampilan Cover

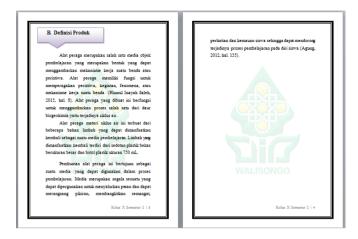
Tampilan cover buku panduan yang dibuat berisi judul buku, nama pengarang, logo UIN Walisongo, serta gambar hasil awal media alat peraga materi siklus air. Hasil rancangan awal tampilan cover buku panduan berikut pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Cover awal buku panduan media alat peraga materi siklus air

b) Rancangan Awal Tampilan Definisi Produk

Tampilan definisi produk berisi penjelasan mengenai produk yang sebelumnya telah dibuat yaitu media pembelajaran berupa alat peraga materi siklus air. Hasil rancangan awal tampilan definisi produk yaitu sebagai berikut seperti pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Rancangan awal tampilan definisi produk

c) Rancangan Awal Penggunaan dan Perawatan Media Alat Peraga

Petunjuk penggunaan buku panduan memuat langkah-langkah dalam menggunakan media alat peraga sedangkan petunjuk perawatan berisi cara merawat media agar lebih bisa tahan lama saat disimpan. Hasil rancangan awal penggunaan dan perawatan media alat peraga yaitu sebagai berikut pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Desain awal petunjuk penggunaan dan perawatan media alat peraga

3. Pengembangan (Develop)

Tahap pengembangan (develop) ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran atau produk yang sudah direvisi sesuai dengan masukan dari ahli serta data hasil uji validasi sebagai berikut:

a. Validasi Ahli Materi

Media pembelajaran yang telah dibuat divalidasi oleh ahli materi ekosistem, ahli materi yang menilai adalah Anif Rizqianti Hariz, M.Si. dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang pada tanggal 25 Januari 2018.

Kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi diukur menggunakan angket validasi dengan 25 indikator yang dibagi menjadi 3 aspek yaitu aspek materi, kelayakan penyajian dan aspek bahasa terdapat pada kisi-kisi instrumen penilaian alat peraga siklus air oleh ahli materi pada lampiran 13. Hasil validasi ahli materi terhadap media pembelajaran siklus air dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

NoAspekPresentaseKategori1Materi87,3%Sangat valid2Kelayakan
penyajian100%Sangat valid

78%

85.6%

Valid

Sangat valid

Tabel 4.2 Penilaian Kelayakan Ahli Materi

Berdasarkan tabel 4.2 kelayakan media yaitu hasil angket validasi pada lampiran 17 memiliki presentase sebanyak 85,6% yang termasuk kategori sangat valid. Selanjutnya dilakukan revisi pada produk sesuai dengan saran ahli materi. Keterangan evaluasi dan penilaian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

Bahasa

Keseluruhan

Berikut ini adalah bagian yang perlu direvisi, yaitu:

1) Judul pada cover dihilangkan kata materi. Revisi dapat dilihat pada gaambar 4.8.



Gambar 4.8 Revisi cover buku petunjuk

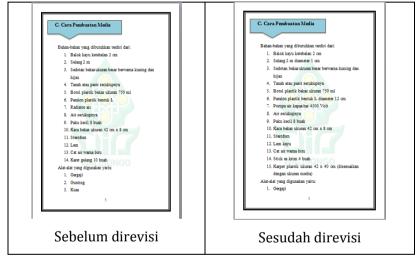
2) Setelah KI dan KD ditambahkan indikator



Gambar 4.9 Revisi Penambahan Indikator setelah KI dan KD

3) Penulisan bahan-bahan pembuatan alat peraga kurang jelas

Penulisan bahan-bahan pembuatan alat peraga perlu diperjelas lagi, karena dikhawatirkan apabila terdapat guru atau siswa yang ingin membuat alat peraga terjadi kesalahan bahan-bahan seperti diameter selang, kapasitas pompa air, diameter pipa paralon dan jenis lem yang diperlukan. Revisi dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.10 Revisi cara pembuatan media

4) Gambar pada buku panduan diperbaiki supaya lebih jelas

Revisi pada bagian gambar 1 pada buku panduan media yaitu tempat untuk pembuatan media alat peraga yang kontras dengan warna lantai, revisi dapat dilhat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Revisi pada gambar tempat pembuatan media alat peraga (dok. pribadi)

Revisi pada gambar imitasi pada tumbuhan yang awalnya berupa kumpulan dari imitasi tumbuhan diganti dengan gambar imitasi tumbuhan yang mewakili dari setiap contoh imitasi tumbuhan, revisi dapat dilihat pada gambar 4.12



Gambar 4.12 Revisi gambar imitasi tumbuhan (dok. pribadi)

Selanjutnya gambar botol bekas yang dipakai kurang kontras, revisi dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.13 Revisi gambar botol setelah dicat (dok. pribadi)

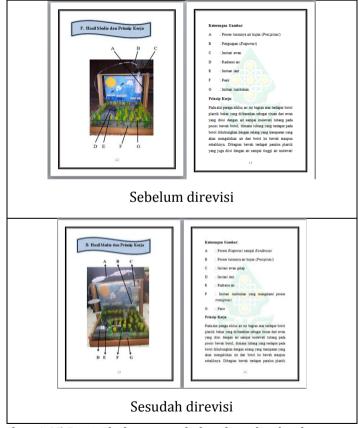
Revisi terakhir pada bagian gambar yaitu gambar pompa air yang sebelumnya gambar merupakan kardus pembungkus pompa air dan diganti dengan gambar pompa air yang sesungguhnya, revisi dapat dilihat pada gambar 4.14



Gambar 4.14 Revisi gambar pompa air (dok. pribadi)

5) Keterangan gambar pada hasil media dijadikan dua halaman yang bersebelahan.

Gambar hasil media dan keterangan terdapat pada dua halaman terpisah yang letak dari keterangan media berada di balik gambar hasil. Hal tersebut menyulitkan pada saat melihat hasil media dan membaca keterangan gambar. Revisi dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Revisi halaman pada hasil media dan keterangan media

b. Validasi Ahli Media

Produk yang telah dibuat berupa media pembelajaran materi siklus air kemudian divalidasi oleh ahli media. Validasi ahli media dilakukan oleh Agung Purwoko, M.Pd. dan Bunga Ihda Nora, M.Pd. selaku dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang pada tanggal 30 Januari dan 2 Februari 2018.

Kelayakan media pembelajaran oleh ahli media diukur menggunakan angket validasi dengan 25 indikator yang dibagi menjadi 4 aspek yaitu aspek tampilan, aspek penyajian, aspek manfaat dan aspek kemudahan terdapat pada kisi-kisi instrumen penilaian alat peraga siklus air oleh ahli media pada lampiran 12. Hasil validasi ahli media terhadap media pembelajaran siklus air dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

No	Aspek	Presentase	Kategori
1	Tampilan	80,7%	Sangat Valid
2	Penyajian	74%	Valid
3	Manfaat	66,7%	Valid
4	Kemudahan	65%	Valid
Keseluruhan		76,4%	Valid

Tabel 4.3 Penilaian Kelayakan Ahli Media

Berdasarkan tabel 4.3 kelayakan media yaitu hasil angket validasi yang terdapat pada lampiran 20 memiliki presentase 76,4% yang termasuk kategori valid, selanjutnya dilakukan revisi pada produk sesuai dengan saran ahli media. Keterangan evaluasi dan penilaian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21.

Berikut ini adalah bagian yang perlu direvisi, yaitu:

1) Konsep pada media pembelajaran diperjelas lagi

Penguatan konsep media ditambah dengan adanya keterangan tambahan pada media alat peraga. Revisi media dapat dilihat pada gambar 4.16



Gambar 4.16 Revisi konsep pada media pembelajaran alat peraga (dok. pribadi)

2) Memperbaiki pada bagian alas media agar tidak bocor

Bagian alas media pembelajaran sebelumnya tidak dilapisi adanya bahan supaya saat dioperasikan tidak bocor. Revisi pada bagian ini ditambahkan adanya karpet plastik agar saat pengoperasian media tidak bocor. Revisi dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.17 Revisi bagian alas media alat peraga (dok. pribadi)

c. Tanggapan Guru Biologi

Kelayakan media pembelajaran oleh guru Biologi yaitu Kahar Muzakar, S.Pd. diukur menggunakan angket dengan 50 pertanyaan yang dibagi menjadi 6 aspek yaitu aspek materi, kelayakan penyajian, aspek tampilan, aspek bahasa, aspek kemudahan dan aspek manfaat yang terdapat pada kisi-kisi instrumen penilaian alat peraga siklus air oleh guru biologi pada lampiran 14. Tahap ini dilakukan pada hari sabtu tanggal 20 Januari 2018. Hasil penilaian guru terhadap media pembelajaran alat peraga materi siklus air dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Penilaian Kelayakan Guru Biologi

No	Aspek	Presentase	Kategori
1	Materi	98%	Sangat valid

2	Kelayakan	100%	Sangat valid
	penyajian		
3	Tampilan	98,7%	Sangat valid
4	Bahasa	94%	Sangat valid
5	Kemudahan	100%	Sangat valid
6	Manfaat	100%	Sangat valid
Keseluruhan		98%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.4 kelayakan media yaitu hasil angket validasi oleh guru biologi yang terdapat pada lampiran 22 memiliki presentase 98% dengan kategori sangat valid. Media pembelajaran materi siklus air layak digunakan dalam pembelajaran. Keterangan evaluasi dan penilaian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23.

4. Penyebaran (Dessiminate)

Proses *dessiminate* atau penyebaran merupakan tahap akhir dari model 4-D dengan menggunakan promosi, dan penyebaran produk yang dikembangkan agar dapat dipergunakan dan diterima oleh pengguna baik secara perorangan maupun kelompok.

Tahap penyebaran produk yang dikembangkan dalam penelitian ini masih dalam jumlah yang terbatas kepada dosen ahli media, dosen ahli materi, guru biologi tempat dilakukannya penelitian, dan disebarkan kepada peserta didik yang mengikuti pembelajaran materi Ekosistem yang berjumlah 30 peserta didik. Sedangkan proses pendistribusian baru dilakukan sampai uji kelayakan produk dan tidak pempublikasian yang bersifat komersial. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan saran dan kritik dari para pengguna media sehingga nantinya dapat dihasilkan produk yang lebih pada penelitian selanjutnya.

B. Hasil Uji Lapangan

Tahapan uji lapangan bertujuan untuk mengetahui kelayakan media alat peraga materi siklus air yang akan dikembangkan. Uji lapangan dilakukan kepada siswa kelas XI IPA yang merupakan uji lapangan terbatas, kemudian dilanjutkan uji lapangan lebih luas kepada siswa kelas X. Hasil uji lapangan terbatas dan uji lapangan lebih luas akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas dilakukan pada kelas kecil yang terdiri dari 19 siswa sebagai sampel yang diambil dari kelas XI IPA. Uji lapangan terbatas dilakukan untuk mendapatkan saran serta masukan dari siswa kemudian akan dievaluasi sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan pada uji lapangan lebih luas.

Kesesuaian terhadap kualitas media diperoleh dari tanggapan siswa terbatas, melalui tanggapan ini diharapkan produk yang dihasilkan akan lebih baik lagi. Tanggapan siswa diperoleh melalui angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai materi, media atau tampilan media maupun buku panduan. Tahap ini dilakukan pada hari kamis tanggal 4 Februari 2018. Data Hasil Uji Lapangan Terbatas dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5. Data Hasil Uji Lapangan Terbatas

No.	Skor	Presentase	Kriteria
Item			
1	77	81	Sangat Valid
2	81	85,3	Sangat Valid
3	77	81	Sangat Valid

4	77	81	Sangat Valid
5	86	90,5	Sangat Valid
6	80	84,2	Sangat Valid
7	80	84,2	Sangat Valid
8	83	87,4	Sangat Valid
9	78	82,1	Sangat Valid
10	86	90,5	Sangat Valid
11	75	78,9	Valid
12	75	78,9	Valid
13	83	87,4	Sangat Valid
14	84	88,4	Sangat Valid
15	84	88,4	Sangat Valid
16	92	96,8	Sangat Valid
17	87	91,6	Sangat Valid
Jumlah	1385	1457,9	
Rerata	72,9	85,7	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.5 data hasil uji lapangan terbatas dapat diketahui bahwa kriteria indikator berdasarkan kisi-kisi kisi instrumen tanggapan alat peraga siklus air oleh siswa (lampiran 15) terhadap media pembelajaran adalah 85,7% sehingga media pembelajaran dikategorikan sangat valid dan layak digunakan berdasarkan sampel hasil angket kelayakan yang terdapat pada lampiran 25.

Berdasarkan hasil uji lapangan terbatas dapat disimpulkan bahwa media siklus air sangat valid untuk dikembangkan dalam pembelajaran. Selanjutnya uji lapangan dapat dilanjutkan ke tahap uji lapangan lebih luas dengan memperhatikan saran dan masukan dari siswa. Analisa tanggapan siswa uji lapangan terbatas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

2. Uji Lapangan Lebih Luas

Uji lapangan lebih luas dilakukan pada kelas X yang berjumlah 30 siswa. Tahap ini dilakukan pada tanggal 10 Februari 2018. Uji lapangan lebih luas diperoleh melalui angket seperti pada uji lapangan terbatas. Hasil uji lapangan lebih luas dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6. Data Hasil Uji Lapangan Lebih Luas

No.	Skor	Presentase	Kriteria
Item			
1	121	80,7	Sangat Valid
2	128	85,3	Sangat Valid
3	128	85,3	Sangat Valid
4	122	81,3	Sangat Valid
5	135	90	Sangat Valid
6	129	86	Sangat Valid
7	132	88	Sangat Valid
8	123	82	Sangat Valid
9	124	82,7	Sangat Valid
10	132	88	Sangat Valid
11	126	84	Sangat Valid
12	128	85,3	Sangat Valid
13	129	86	Sangat Valid
14	134	89,3	Sangat Valid
15	127	84,7	Sangat Valid
16	139	92,7	Sangat Valid
17	138	92	Sangat Valid
Jumlah	2195	1463,3	
Rerata	73,2	86,1	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.6 data hasil uji lapangan lebih luas kriteria indikator berdasarkan kisi-kisi kisi instrumen tanggapan alat peraga siklus air oleh siswa (lampiran 15) terhadap media pembelajaran siklus

air adalah 86,1%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran layak digunakan dan sangat valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran berdasarkan sampel hasil angket kelayakan yang terdapat pada lampiran 27. Analisa tanggapan siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 28.

C. Analisis Data

Jenis data pada penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif yang didapat dari tanggapan ahli media, ahli materi, guru biologi dan tanggapan peserta didik terhadap media yang dikembangkan.

Data kualitatif yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Uji Kelayakan

Data hasil kelayakan media dianalisis dengan deskriptif persentase, dengan rumus :

Persentase =
$$\frac{\sum (jawaban \times bobot \ tiap \ pilihan)}{n \times bobot \ tertinggi} \times 100\%$$

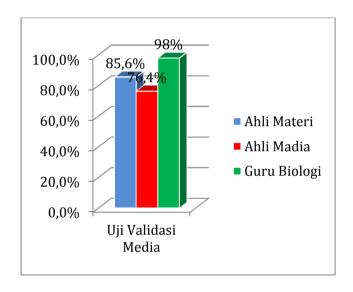
Keterangan:

 \sum = jumlah

n = jumlah seluruh item angket

Berdasarkan tabel 4.2, 4.3 dan 4.4 hasil uji kelayakan dari ahli materi, ahli media dan guru biologi terdapat beberapa saran yaitu penambahan indikator setelah KI dan KD, judul dari buku, penjelasan lebih rinci dari bahan-bahan pembuatan media, kualitas gambar, letak gambar hasil media dan keterangan media, penjelasan konsep lebih diperjelas dan perbaikan pengeluaran air pada media. Kemudian

peneliti melakukan penyempurnaan produk sehingga produk yang dihasilkan dapat memiliki kualitas yang maksimal. Adapun grafik perbaikan validasi ahli apat diamati pada grafik berikut:



Gambar 4.18 Grafik Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi, Ahli Media Dan Guru Biologi

Berdasarkan grafik di atas warna biru menunjukkan presentase penilaian validasi dari ahli materi sebesar 85,6%, grafik warna merah menunjukkan presentase penilaian validasi dari ahli media sebesar 76,4% sedangkan presentase penilaian dari guru biologi sebesar 98%. Setelah uji kelayakan media dilanjutkan pada uji tanggapan siswa setelah produk media direvisi sesuai dengan saran dari ahli materi, ahli media dan guru biologi.

2. Uji Tanggapan Siswa

Uji tanggapan siswa dianalisis dengan deskriptif presentase dengan rumus:

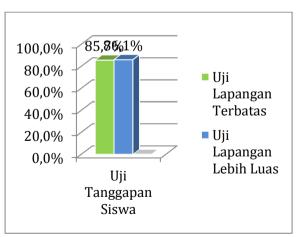
Persentase =
$$\frac{\sum (jawaban \times bobot \ tiap \ pilihan)}{n \times bobot \ tertinggi} \times 100\%$$

Keterangan:

 \sum = jumlah

n = jumlah seluruh item angket

Uji tanggapan siswa dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada uji lapangan terbatas dan selanjutnya pada uji lapangan lebih luas. Setelah melakukan uji lapangan terbatas produk direvisi berdasarkan masukan-masukan yang telah didapatkan. Berdasarkan tabel 4.5 dan 4.6 dibuat grafik antara uji lapangan terbatas dan uji lapangan lebih luas sebagai berikut:



Gambar 4.19 Grafik Uji Lapangan Terbatas dan Uji Lapangan Lebih Luas

Berdasarkan grafik di atas warna hijau menunjukkan presentase penilaian pada kelas kecil sebesar 85,7% sedangkan warna biru menunjukkan presentase penilaian pada kelas besar sebesar 86,1%. Dari kedua hasil uji tanggapan siswa tersebut diperoleh produk yang lebih baik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk yang berupa media pembelajaran Biologi materi siklus air. Penelitian pengembangan ini menggunakan pengembangan yang dikembangakan oleh Thiagrajan, Semmel, dan Semmel (1974) yaitu model 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu define, desian, develop, dan disseminate atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian (Define), perancangan (Design), pengembangan (Develop), dan penyebaran (Disseminate) (Trianto, 2009 hal. 189). Media awalnya didesain menggunakan Corel DRAW X7 yang menampilkan desain awal dari media vang selanjutnya dibuat media alat peraga sesuai desain awal yang telah dibuat. Setelah itu dibuat buku panduan yang didesain menggunakan Microsoft Word 2010 yang dalamnya memuat beberapa komponen yaitu definisi produk, cara pembuatan, hasil dan prinsip kerja, cara penggunaan, cara perawatan media, ayat Al-Our'an yang menerangkan turunnya air hujan dan materi yang menjelaskan proses terjadinya siklus air. Adapun hasil dari pengembangan media secara lengkap terdapat dalam lampiran 29.

Berdasarkan hasil analisis data, produk media pembelajaran alat peraga siklus air terdapat beberapa kekurangan dan kelebihan. Kekurangan dalam produk ini yaitu ukuran media yang kurang besar sehingga saat pengoperasian media terdapat kendala pada uji lapangan pada siswa terutama pada uji lapangan lebih luas yaitu saat media alat peraga siklus air di depan kelas siswa yang duduk di barisan akhir tidak melihat jelas media yang ada di depan, oleh karena itu saat uji lapangan siswa bergantian mengamati cara mengoperasikan media. Sedangkan kelebihan dari produk media ini adalah pemanfaatan limbah plastik sebagai media pembelajaran alat peraga serta dengan adanya media pembelajaran ini dapat menarik minat siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.

BABV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian dan pengembangan disimpulkan bahwa:

- 1. Proses pembelajaran di kelas X MA Al-Alawiyah Jepara menggunakan sumber belajar berupa LKS dan buku panduan belajar dengan metode pembelajaran ceramah tanpa adanya alat bantu berupa media dalam proses pembelajaran. Sehingga didapatkan hasil bahwa di sekolah tersebut dibutuhkan media untuk membantu proses pembelajaran.
- 2. Penelitian dan pengembangan ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa alat peraga pada materi siklus air. *Define* dengan melakukan analisis yaitu *front and analysis,* analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas sekaligus merumuskan tujuan pembelajaran. *Design* dilakukan dengan membuat *design* dari media alat peraga yang selanjutnya membuat format isi dari buku panduan. *Develop* dilakukan dengan pengujian oleh validasi ahli materi, media dan guru biologi yang selanjutnya dilanjutkan uji tanggapan siswa kelas terbatas pada kelas XI IPA dan dilanjutkan dengan uji lapangan lebih luas pada kelas X.
- 3. Produk yang dihasilkan layak digunakan dalam pembelajaran yang didasarkan pada Penilaian kualitas media Biologi oleh ahli memiliki kategori layak untuk dikembangkan (Presentase kelayakan ahli media 76,4% dan

presentase dari guru Biologi 98%). Tanggapan siswa terhadap media dikategorikan efektif (Presentase tanggapan uji lapangan terbatas 85,7% dan uji lapangan lebih luas 86,1%).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas maka langkah selanjutnya adalah peneliti menyampaikan saran-saran kepada pihak-pihak yang terkait atas hasil penelitian ini. Adapun saran-saran yang ingin peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

- 1. Bagi para pendidik sebaiknya lebih meningkat keterampilan dalam membuat media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa.
- 2. Perhatian sekolah perlu ditingkatkan terhadap kinerja pendidik dalam meningkatkan kegiatan pembelajaran.
- 3. Hendaknya mahasiswa yang selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas media alat peraga siklus air.
- 4. Bagi para peneliti berikutnya dapat mengembangkan media alat peraga pada materi lain dan kelas lain yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. Wati Oviana. dkk. 2011. Penggunaan Alat Peraga dari Bahan Bekas dalam Menjelaskan Sistem Respirasi Manusia di MAN Sawang Kabupaten Aceh Selatan. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Vol III (2): 51-55.
- Abdurrahman Bin Nashir as-Sa'di, Syaikh. 2014. *Tafsir Al-Qur'an Surat: Al-Fatihah, al-Baqarah, Ali Imran Jilid* 1. Jakarta: Darul Haq.
- Agung, Leo. Nunuk Suryani.. 2012. *Strategi Belajar Mengajar.* Yogyakarta: Ombak (Anggota IKAPI).
- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran.* Jakarta: Rajawali Press.
- Baharuddin. Esa Nur Wahyuni. 2007. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruz Media.

- Cahyono, Ahmad Dwi. dkk. 2014. *Validitas Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Scientific Approach pada Materi Daur Biogeokimia untuk SMA*. BioEdu, Vol III (3): 368-374.
- Campbell, N. A. 2010. Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Djamarah, Syaiful Bahri. Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Fadlilah, Muhammad. dkk. 2014. Edutainment Pendidikan Anak Usia Dini (Menciptakan Pembelajaran Menarik, Kreatif dan Menyenangkan) Edisi Pertama. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Fakhriyah, Fina. dkk. 2016. *Pendampingan Pemanfaatan Sampah Plastik dan Kertas untuk Media Pembelajaran Inovatif Bagi Guru Di SDN 5 Bae Kudus.*Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, Vol I (1): 48-55.
- Indarto. 2010. Hidrologi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Kodoatie, Robert J. 2012. Tata Ruang Air Tanah. Yogyakarta: Andi Offset.
- Merukh, James E. Fransina TH Nomleni. 2014. *Pengaruh Penggunaan Alat Peraga dari Bahan Bekas tentang Sistem Peredaran Darah pada Manusia Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 7 Kota Kupang Tahun Ajaran 2014/2015*. BIOEDUKASI, Vol VII (2): 39-42.

- Nata, Abuddin. 2014. Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan. Jakarta: Rajawali Pers.
- Pamelasari, S.D. A. Widiyatmoko. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. JPII, Vol I (1): 51-56.
- Pratiwi, D. A. dkk. 2006. Biologi SMA Jilid 1 untuk Kelas X. Jakarta: Erlangga.
- Putrawan, I. M. 2014. Konsep-Konsep Dasar Ekologi Dalam Berbagai Aktivitas Lingkungan. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. Sunarto. 2012. Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis. Bandung: Alfabeta.
- Saleh, Husnul Inayah. N. B. 2015. Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas. Jurnal Sainsmat, Vol. IV (1): 7-13.
- Septianing, Rasti. 2013. Biologi 1B SMA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
- Setyosari, Punaji. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenada Media.
- Slamet, Juli Soemirat. 2009. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sudijono, Anas. 2013. Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Sudjana, Nana. 2002. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sutjipto, C. K. 2011. *Media Pembelajaran (Manual dan Digital)*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Tim Penyusun Revisi. 2015. *Pedoman Penulisan Skripsi Edisi 2015*. Semarang: FITK UIN Walisongo.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas diri

1. Nama Lengkap : Laila Sari Amalia

2. Tempat & Tanggal Lahir: Jepara, 13 Agustus 1995

3. Alamat Rumah : Troso Rt. 01 Rw. 05 Pecangaan Jepara

4. HP : 085726286602

5. E-mail : amalialaila13@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:

a. RA Matholi'ul Huda Troso

b. MI Matholi'ul Huda Troso

c. SMPN 2 Pecangaan

d. MA Walisongo Pecangaan

2. Pendidikan Non-Formal:

a. TPQ Al-Ma'arif Troso

b. MADIN Awaliyah Matholi'ul Huda Troso

c. MADIN Wustho Matholi'ul Huda Troso

Semarang, 09 April 2018

Laila Sari Amalia

NIM. 133811026