

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK DIGITAL TERHADAP
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI KELAS X
DI SMA NEGERI 5 METRO**

(Skripsi)

Oleh
BAGAS NOOR PAMBUDI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK DIGITAL TERHADAP
LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI KELAS X
DI SMA NEGERI 5 METRO**

Oleh

BAGAS NOOR PAMBUDI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK DIGITAL TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI KELAS X DI SMA NEGERI 5 METRO

Oleh

Bagas Noor Pambudi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan komik digital terhadap literasi sains peserta didik kelas X materi keanekaragaman hayati di SMA Negeri 5 Metro. Sampel penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling* dan diperoleh sampel sebanyak 35 peserta didik dari kelas X IPA 1 dan sebanyak 35 peserta didik dari kelas X IPA 4. Desain penelitian ini menggunakan *quasi eksperimental tipe non-equivalent control grup design* (desain kelompok kontrol), peneliti menggunakan desain ini karena penelitian ini berupa penelitian Pendidikan yang subyek penelitiannya bersifat labil atau tidak dapat diprediksi. Jenis data yang digunakan yaitu data kuantitatif dengan soal tes (untuk mengukur kemampuan literasi sains) dan data kualitatif dengan angket *responsibility* peserta didik terhadap komik digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen mencapai 0,100 dengan kategori “tinggi” dan kelas kontrol 0,07% dengan kategori “rendah”, diketahui bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) $0,000 < 0,005$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak, hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan literasi sains peserta didik antara kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji skor rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, sehingga dapat didefinisikan diterima H_1 dengan rata-rata N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata N-Gain kelas kontrol.

Kata Kunci: literasi sains, komik digital, keanekaragaman hayati

Judul Skripsi : **PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK
DIGITAL TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA
DIDIK PADA MATERI KEANEKARAGAMAN
HAYATI KELAS X DI SMA NEGERI 5 METRO**

Nama Mahasiswa : **Bagas Noor Pambudi**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1753024006**

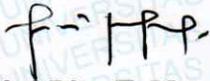
Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. **Komisi Pembimbing,**


Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.
NIP 19770715 200801 2 001


Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.
NIP 19880707 201903 1 014

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.

P-HP-P

Sekretaris : Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd.

[Signature]

**Penguji
Bukan Pembimbing : Berti Yolida, S.Pd., M.Pd.**

[Signature]



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 17 April 2023

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagas Noor Pambudi

Nomor Pokok Mahasiswa : 1753024006

Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu secara tertulis yang dirujukan sumbernya dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti bahwa ada ketidakbenaran dari pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan sanksi akademik yang berlaku

Bandar Lampung, April 2023

Penulis,



Handwritten signature of Bagas Noor Pambudi.

Bagas Noor Pambudi

NPM 1753024006

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Medasari pada tanggal 14 November 1998 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Nurtopo dan Ibu Aminah. Penulis menempuh Pendidikan formal di SDN 1 Panggung Rejo (2005-2011), SMPN 1 Rawajitu Selatan (2011-2014), dan SMAN 5 Metro (2014-2017). Tahun

2017 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Lampung melalui jalur SMMPTN Barat. Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode II (2020) di Desa Hajimena, Kec. Natar, Kab. Lampung Selatan, Lampung. Penulis melaksanakan kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada 2020 di SMPN 9 Mesuji.

Selama kuliah, penulis aktif dalam beberapa organisasi, diantaranya yaitu penulis tergabung dalam anggota organisasi kaderisasi HIMASAKTA (2017-2018), anggota divisi kaderisasi FORMANDIBULA (2017-2018), anggota BEM FKIP Unila (2017-2019), Anggota UKM PRAMUKA Unila (2017-2019).

MOTTO

“Janganlah jadi orang hebat, jadilah orang yang dibutuhkan, karena orang yang dibutuhkan sudah pasti hebat”

“Jangan pernah berhenti sebelum mencoba, dan jangan pernah bosan untuk belajar”

“Jadikanlah sabar dan solat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”
(Q.S Al Baqarah: 153)

“Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran yang kau jalani yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya rasa sakit” (Ali bin Abi Thalib)

“Berbuat baiklah kepada orang lain sebagai mana Allah berbuat baik kepadamu”
(Q.S Al- Qasas: 88)

PERSEMBAHAN



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillahirabbil ‘alamin

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Segala puji bagi Allah atas rahmat dan nikmat yang tak terhitung, Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Mahammad SAW.

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada :

Kedua Orang Tuaku Bapak Nurtopo dan Ibu Aminah.

yang selalu memberikan semangat, motivasi, tauladan, cinta dan kasih sayang bagi anak-anakmu. Kesabaran dalam mendidik, merawat, dan memperjuangkan serta mendoakan anak-anakmu dengan tulus dan ikhlas. Segala kesuksesanku merupakan peran dari ayah dan ibuku.

Adikku Rizky Noor Wijaya

Sosok yang selalu membuatku bersemangat dan dukungan yang tak pernah lelah serta selalu menjadi tempat terbaik untuk berkeluh kesah.

Terimakasih untuk segala doa, dukungan, cinta dan kasih sayang yang sudah berikan.

Para Pendidikku (Guru dan Dosenku)

yang selalu memberi bimbingan dan pengajaran baik materi dan kehidupan.

Terimakasih banyak atas segala jasa-jasa mu

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan nikmat-Nya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Media Pembelajaran Komik Digital Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X SMA Negeri 5 Metro”

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Udang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku pembimbing I serta pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi serta dukungan yang sangat berharga dalam proses penyelesaian skripsi serta bekal ilmu untuk menjadi pribadi lebih baik;
4. Wisnu Juli Wiono, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan masukan, motivasi dalam penulisan skripsi;
5. Berti Yolida, S.Pd., M.Pd., selaku pembahas yang telah memberikan kritik dan saran serta motivasi yang membangun demi perbaikan penulisan ini;
6. Dewan guru, Ibu Ema dan siswa kelas X di SMA Negeri 5 Metro atas bantuan dan Kerjasama yang baik selama penelitian;
7. Ayahanda Nurtopo dan Ibunda Aminah tercinta, yang selalu memberikan semangat, doa, kasih sayang serta menjadi harapan hidup penulis;
8. Adik tersayang Rizky Noor Wijaya, yang selalu mendukung dan mendoakan penulis;

9. Teman-teman seperbimbingan skripsi yang telah memberikan motivasi, semangat serta saling membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini;
10. Rekan-rekan Pendidikan Biologi Angkatan 2017 yang telah menemani masa studiku;
11. Sri Wahyuni, SE., seseorang yang spesial yang selalu menemani dan mendukung dalam proses pengerjaan skripsi ini.
12. Semua pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan. Penulis berharap agar karya ini bisa bermanfaat bagi penulis dan pembaca, serta penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan dan kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis mohon ampun.

Bandar Lampung, April 2023

Penulis

Bagas Noor Pambudi

1753024006

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i ii
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	
I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Pembelajaran Biologi	7
B. Media Pembelajaran	8
C. Komik Digital.....	9
D. Literasi Sains	12
E. Kajian Materi.....	14
F. Kerangka Pikir.....	23
G. Hipotesis.....	24
III METODE PENELITIAN	25
A. Waktu dan Tempat Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel Penelitian	25
C. Desain Penelitian.....	25
D. Jenis dan Pengambilan Data.....	26
1 Jenis Data	26
2 Teknik Pengambilan Data	27
E. Analisis Instrumen.....	28
F. Teknik Analisis Data.....	30
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan.....	36
V KESIMPULAN DAN SARAN	40
A Kesimpulan.....	40
B Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Kerangka Pikir	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Desain Penelitian.....	26
2 Sekala Likert	28
3 Kriteria Reliabilitas Tes	28
4 Klasifikasi Indeks taraf kesukaran	29
5 Klasifikasi Daya Pembeda	30
6 Kriteria Tes Literasi Sains.....	31
7 Kriteria <i>N-Gain</i>	31
8 Hasil Data Pretest dan Postest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	33
9 Kategori Rata-Rata Penguasaan Literasi Sains.....	35
10 Indikator Angket Tanggapan Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Menggunakan Komik Digital.....	35

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada kurikulum 2013 pembelajaran pada seluruh jenjang pendidikan seharusnya dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik karena pendekatan tersebut membuat pembelajaran menjadi berpusat pada peserta didik. Adapun ciri atau kriteria dari pendekatan saintifik tersebut yaitu (1). Materi pembelajaran tersebut berbasis fakta dan dapat diterima nalar dan logika bukanlah hayalan, mitos ataupun legenda. (2). Respon siswa dalam pembelajaran terhadap guru yang memberikan materi dan proses interaksi siswa dengan guru dan penjelasan guru kepada siswa sebaiknya tidak ada salah paham ataupun prasangka yang menyimpang. (3). Mendorong, memotivasi siswa serta menginspirasi peserta didik agar berpikir secara kritis, analitis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan suatu masalah dan mengaplikasikan materi pembelajaran kedalam kehidupan sehari-hari. (4). Memotivasi peserta didik agar mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan ataupun hubungan antara satu dengan yang lain pada materi pembelajaran (Wijayanti, 2014).

Literasi sains yaitu pengetahuan dan kecakapan yang ilmiah agar memperoleh pengetahuan baru, mampu mengidentifikasi pertanyaan, dapat menjelaskan fenomena ilmiah, intelektual dan budaya, dapat memberikan kesimpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, serta kemauan untuk peduli dan terlibat dalam isu yang berhubungan dengan sains (Ibrahim, 2017:8). Ilmu literasi dapat ditafsirkan sebagai pemahaman ilmu pengetahuan dan permintaan untuk kebutuhan masyarakat. Atas dasar ini, dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah penggunaan pengetahuannya dalam respons dan masalah atau fenomena di lingkungan sains.

Pembelajaran merupakan suatu sistem atau proses membelajarkan pembelajar yang direncanakan, dilaksanakan dan dievaluasi secara sistematis agar pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran

secara efektif dan efisien (Komalasari, 2013). Tujuan pembelajaran ialah agar mampu melakukan pengamatan dan diskusi untuk memahami konsep, mampu melakukan percobaan sederhana untuk memahami konsep dan mengkomunikasikan hasil percobaan, mampu menginterpretasikan data yang dikumpulkan dan melaporkannya, salah satunya seperti pembelajaran biologi (Depdikbud, 2006:1).

Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi proses pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan pada materi pembelajaran. Di sisi lain media mampu membangkitkan motivasi dan minat siswa, media juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data yang menarik, terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Maka perlu adanya pemilihan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan, karena motivasi belajar siswa dan minat siswa dalam proses pembelajaran merupakan salah satu indikasi dari tersampainya informasi serta berhasilnya tujuan instruksional dalam proses pembelajaran (Mediawati, 2011:69).

Di masa pandemi *Covid-19* seperti sekarang, banyak sekali masalah yang terjadi dalam pembelajaran formal di sekolah seperti susah komunikasi antara pendidik dengan peserta didik karena tidak semua peserta didik memiliki alat komunikasi yang memadai, serta pembelajaran IPA yang dilaksanakan belum mengarah pada pengembangan literasi sains. Fakta selanjutnya yaitu peserta didik sering sekali merasa jenuh dalam Pembelajaran dikelas, sering mengalami kesulitan dalam menghubungkan atau merespon sebuah pertanyaan yang memerlukan alasan tentang sains atau mengaitkannya dengan yang mengarah pada pengukuran literasi sains. Selain itu, hal yang mendukung peserta didik kurang memahami materi adalah tidak adanya penggunaan media pembelajaran sehingga mereka kurang menyukai pelajaran Biologi dan kurang terlibat dalam

pembelajaran. Berdasarkan masalah tersebut harus adanya solusi agar pembelajaran Biologi dapat melatih kemampuan literasi sains peserta didik.

Dari uraian di atas, salah satu solusi untuk mengatasi rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik yang digunakan oleh guru saat pembelajaran berlangsung. Pemakaian media pembelajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap pembelajaran. Hal ini didukung dengan pendapat dari seorang ahli bernama Wiratmojo P dan Sasonohardjo (Falahudin, 2014:104) bahwa “Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajar akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian isi pesan pelajaran pada saat itu”.

Komik memiliki kelebihan yaitu dapat sebagai hiburan dengan penuturan komik yang sederhana dan disajikan dengan gaya humor akan mudah menangkap sebuah masalah karena pada dasarnya komik merupakan media komunikasi visual yang unik yang menggabungkan teks dan gambar dalam bentuk yang kreatif dan memiliki kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti. Komik merupakan proses pembelajaran yang dapat mengaktifkan keseriusan peserta didik dalam proses belajar. Dengan perkembangan zaman saat ini, komik digital pilihan yang tepat untuk mempermudah peserta didik dalam belajar karena bisa diakses dimana saja dan hal ini tentunya sangat penting bagi pendidik untuk kreatif dalam menginovasi pembelajaran berbasis digital, agar siswa tidak bosan, dan dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik. Hidayah (2017:35)

Penelitian yang mendukung pengembangan media komik digital adalah penelitian yang dilakukan oleh Khoerunnisa dkk, tahun 2017 Volume 2 No.

1 dalam *Jurnal Pena Ilmiah* dengan judul “*Peranan Media Komik Terhadap Literasi Sains Siswa SD Kelas V Pada Materi Daur Air (Penelitian Pre-Experimental Terhadap Siswa Kelas V SD Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang*” pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan media komik berhasil meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Berdasarkan pertimbangan beberapa masalah yang telah dipaparkan di atas, melihat persoalan tersebut maka peneliti tertarik untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran Biologi kelas X SMA Negeri 5 Metro, dengan mengadakan kegiatan penelitian yang berjudul:

“ *Pengaruh Media Pembelajaran Komik Digital Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X SMA Negeri 5 Metro*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dan identifikasi di atas, maka peneliti memperoleh rumusan masalah ialah:

1. Bagaimana Pengaruh Media Pembelajaran Komik Digital Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X SMA Negeri 5 Metro?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik mengenai pembelajaran menggunakan komik digital terhadap kemampuan literasi sains peserta didik Kelas X SMA Negeri 5 Metro pada materi pokok Keanekaragaman Hayati?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan permasalahan maka tujuan penelitian ini yaitu untuk Mengetahui Pengaruh Media Pembelajaran Komik Digital Terhadap Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X SMA Negeri 5 Metro?

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi,

1. Peneliti

Bisa memberikan pengetahuan, pengalaman, dan bekal yang berharga untuk peneliti sebagai calon pendidik dalam menggunakan media pembelajaran komik digital.

2. Peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains sehingga peserta didik menemukan pengalaman belajar yang lebih variatif dalam pembelajaran biologi.

3. Pendidik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi pemecahan permasalahan yang dapat meningkatkan pemahaman pendidik mengenai kemampuan literasi sains dan dapat menambah referensi media yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi.

4. Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan bagi sekolah dalam mengevaluasi media yang digunakan dalam proses pembelajaran daring, sehingga sekolah dapat mengembangkan pembelajaran tersebut dengan lebih baik.

5. Peneliti lain

Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan atau referensi lain bagi peneliti untuk mengembangkan penelitian yang sejenis.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Komik digital yang memiliki basis pendekatan saintifik untuk siswa kelas X SMA Negeri 5 Metro. Komik digital dipilih untuk membantu mengembangkan daya berliterasi siswa. Kelebihan komik digital adalah mampu menciptakan minat siswa, materi menjadi lebih menarik, membantu siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak.
2. Literasi sains yaitu pengetahuan dan kecakapan yang ilmiah agar memperoleh pengetahuan baru, mampu mengidentifikasi pertanyaan, dapat menjelaskan fenomena ilmiah, intelektual dan budaya, dapat memberikan kesimpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, serta kemauan untuk peduli dan terlibat dalam isu yang berhubungan dengan sains (Ibrahim, 2017:8).
3. Penelitian ini diadakan di SMA Negeri 5 Metro dengan populasi penelitian peserta didik kelas X Semester ganjil tahun ajaran 2022-2023
4. Materi ajar yang digunakan dalam penelitian ini ialah Keanekaragaman Hayati pada Kelas X semester ganjil KD 3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya. Dan KD 4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Biologi

Pendekatan Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seorang siswa untuk memperoleh suatu pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Slamet, 2003:2). Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami, dan hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan pengubahan kelakuan (Hamalik, 2008:27). Belajar merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik (Dimiyati, 2006). Dengan belajar manusia dapat menjadi lebih tahu, mudah memahami, mengerti dan dapat melaksanakan sehingga dapat memiliki sesuatu (Rahyubi, 2012:1).

Pembelajaran merupakan suatu upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar (Isjoni, 2009:11). Pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya untuk mencapai tujuan-tujuan yang diharapkan (Trianto dalam Hakim, 2012). Tujuan pembelajaran ialah agar mampu melakukan pengamatan dan diskusi untuk memahami konsep, mampu melakukan percobaan sederhana untuk memahami konsep dan mengkomunikasikan hasil percobaan, mampu menginterpretasikan data yang dikumpulkan dan melaporkannya, salah satunya seperti pembelajaran biologi (Depdikbud, 2006:1).

Biologi adalah ilmu alam tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan (Campbell, 2008:1). Biologi merupakan ilmu pengetahuan (science) yang mempelajari tentang perihal kehidupan sejak beberapa juta tahun yang lalu hingga sekarang segala perwujudan dan kompleksitasnya dimulai sub partikel atom hingga interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungannya (Waluyo, 2006:1). Dalam pembelajaran biologi siswa dituntut untuk berpikir kritis dengan

menggunakan metode ilmiah sehingga dapat memecahkan suatu masalah (Lutfiah, 2006:7). Dalam melakukan pembelajaran biologi seorang guru harus menyadari bahwa biologi lebih dari sekedar kumpulan fakta atau konsep, karena di dalamnya juga terdapat kumpulan nilai-nilai dan proses yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata (Saptono, 2003:35).

B. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar. Media pembelajaran merupakan media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran (Arsyad, 2011). Berdasarkan pendapat yang telah diutarakan, dapat disimpulkan media pembelajaran merupakan media yang digunakan pada proses pembelajaran yang berfungsi menyampaikan pesan atau informasi dari guru ke siswa agar tujuan pembelajaran tercapai.

Media pembelajaran menurut untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga penerima dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman, 2010). Adanya media pembelajaran diharapkan bahwa penyajian materi belajar lebih jelas tidak bersifat verbalistis. Adanya contoh-contoh yang menarik berupa fakta, data, gambar, grafik, foto atau video dengan atau tanpa suara menjadikan kegiatan belajar menjadi lebih menarik. Bahan-bahan dapat disajikan dengan suatu rangkaian peristiwa yang disederhanakan atau diperkaya sehingga kegiatan belajar tidak merupakan uraian yang membosankan siswa. Jadi media pembelajaran memiliki banyak fungsi yang berguna dalam kelangsungan proses pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Oleh karena itu, media pembelajaran tidak sertamerta dibuat namun diterapkan sesuai dengan fungsinya.

Fungsi media pembelajaran menurut (Sadiman, 2010) yaitu:

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka), mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya: a) objek yang terlalu besar; b) objek yang kecil; c) gerak yang terlalu lambat atau cepat; d) kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal; e) objek yang terlalu kompleks; f) konsep yang terlalu luas),
2. Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik,
3. Media pembelajaran dapat mengatasi masalah karena media memberikan: a) perangsang yang sama; b) mempersamakan pengalaman; c) menimbulkan persepsi yang sama.

Media belajar itu diperlukan oleh guru agar pembelajaran berjalan efektif dan efisien. Selaras dengan pendapat tersebut media pembelajaran seperti lukisan, foto, slide, film, video-VCD, tentang objek-objek yang akan dipelajari, diperlukan dalam menunjang kegiatan belajar mengajar. Cara ini akan membantu guru dalam memberikan penjelasan. Alasannya selain menghemat kata dan waktu, penjelasan guru pun akan lebih mudah dimengerti oleh murid, menarik, membangkitkan motivasi belajar, menghilangkan kesalah pahaman,serta informasi yang disampaikan menjadi konsisten (Sutjiono, 2005).

C. Komik Digital

Secara sederhana, komik digital bisa dibagi menjadi empat kategori berdasarkan aplikasi digitalnya:

a) Digital Production

Digital production mengacu pada proses berkarya dan produksi komik yang kini bisa dilakukan 100% on screen, dan tidak sekedar proses manipulasi dan olah digital semata.

b) *Digital Form*

Digital form mengacu pada bentuk komik yang berbentuk digital, sehingga kini memiliki kemampuan yang borderless (tidak seperti kertas yang dibatasi ukuran dan format), sehingga komik bisa memiliki bentuk yang tidak terbatas, misalnya sangat memanjang ke samping atau ke bawah, hingga berbentuk spiral. Kemampuan kedua dari bentuk komik secara digital adalah faktor waktu yang terhitung timeless. Jika komik dalam bentuk cetak memiliki keterbatasan usia karena daya tahan kertas, maka komik digital yang berbentuk data elektronik bisa disimpan dalam bentuk digit atau *byte*, dan bisa ditransfer ke dalam berbagai macam media penyimpanan. Sedangkan kemampuan ketiga adalah kemampuan multimedia, dimana tampilan komik kini bisa dikombinasikan dengan animasi terbatas (*limited animation*), interaktivitas, suara dan sebagainya. Kemampuan multimedia bisa memberikan pengalaman membaca yang lebih lengkap bagi pembacanya.

c) *Digital Delivery*

Digital delivery mengacu pada metode distribusi dan penghantaran komik secara digital yang dalam bentuk *paperless* dan *high mobility*. Format yang *paperless* memungkinkan distribusi komik digital memotong banyak sekali mata rantai proses distribusi jika dilakukan secara analog (misalnya dari percetakan, distributor, pengecer, pembeli). Istilahnya *only one clicks away*. Sedangkan *fitur high mobility* bisa terlaksana, karena komik dalam format digital memungkinkan data-data yang telah berbentuk kode digital dibawa kedalam gadget yang kecil dan efisien. Di lain pihak, hal-hal yang sebaiknya diperhatikan dalam *digital delivery* adalah distribusi data digital yang berbeda bentuk dan sistem dengan distribusi analog. Misalnya distribusi komik digital secara online di Indonesia akan terkait dengan kecepatan akses dan *bandwidth*, sehingga perlu mempertimbangkan ukuran dan format gambar dalam komik digital yang dibuat.

d) *Digital Convergence*

Digital convergence adalah pengembangan komik dalam tautan media lainnya yang juga berbasis digital, misalnya sebagai game, animasi, film, *mobile content*, dan sebagainya (Ahmad, 2009).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa komik digital adalah komik yang berbentuk format digital berbasis elektronik dimana pembuatannya dapat dengan cara tradisional atau manual kemudian digabungkan dengan alat-alat digital seperti *scanner*, komputer serta *graphic* dan *page layout softwares* yang tidak hanya menampilkan alur cerita saja, namun didalamnya dapat disisipkan game, animasi, atau aplikasi lainnya yang mempermudah pembaca dalam mengikuti dan menikmati tiap cerita dan penyimpanannya dapat dilakukan secara online ataupun melalui *gadget* tertentu. Hasil belajar siswa yang diharapkan dengan adanya media komik digital ini mampu menarik minat siswa untuk belajar.

Komik sebagai sumber belajar memiliki beberapa keunggulan seperti yang ungkapkan oleh Daryanto(2010), yaitu komik dapat ditambahkan ke kemampuan membaca peserta didik dan domain kosa kata yang jauh lebih dari peserta didik yang tidak suka komik. Kelebihan komik lainnya adalah presentasi yang berisi elemen visual dan kisah-kisah kuat sehingga pembaca dapat terlibat secara emosional saat membaca komik. Dari komik trend ini dibuat dengan berisi subyek sehingga peserta didik lebih suka membaca dan belajar. Dibandingkan dengan buku teks yang tidak bergambar dan tidak mengandung ilustrasi menarik, komik diharapkan untuk membangkitkan minat peserta didik yang lebih rajin belajar sehingga hasil belajar dapat meningkat.

Kelemahan komik ditinjau dari aspek bahasa, kadang-kadang banyak berisi kata-kata yang tidak baku dan kurang diperhitungkan. Komik umum juga biasanya menyebabkan peserta didik lupa saat membacanya. Namun, komik pendidikan yang akan dikembangkan ini dirancang untuk membantu peserta didik paling rajin membaca, karena isinya positif dan bahwa mereka mengandung materi diperkirakan akan meningkatkan pengetahuan peserta didik.

D. Literasi Sains

Literasi Sains (*science literacy*, LS) berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu *litteratus* artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan) dan *scientia*, yang artinya memiliki pengetahuan. National Science Teacher Assosiation mengemukakan bahwa seseorang yang memiliki literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk dapat menilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain, lingkungannya, serta memahami interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan social dan ekonomi.

Literasi sains menurut *National Science Education Standards* adalah “*scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity*. Literasi sains adalah ilmu dan pemahaman tentang konsep dan proses ilmiah yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat keputusan dengan pengetahuan yang mereka miliki dan terlibat dalam istilah negara, budaya dan pertumbuhan ekonomi. Ilmu literasi dapat ditafsirkan sebagai pemahaman ilmu pengetahuan dan permintaan untuk kebutuhan masyarakat. Atas dasar ini, dapat disimpulkan bahwa literasi sains adalah penggunaan pengetahuannya dalam respons dan masalah atau fenomena di lingkungan sains.

Literasi ilmiah mencakup 4 aspek menurut Chabalengula (2008), yaitu:

- a) Pengetahuan tentang sains,
- b) Sifat survei ilmiah,
- c) Sains sebagai cara untuk menemukan dan
- d) Interaksi sains, teknologi dan masyarakat.

Literasi sains diidentifikasi sebagai enam komponen menurut Shen, (dalam Toharudin, 2011), yaitu:

- a) Konsep dasar sains,
- b) Sifat ilmiah,

- c) Etika pekerjaan ilmiah,
- d) Hubungan antara sains dan masyarakat,
- e) Hubungan antara sains dan kemanusiaan, dan
- f) Memahami hubungan dan perbedaan antara sains dan teknologi.

Bybee (2009) mengusulkan pertimbangan teori keseluruhan yang lebih cocok untuk literasi sains di sekolah dalam tujuan instruksional, itu akan memfasilitasi penyampaian tujuan pendidikan. Pertimbangan ini mengusulkan untuk mengikuti tingkat literasi ilmiah:

- a) *Scientific literacy*. Siswa tidak dapat masuk atau menjawab pertanyaan yang membutuhkan alasan untuk sains. Siswa tidak memiliki persidangan, konsep, konteks dan kemampuan kognitif untuk mengidentifikasi masalah ilmiah.
- b) *Nominal scientific literacy*. Siswa tahu konsep-konsep yang berkaitan dengan sains, tetapi tingkat pemahaman yang tepat ditunjukkan oleh ide yang salah.
- c) *Funcional scientific literacy*. Siswa dapat menjelaskan konsep dengan benar, tetapi pemahaman selalu terbatas.
- d) *Conceptual scientific literacy*. Siswa mengembangkan pemahaman tertentu tentang sistem konsep subjek dan menghubungkan program dengan pemahaman umum ilmu siswa. Kemampuan prosedur dan pemahaman tentang proses penelitian sains dan teknologi juga termasuk dalam tingkat literasi ini.
- e) *Multidimensional scientific literacy*. Pemandangan tentang ilmu melek huruf menggabungkan pemahaman ilmiah menyeluruh tentang konsep survei dan prosedur ilmiah. Siswa mengembangkan pemahaman dan apresiasi tertentu terhadap sains dan teknologi yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Secara khusus, mereka mulai membuat hubungan antara sains, teknologi, dan masalah dalam kehidupan masyarakat dalam topik-topik ilmiah.

Dalam pengukuran literasi sains, PISA menetapkan tiga dimensi besar literasi sains, yakni konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Secara rinci, PISA, pada tahun 2003, menerapkan dimensi literasi sains sebagai berikut.

a) Kandungan literasi sains

Dalam dimensi konsep ilmiah (scientific concepts), peserta didik perlu menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia.

b) Proses literasi sains

Proses literasi sains dalam PISA mengkaji kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan peserta didik untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti. PISA menguji lima proses semacam itu, yakni mengenali pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan kesimpulan, dan menunjukkan pemahaman konsep ilmiah.

c) Konteks literasi sains

Konteks literasi, dalam PISA, lebih pada kehidupan sehari-hari dari pada kelas atau laboratorium. Sebagai bentuk literasi lainnya, konteks sains melibatkan isu-isu yang sangat penting dalam kehidupan secara umum, seperti juga terhadap kepedulian pribadi. Pertanyaan-pertanyaan dalam PISA 2000 dikelompokkan menjadi tiga area tempat sains diterapkan, yaitu kehidupan dan kesehatan, bumi dan lingkungan, serta teknologi.

E. Kajian Materi

1. Keanekaragaman hayati

Keanekaragaman hayati dapat diartikan sebagai keanekaragaman makhluk hidup diberbagai kawasan di muka bumi, baik di daratan, lautan, maupun tempat lainnya. Keanekaragaman makhluk hidup ini merupakan kekayaan bumi yang meliputi hewan, tumbuhan, mikroorganisme dan semua gen yang terkandung di dalamnya, serta ekosistem yang dibangunnya.

Keanekaragaman hayati dipelajari untuk mengetahui bahwa spesies di muka bumi ini banyak ragamnya, mengetahui peranan setiap spesies bagi kelangsungan kehidupan bumi itu sendiri, dan bagi kelangsungan makhluk

lainnya. Kita dapat merasakan manfaat langsung keanekaragaman hayati melalui perbandingan lingkungan yang baik dan lingkungan yang rusak.

Di dunia ini tidak ada dua individu yang benar-benar sama untuk segala hal, meskipun kedua individu itu kembar identik. Kenyataan tersebut menunjukkan kepada kita, bahwa di alam raya dijumpai keanekaragaman makhluk hidup atau disebut juga keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati (biodiversitas) adalah keanekaragaman organisme yang menunjukkan keseluruhan atau totalitas variasi gen, jenis, dan ekosistem pada suatu daerah. Keseluruhan gen, jenis dan ekosistem merupakan dasar kehidupan di bumi. Mengingat pentingnya keanekaragaman hayati bagi kehidupan maka keanekaragaman hayati perlu dipelajari dan dilestarikan. Tingginya tingkat keanekaragaman hayati di permukaan bumi mendorong ilmuwan mencari cara terbaik untuk mempelajarinya, yaitu dengan klasifikasi.

2. Tingkat Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati melingkupi berbagai perbedaan atau variasi bentuk, penampilan, jumlah, dan sifat-sifat yang terlihat pada berbagai tingkatan, baik tingkatan gen, tingkatan spesies maupun tingkatan ekosistem. Berdasarkan hal tersebut, para pakar membedakan keanekaragaman hayati menjadi tiga tingkatan, yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis dan keanekaragaman ekosistem.

a. Keanekaragaman Gen

Gen atau plasma nuftah adalah substansi kimia yang menentukan sifat keturunan yang terdapat di dalam lokus kromosom. Setiap individu makhluk hidup mempunyai kromosom yang tersusun atas benang-benang pembawa sifat keturunan yang terdapat di dalam inti sel. Sehingga seluruh organisme yang ada di permukaan bumi ini mempunyai kerangka dasar komponen sifat menurun yang sama. Kerangka dasar tersebut tersusun atas ribuan sampai jutaan faktor menurun yang mengatur tata cara penurunan sifat organisme. Walaupun kerangka dasar gen seluruh

organisme sama, namun komposisi atau susunan, dan jumlah faktor dalam kerangka bisa berbeda-beda. Perbedaan jumlah dan susunan faktor tersebut akan menyebabkan terjadinya keanekaragaman gen. Di samping itu, setiap individu memiliki banyak gen, bila terjadi perkawinan atau persilangan antar individu yang karakternya berbeda akan menghasilkan keturunan yang semakin banyak variasinya. Karena pada saat persilangan akan terjadi penggabungan gen-gen individu melalui sel kelamin. Hal inilah yang menyebabkan keanekaragaman gen semakin tinggi.

Keanekaragaman gen adalah keanekaragaman individu dalam satu jenis makhluk hidup. Keanekaragaman gen mengakibatkan variasi antarindividu sejenis. Contoh keanekaragaman tingkat gen ini adalah tanaman bunga mawar putih, bunga mawar merah, dan mawar kuning yang memiliki perbedaan, yaitu berbeda dari segi warna bunga.

Dalam perkembangannya, faktor penentu tidak hanya terdapat pada gen saja, melainkan ada juga faktor lain yang berperan mempengaruhi keanekaragaman hayati ini, yaitu lingkungan. Sifat yang muncul pada setiap individu merupakan interaksi antara gen dengan lingkungan. Dua individu yang memiliki struktur dan urutan gen yang sama, belum tentu memiliki bentuk yang sama pula karena faktor lingkungan mempengaruhi penampakan (*fenotipe*) atau bentuk. Misalnya, orang yang hidup di daerah pegunungan dengan orang yang hidup di daerah pantai memiliki perbedaan dalam hal jumlah eritrositnya. Jumlah eritrosit orang yang hidup di daerah pegunungan lebih banyak dibanding yang hidup di pantai disebabkan adaptasi terhadap kandungan oksigen di lingkungannya. Di daerah pegunungan lebih rendah kandungan oksigennya dibandingkan di daerah pantai. Sehingga fenotipe pipi orang pegunungan umumnya lebih kemerahan dibanding orang pantai. Contoh yang lain adalah keanekaragaman pada spesies anjing misal variasi anjing bulldog, anjing herder, dan anjing kampung.

b. Keaneragaman Jenis

Spesies atau jenis memiliki pengertian, individu yang mempunyai persamaan secara morfologis, anatomis, fisiologis dan mampu saling kawin dengan sesamanya (*inter hibridisasi*) yang menghasilkan keturunan yang *fertil* (subur) untuk melanjutkan generasinya.

Keanekaragaman jenis menunjukkan seluruh variasi yang terdapat pada makhluk hidup antar jenis. Perbedaan antar spesies organisme dalam satu keluarga lebih mencolok sehingga lebih mudah diamati daripada perbedaan antar individu dalam satu spesies. Dalam keluarga kacang-kacangan kita kenal kacang tanah, kacang buncis, kacang hijau, kacang kapri, dan lain-lain. Di antara jenis kacang-kacangan tersebut kita dapat dengan mudah membedakannya karena diantara mereka ditemukan ciri khas yang sama. Akan tetapi, ukuran tubuh atau batang, kebiasaan hidup, bentuk buah dan biji, serta rasanya berbeda. Contoh lainnya terlihat keanekaragaman jenis pada pohon kelapa, pohon aren, pohon pinang dan juga pada pohon palem.

c. Keanekaragaman Ekosistem

Ekosistem dapat diartikan sebagai hubungan atau interaksi timbal balik antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lainnya dan juga antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Setiap makhluk hidup hanya akan tumbuh dan berkembang pada lingkungan yang sesuai. Pada suatu lingkungan tidak hanya dihuni oleh satu jenis makhluk hidup saja, Akibatnya, pada suatu lingkungan akan terdapat berbagai makhluk hidup berlainan jenis yang hidup berdampingan secara damai. Mereka seolah-olah menyatu dengan lingkungan tersebut. Pada lingkungan yang sesuai inilah setiap makhluk hidup akan dibentuk oleh lingkungan. Sebaliknya, makhluk hidup yang terbentuk oleh lingkungan akan membentuk lingkungan tersebut. Jadi, antara makhluk hidup dengan lingkungannya akan terjadi interaksi yang dinamis. Perbedaan kondisi komponen abiotik (tidak hidup) pada suatu daerah menyebabkan jenis makhluk hidup (*biotik*) yang dapat beradaptasi dengan lingkungan tersebut berbeda-

beda. Akibatnya, permukaan bumi dengan variasi kondisi komponen abiotik yang tinggi akan menghasilkan keanekaragaman ekosistem. Ada ekosistem hutan hujan tropis, hutan gugur, padang rumput, padang lumut, gurun pasir, sawah, ladang, air tawar, air payau, laut, dan lain-lain.

Komponen biotik dan abiotik di berbagai daerah bervariasi baik mengenai kualitas komponen tersebut maupun kuantitasnya. Hal inilah yang menyebabkan terbentuknya keanekaragaman ekosistem di muka bumi ini. Antar komponen ekosistem hidup berdampingan tanpa saling mengganggu, dan apabila terjadi kepunahan atau gangguan terhadap salah satu anggotanya maka akan mengganggu kelangsungan hidup organisme lainnya. Suatu perubahan yang terjadi pada komponen-komponen ekosistem ini akan berpengaruh terhadap keseimbangan (*homeostatis*) ekosistem tersebut. Sebagai suatu sistem, di dalam setiap ekosistem akan terjadi proses yang saling terkait. Misalnya, pengambilan makanan, perpindahan energi atau energetika, daur zat atau materi, dan produktivitas atau hasil keseluruhan ekosistem. Contoh keanekaragaman hayati tingkat ekosistem adalah pohon kelapa banyak tumbuh di daerah pantai, pohon aren tumbuh di pegunungan, sedangkan pohon palem dan pinang tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah. Keanekaragaman hayati melingkupi berbagai perbedaan atau variasi bentuk, penampilan, jumlah, dan sifat-sifat yang terlihat pada berbagai tingkatan, baik tingkatan gen, tingkatan spesies maupun tingkatan ekosistem.

3. Ancaman Kelestarian Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati saat ini kian mengalami berbagai erosi (penyusutan). Perusakan habitat secara menyeluruh telah mengganggu ekosistem yang ada, sehingga cukup mengancam berbagai spesies. Eksploitasi berlebihan pada spesies flora dan fauna akan menimbulkan kelangkaan serta kepunahan suatu spesies. Selain itu, adanya penyeragaman varietas tanaman dan ras hewan budidaya yang telah dilakukan ternyata menimbulkan erosi genetik, sehingga dampak yang dirasakan juga terjadi pada krisis keanekaragaman hayati.

Parahnya ancaman saat ini adalah pada pemanfaatan keanekaragaman hayati yang secara ekonomi masih terlalu berorientasi pada keuntungan besar tanpa memperhatikan adanya dampak parah terhadap kerusakan lingkungan.

Masalah utama dalam keanekaragaman hayati (biodiversitas) adalah turunnya keanekaragaman hayati dikarenakan faktor pencemaran lingkungan hidup hayati (meliputi: air, tanah, udara, hutan dan laut). Secara umum, terjadinya kerusakan suatu ekosistem ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kerusakan habitat, pembudidayaan spesies sejenis, polusi zat-zat berbahaya, perburuan liar, erosi, dan usaha pencagaran yang tidak terencana serta berjalan lancar. Terlepas dari hal di atas, sebenarnya yang menjadi dasar dari permasalahan utama berupa perusakan ekosistem ini adalah perubahan fungsi suatu ekosistem menjadi fungsi yang lain. Hal-hal yang menyebabkannya tersebut yaitu penggundulan hutan, pembuatan bangunan, dan pembangunan bendungan.

Faktor-faktor berikut ini adalah penyebab masalah keanekaragaman hayati yang dapat dibagi menjadi dua jenis faktor, yaitu faktor yang terjadi secara alami (sebab alam) dan faktor yang terjadi sebab dari kegiatan manusia (antropogenik).

1. Faktor Alami

Faktor-faktor alami ini berkaitan dengan masalah perilaku adaptasi suatu spesies atau organisme. Apabila dapat beradaptasi dengan baik terhadap suatu kondisi yang baru, maka organisme tersebut akan bertahan hidup. Namun, apabila spesies itu tidak dapat beradaptasi secara baik, maka organisme atau spesies tersebut tidak akan dapat bertahan hidup.

2. Faktor antropogenik

Faktor antropogenik merupakan faktor yang cenderung paling mengakibatkan kerusakan pada lingkungan. Hal tersebut terjadi sebab faktor ini mencakup kegiatan dan hal seperti penambahan jumlah

penduduk, kurangnya pemahaman dan kesadaran diri sendiri dan kelompok akan kepedulian untuk senantiasa menjaga keanekaragaman hayati. Selain itu, karena pesatnya pembangunan dan dibarengi penegakan hukum yang lemah membuat keanekaragaman hayati yang ada dapat di eksplor secara liar.

4. Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati

Keberadaan keanekaragaman hayati di Indonesia tidak akan selalu tetap keadaan dan kondisinya, baik dari segi jumlah dan segi jenisnya. Hal ini terjadi disebabkan oleh berbagai bentuk faktor, seperti perburuan, kerusakan ekosistem, serta pemanfaatan yang berlebihan. Adanya pemanfaatan keanekaragaman hayati dalam berbagai keperluan secara berlebihan ini ditandai dengan semakin sedikit dan langkanya beberapa spesies flora dan fauna. Hal ini tentu disebabkan rusaknya tempat tinggal (habitat atau ekosistem) yang ditempati oleh flora dan fauna tersebut.

Berikut ini merupakan upaya yang dapat ditempuh dalam rangka melestarikan keanekaragaman hayati di Indonesia menurut Arthur (2015):

1. Perlindungan alam

Perlindungan alam dapat digolongkan menjadi dua, yaitu perlindungan alam secara umum dan perlindungan alam secara khusus.

a. Perlindungan alam secara umum

Perlindungan alam secara umum memiliki arti berupa melindungi semua komponen alam secara keseluruhan yang mencakup hal berupa kesatuan flora dan fauna, serta tanahnya. Perlindungan alam secara umum juga dapat dibedakan menjadi tiga macam, diantaranya:

1. Perlindungan alam ketat merupakan perlindungan alam yang tidak memperbolehkan adanya campur tangan manusia dalam usaha perlindungannya. Umumnya daerah alam ini digunakan

dalam kepentingan ilmiah, seperti pada Taman Nasional Ujung Kulon.

2. Perlindungan alam terbimbing yaitu daerah perlindungan alam yang keberadaannya di bawah bimbingan para ahli, seperti kebun raya dan taman nasional
3. Taman nasional, merupakan kawasan atau daerah pelestarian alam yang memiliki karakteristik ekosistem asli, yang dikelola dengan sistem zonasi guna dimanfaatkan sebagai tujuan ilmu pengetahuan, pendidikan, penelitian, menunjang budidaya dan pariwisata, serta rekreasi.

b. Perlindungan alam secara khusus

Perlindungan alam secara khusus memiliki arti melindungi unsur alam tertentu. Misalnya, perlindungan botani dalam rangka melindungi tumbuhan tertentu; perlindungan zoologi sebagai langkah melindungi hewan tertentu; perlindungan geologi sebagai bentuk melindungi formasi geologi tertentu; dan perlindungan antropologi guna melindungi suku bangsa tertentu; serta perlindungan suaka margasatwa guna melindungi keberadaan dari hewan tertentu.

2. Pengawetan hutan

Hutan yang terpelihara dan terjaga dengan baik dapat memberikan manfaat berupa memperkaya hidup manusia baik secara material ataupun spiritual sehingga manusia harusnya senantiasa berusaha untuk memelihara semaksimal mungkin keberadaan dari keanekaragaman hayati tersebut. Adapun tujuan dari pengawetan hutan ini salah satunya adalah mencegah tindakan manusia yang dapat merusak dan menghilangkan keberadaan macam flora dan fauna endemik.

Adapun tindakan yang dapat dilakukan dalam bentuk upaya pengawetan hutan diantaranya sebagai berikut.

1. Tidak melakukan penebangan pohon di hutan secara liar dan semena-mena, tetapi melakukannya dengan sistem tebang pilih yang teratur.
2. Mengusahakan agar penebangan pohon yang dilakukan diimbangi dengan kegiatan penanaman kembali
3. Mengadakan kegiatan peremajaan hutan dan reboisasi, yakni menanam kembali bekas hutan yang telah rusak sebagai bentuk pemulihan
4. Mencegah kebakaran sebagai bentuk Kerusakan hutan yang paling besar. Jika terjadi kebakaran hutan, kegiatan harus difokuskan pada usaha pemadaman secepat mungkin.

3. Perlindungan margasatwa

Sikap manusia sangat berpengaruh besar terhadap perlindungan satwa-satwa langka atau endemik yang mulai terancam kepunahan saat ini.

Manusia harus sadar bahwa makhluk hidup apapun itu, jika telah mengalami kepunahan, maka keberadaannya di alam tidak dimungkinkan lagi untuk ada. Adapun upaya untuk melestarikan hewan-hewan langka tersebut adalah sebagai berikut.

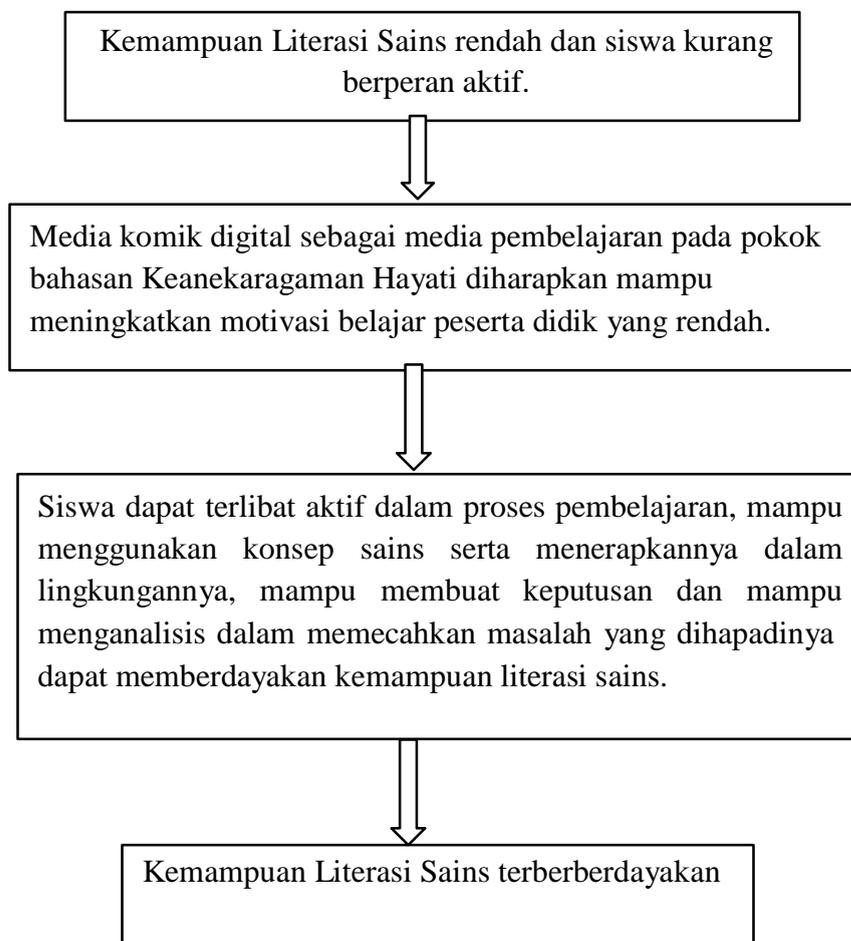
1. Membuat undang-undang tentang perburuan dengan aturan-aturannya yang mencakup batas-batas daerah teritorial perburuan, masa berburu, jumlah hewan yang diperbolehkan untuk diburu, jenis atau spesies hewan, umur hewan buruan, jenis kelamin hewan, dan yang terpenting adalah hasil buruan tidak diperuntukkan dalam hal diperjualbelikan.
2. Melakukan pembiakan hewan atau satwa langka yang hampir punah, seperti dengan kegiatan mengisolasi hewan-hewan tertentu, memelihara, dan membiakkannya dengan tujuan untuk kemudian dilepaskan kembali pada habitat aslinya

3. Memindahkan hewan langka yang terancam punah ke tempat lain atau habitatnya memiliki tempat yang lebih sesuai dan lebih aman dari berbagai ancaman
4. Mengambil telur hewan-hewan terancam pada saat tertentu untuk kemudian menetaskannya, mengatur pembiakkannya, dan tentunya mengembalikan pada habitat semula.

F. Kerangka Pikir

Pembelajaran biologi diharapkan dapat menjadi wahana siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya didalam kehidupan sehari-hari, sedangkan kemampuan literasi sains yang masih rendah, dan siswa kurang berperan aktif, Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, penggunaan media komik digital dalam pembelajaran Biologi akan menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik, sehingga menumbuhkan minat belajar siswa. Siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mampu menggunakan konsep sains serta menerapkannya dalam lingkungannya, mampu membuat keputusan dan mampu menganalisis dalam memecahkan masalah yang dihadapinya dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Sehingga kemampuan literasi sains terberdayakan.

Berdasarkan kerangka di atas, dapat disimpulkan melalui bagan berikut ini:



G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan komik digital terhadap literasi sains peserta didik kelas X pada materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 5 Metro

H₁: Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan komik digital terhadap literasi sains peserta didik kelas X pada materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 5 Metro

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Metro. Waktu Penelitian ini dilaksanakan pada saat pembelajaran semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023 yang dilaksanakan pada bulan November 2022

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Metro, pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X IPA di SMA Negeri 5 Metro. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas X IPA 1 berjumlah 35 dan X IPA 4 berjumlah 35. Kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan diskusi dan menggunakan komik digital, sedangkan kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan metode diskusi tanpa menggunakan komik digital. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan cluster random sampling, karena semua kelompok dalam populasi terwakili dalam sampel yang terpilih, dimana sampling ini menggunakan kelas sebagai unit sampel.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan rancangan penelitiannya yaitu *pretest–posttest control group design*. Rancangan design penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok akan diberi perlakuan (treatment) dengan model pembelajaran yang berbeda seperti yang dijelaskan pada tabel 1. Sebelum

pembelajaran, kedua kelompok diberi tes awal (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*).

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
E	Y ₁	X	Y ₂
C	Y ₁	-	Y ₂

(Arikunto (2013: 125)

Keterangan:

E : Kelompok eksperimen (Kelompok yang diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan media komik)

C : Kelompok kontrol

Y₁ : *Pretest*

Y₂ : *Posttest*

X : Perlakuan dengan diskusi dan media komik

- : Perlakuan dengan diskusi

D. Jenis Data dan Teknik Pengambilan Data

1. Jenis Data

A. Data Kuantitatif

Test (*Pretest Posttest*)

Data kuantitatif dalam penelitian ini salah satunya adalah data hasil kognitif peserta didik (meliputi data pencapaian indikator pada aspek literasi sains berdasarkan PISA, yaitu aspek kompetensi) yang diperoleh dari nilai tes berupa *Pretest* dan *Posttest* pada materi pokok Keanekaragaman Hayati. Kemudian dihitung selisih antara nilai *Pretest* dan *Posttest* dalam bentuk *N-Gain*. Nilai inilah yang digunakan untuk mengetahui pengaruh media komik digital terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi Keanekaragaman Hayati.

B. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini yaitu berupa hasil pengisian angket tanggapan peserta didik, lembar angket ini dimaksudkan untuk melihat bagaimana tanggapan peserta didik terhadap media komik digital pada kelas eksperimen. Pada dasarnya lembar angket ini berisikan 12 pertanyaan. Dimana responden akan diminta untuk menyatakan kesetujuan atau ke-tidaksetujuan nya terhadap isi pertanyaan dengan empat kategori.

2. Teknik Pengambilan Data

a. Tes

Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini berupa tes uraian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik yang disesuaikan pada indikator kompetensi, konten, dan konteks *Programme for International Students Assessment (PISA)* tahun 2006. Data kemampuan literasi sains peserta didik menggunakan tes uraian yang diberikan kepada peserta didik di awal dan di akhir kegiatan penelitian. *Pretest* dan *posttest* diberikan pada masing-masing kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

b. Angket (Kuesioner)

Pengambilan data penelitian ini menggunakan angket skala *likert*, lembar angket ini dimaksudkan untuk melihat bagaimana tanggapan peserta didik terhadap penggunaan komik digital pada kelas eksperimen. Pada dasarnya lembar angket ini berisikan 12 pertanyaan. Dimana responden akan diminta untuk menyatakan kesetujuan atau ke-tidaksetujuan nya terhadap isi pertanyaan dengan empat kategori.

Tabel 2. Skala Likert

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Sugiyono (2019:147)

E. Analisis Instrumen

Sebelum instrument digunakan untuk mengambil data pada sampel penelitian, maka ada beberapa tahap analisis instrument yang tersusun sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Adapun kriteria penilaian pengujian validitas yaitu ; Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat dikatakan kuesioner tersebut valid. Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka dapat dikatakan kuesioner tidak valid (Agustian, 2019: 45). Kriterianya, instrumen valid apabila nilai korelasi (*pearson correlation*) adalah positif, dan nilai probabilitas korelasi [*sig. (2-tailed)*] < taraf signifikan (α) sebesar 0,05.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes ditentukan dengan menggunakan SPSS versi 16. Soal dikatakan reliabel jika $r_{ii} > r_{tabel}$ dengan taraf 45 signifikansi 5% (Arikunto, 2016: 75).

Berikut tolak ukur untuk menginterpretasikan reliabilitas tes yang diperoleh:

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas Tes

Besarnya Reliabilitas	Kriteria
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi

0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Sedang
0,00 – 0,200	Sangat rendah

Arikunto (2013: 115)

c. Uji Taraf kesukaran Instrumen

Uji taraf kesukaran instrument adalah kemampuan tes dalam banyak subjek peserta yang mengerjakan tes dengan benar. Soal yang tidak terlalu mudah atau sukar adalah soal yang baik. Soal yang terlalu mudah tidak dapat merangsang peserta didik untuk berusaha lebih dalam memecahkan soalnya. Sebaliknya jika soal terlalu sukar dapat menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dalam semangat untuk mencoba lagi (Daryanto, 2012). Berikut rumus untuk menentukan tingkat kesukaran soal:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik yang mengikuti tes

Klasifikasi Taraf Kesukaran Sebagai Berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Indeks taraf kesukaran

Tingkat Kesukaran	Nilai P
Sukar	0,00-0,30
Sedang	0,31-0,70
Mudah	0,71-1,00

(Sudjana, 2013)

d. Daya Pembeda

Daya Pembeda adalah kemampuan suatu masalah untuk dibedakan. di antara peserta didik yang Pintar (sangat mampu) dengan peserta didik yang

Tidak pintar (berkemampuan rendah) (Daryanto, 2012). Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah:

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

Keterangan:

D = Daya Pembeda

B_A = Banyak kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyak kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Banyak peserta kelompok atas

J_B = Banyak peserta kelompok bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 5. Klasifikasi Daya Pembeda

Klasifikasi Daya Pembeda	Kriteria
$D < 0$	Sangat Jelek
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Sangat Baik

(Suherman, 2004)

F. Teknik Analisis Data

Setelah menguji instrumen, teknik analisis data dilakukan. Pada data kuantitatif penelitian ini diambil dari aspek kognitif siswa yaitu pada *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, sedangkan pada data kualitatif diambil dari data hasil angket peserta didik mengenai komik digital.

Meltzer (2002:1260) menyatakan bahwa hasil belajar kognitif ditinjau dari aspek literasi sains yang dapat dianalisis dengan menggunakan skor *N-gain* dengan rumus sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Tes Literasi Sains

Persentase	Kriteria
80-100%	Sangat Baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup
55-59%	Kurang
≤54%	Kurang Sekali

Sumber: Purwanto (2009) dalam Imam (2016:246)

A. Perhitungan Nilai Tes

Hasil dari *Pretest* dan *Posttest* yang didapatkan dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen adalah berupa skor dengan penilaian berdasarkan kunci jawaban dan pedoman penskoran jawaban Pilihan Ganda.

Dalam menghitung *N-Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Menurut Hake (dalam Fauzan, 2012) untuk menghitung *N-Gain* Menggunakan rumus berikut:

$$N_Gain = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor tes awal}}$$

Tabel 7. Kriteria *N-Gain*

Rentang Indeks <i>N-Gain</i>	Katagori
$G < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

(Meltzer, 2002 :126)

B. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16. yaitu *Independent sample t-test* digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. *Independent sample t-test* berfungsi untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata antara dua populasi.

C. Uji Normalitas

Uji normalitas Uji normalitas dilakukan dengan *Kolmogrov Smirnov*. Pengambilan keputusan uji normalitas dilihat berdasarkan pada besaran probabilitas atau nilai signifikansi, yaitu dengan ketentuan sebagai berikut: Jika nilai sig < 0,05 maka terdistribusi tidak normal Jika nilai sig > 0,05 maka data terdistribusi normal. Data yang diuji normalitasnya adalah data *N-gain* hasil belajar kognitif dan sikap *responsibility* ekosistem. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *One-sample Kolmogrof Smirnov* Tes dengan SPSS Versi 16.

D. Uji Homogenitas

Data diuji homogenitasnya untuk mengetahui variasi populasi data yang diuji sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test* dengan program SPSS Versi 16.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh penggunaan media komik digital terhadap literasi sains peserta didik kelas X SMA Negeri 5 METRO pada materi Keanekaragaman Hayati, maka dapat disimpulkan bahwa media komik digital berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas kelas X SMA Negeri 5 METRO pada materi Keanekaragaman Hayati.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka saran yang dapat dikemukakan yaitu :

1. Diharapkan penggunaan komik digital dapat digunakan sebagai bahan ajar pada materi Keanekaragaman Hayati pelajaran Biologi di sekolah, karena dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.
2. Dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik dan efektif, sehingga peserta didik dapat mengaitkan ilmu yang sudah diperoleh dengan kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran lebih bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Chabalengula, V. M. dkk. (2008). *Curriculum and Instructional Validity of the Scientific Literacy Themes Covered in Zambian High School Biology Curriculum. International Journal of Environmental & Science Education*. Vol.3 No.4, (hal. 207-220).
- Daryanto, dan Mulyo Rahardjo. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Ence Atay Tirta. 2013. *Pengaruh Media Berbasis Komputer Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Materi Bencana Alam dan Dampaknya*. Skripsi: Universitas Pendidikan Indonesia Sumedang.
- Falahudin, Iwan. (2014). "Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran". *Jurnal Lingkar Widya Swara*, 4 (1), 104-117.

- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim. 2017. Perpaduan Model Pembelajaran Aktif Konvensional (Ceramah) dengan Cooperatif make-a Match. *Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains, dan Humairo*, Vol. 3, No. 2
- Komalasari, Kokom. 2013. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikas*. Bandung: PT Refika Aditama
- Majid, Abdul. 2014. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mediawati, E. 2011. *Pembelajaran Akuntansi Melalui Media Komik Untuk Meningkatkan Prestasi Mahasiswa*. *Jurnal Penelitian Pendidikan* Nomor. 1 Volume. 12.
- Rasulyah, A. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Media Kotak Kartu Mesteri (Kokami) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika*. Jember : Universitas Jember.
- Sadiman, Arief S, R Raharjo, Anung Haryono dan Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 2013. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.
- Sukardi. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan(Kompetensi dan Praktiknya)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Toharudin, Uus. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung:
humaniora

Wijayanti, A. (2014). *Pengembangan Autentic Assesment Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Sainifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Mahasiswa*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3 (2), 102-108.