

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA
BERBASIS ETNOSAINS MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN UNTUK MELATIH
LITERASI SAINS SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Tadris Institut Agama Islam Negeri
Bengkulu Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh:

Iis Mardianti
NIM. 1611260005

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS DAN SOSIAL
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
(IAIN) BENGKULU
2020**



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Kota Bengkulu Telp. (0736) 51276 Fax: (0736)53848

NOTA PEMBIMBING

Hal : Skripsi Sdri. Iis Mardianti
NIM : 1611260005

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Tadris IAIN Bengkulu
Di Bengkulu

Assalamualaikum, Wr. Wb. Setelah membaca dan memberikan arahan dan memperbaiki
seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi sdri:

Nama : Iis Mardianti

NIM : 1611260005

Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains

Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi

Sains Siswa

Telah memenuhi syarat untuk diajukan pada sidang munaqosyah, guna memperoleh gelar sarjana
dalam bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam. Demikian atas perhatiannya diucapkan
terimakasih. Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bengkulu, 31/07/2020
Pembimbing I, Pembimbing II,

Dr. Kasmanjoni, M.S.I
NIP. 197510022003121004

Ahmad Walid, M.Pd
NIDN. 2011059101



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Jln. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736) 51276, 51171 Fax: (0736) 51171 Bengkulu

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa SMP yang disusun oleh Iis Mardianti, NIM. 1611260005 telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Tadris IAIN Bengkulu pada hari Selasa, tanggal 25 Agustus 2020, dan dinyatakan memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana dalam bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.

Ketua
(Dr. H. Ali Akbar Jono, M.Pd)
NIP.197509252001121004

Sekretaris
(Ahmad Walid, M.Pd)
NIDN. 2011059101

Penguji I
(Andang Sunarto, Ph.D)
NIP. 197611242006041002

Penguji II
(Erik Perdana Putra, M.Pd)
NIDN. 0217108802

Bengkulu, 25 Agustus 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Tadris

Dr. Zubaedi, MAg., M.Pd
NIP. 196903081996031005

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

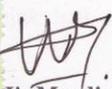
Nama : Iis Mardianti
Nim : 1611260005
Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Tadris
Judul skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis
Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk
Meningkatkan Literasi Sains Siswa

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa” adalah hasil karya atau penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi dari karya orang lain. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini adalah plagiasi maka saya siap dikenakan sanksi akademik.

Bengkulu, Juli 2020

Yang Menyatakan,




Iis Mardianti
NIM.1611260005

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

- ❖ Yang utama dari segalanya, sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta, atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.
- ❖ Orang tuaku tercinta Sahabudin, lelaki terhebat yang ku panggil papa, dan Mariana, wanita hebat yang selalu ku panggil mama, mereka adalah orang tua hebat yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, terima kasih atas pengorbanan, nasehat, dan do'a yang tiada hentinya kalian berikan kepadaku selama ini.
- ❖ Adikku Jen Martin dan Aprilla marsha, yang selalu mendoakan ku, memberi nasehat, motivasi, dan menjadi penyejuk hati serta menjadi penyemangat dalam perjuanganku.
- ❖ Untuk partner pengerjaan skripsi (Ronal Suci Anggawa)
- ❖ Sahabatku Ur Aniliawati, yang selalu memberiku semangat, motivasi, nasehat, dan membantu menyelesaikan penulisan skripsi ini.
- ❖ Untuk teman seperjuangan (Niken, Rahma, dan Wilzi)
- ❖ Teman-teman Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam angkatan 2016
- ❖ Agama, Bangsa, dan Negaraku.

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿١٠٠﴾

“Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

Usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil, berusahalah selagi bisa

Beristirahat jika lelah, tapi jangan sampai ada kata menyerah

“Iis Mardianti”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP.** Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan orang-orang selalu istiqomah dengan ajarannya.

Tujuan penyusun skripsi ini untuk memahami salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada program studi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Fakultas Tarbiyah dan Tadris Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu. Dalam penyusun skripsi ini, penulis tidak akan mampu menyelesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dukungan, semangat dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

1. Bapak Prof. Dr. H. Sirajuddin M, M.Ag, MH, Rektor IAIN Bengkulu, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi S1 di IAIN Bengkulu.
2. Bapak Dr. Zubaedi, M.Ag, M.Pd, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu, selama penulis mengikuti perkuliahan telah membimbing dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
3. Ibu Deni Febrini, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Sains dan Sosial yang telah melancarkan untuk penulis dalam berhubungan dengan Jurusan Sains dan Sosial.

4. Bapak Abdul Aziz Mustamin, M.Pd, selaku Ketua Prodi IPA yang telah membantu dalam pengurusan persyaratan skripsi dari mulai pengajuan judul sampai akhir.
5. Bapak Dr. Kasmantoni, M.S.I, sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan koreksi kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak Ahmad Walid, M.Pd, sebagai Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan koreksi kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Dosen IAIN Bengkulu, yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama penulis mengikuti perkuliahan di kampus ini.
8. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu, yang telah membantu kelancaran administrasi akademik penulis.
9. Ibu Rijayah, S.Pd, selaku kepala sekolah dan staf SMP Negeri 20 Kota Bengkulu, Kecamatan Selebar Kota Bengkulu, yang telah berkenan memberi izin kepada peneliti untuk penelitian di sekolah yang dipimpinnya.
10. Dewan Guru SMP Negeri 20 Kota Bengkulu, yang telah memberikan bantuan dan berbagai informasi kepada penulis dalam penyusun Skripsi ini.
11. Siswa-siswi kelas VII di SMP Negeri 20 Kota Bengkulu, yang telah bersedia menjadi narasumber dalam penyusunan Skripsi ini Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Bengkulu, Juli 2020

Iis Mardianti

1611260005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
NOTA PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR BAGAN	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatas Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. KajianTeori.....	8
1. Pengembangan	8
2. Modul.....	9
3. Pembelajaran IPA	12
4. Pendekatan Etnosains	13
5. Literasi Sains.....	15
6. Pencemaran Lingkungan.....	19
B. Kajian Penelitian Yang Relevan.....	27

C. Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel.....	33
D. Model Pengembangan dan Prosedur Pengembangan.....	33
E. Jenis Data.....	36
F. Metode Pengumpulan Data	36
G. Metode Analisis Data	39
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil Pengembangan	42
B. Pembahasan Hasil Penelitian Dan Pengembangan.....	58
C. Temuan Lapangan	66
D. Keterbatasan Penelitian	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Skor penilaian validasi ahli	38
Tabel 3.2 Kriteria kelayakan	39
Tabel 3.3 Penskoran angket	39
Tabel 3.4 Kriteria interpresentasi kemenarikan	40
Tabel 4.1 Hasil analisis kebutuhan guru	42
Tabel 4.2 Hasil analisis kebutuhan siswa.....	43
Tabel 4.3 Hasil penilaian oleh ahli bahasa.....	51
Tabel 4.4 Hasil penilaian oleh ahli materi	52
Tabel 4.5 Hasil penilaian oleh ahli media/desain.....	52
Tabel 4.6 Saran perbaikan dari para ahli dan hasil perbaikannya.....	53
Tabel 4.7 Hasil penilaian oleh guru IPA Biologi.....	54
Tabel 4.8 Data hasil respon siswa.....	57

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Alur kerangka berpikir modul pembelajaran IPA.....	31
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian menurut Borg dan Gall	33
Gambar 4.1 Peta konsep materi pencemaran lingkungan	46
Gambar 4.2 <i>Layout</i> halaman 1 dan <i>layout</i> halaman 12	48
Gambar 4.3 Hasil <i>mixing</i> halaman 1 dan hasil <i>mixing</i> halaman 12	49
Gambar 4.4 Hasil <i>mixing</i> halaman 1 dan hasil <i>mixing</i> halaman 12	50
Gambar 4.6 Tampilan cover modul dan tampilan contoh materi.....	58
Gambar 4.6 Tampilan nilai-nilai etnosains dan tampilan kegiatan siswa...	58

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Penunjukkan Pembimbing
 - Lampiran 2 Surat Pernyataan Perubahan Judul
 - Lampiran 3 Surat Izin Penelitian
 - Lampiran 4 Surat Izin dari Dinas Pendidikan
 - Lampiran 5 Kartu Bimbingan Proposal dan Skripsi
 - Lampiran 6 Angket Kebutuhan Guru
 - Lampiran 7 Angket Kebutuhan Siswa
 - Lampiran 8 Angket Validasi Ahli Bahasa
 - Lampiran 9 Angket Validasi Ahli Materi
 - Lampiran 10 Angket Validasi Ahli Desain/Media
 - Lampiran 11 Angket Kepraktisan Respon Siswa
 - Lampiran 12 Angket Kepraktisan Respon Guru
 - Lampiran 13 Tabel Uji Plagiasi Skripsi
- Dokumentasi

ABSTRAK

Iis Mardianti, NIM.1611260005, Juli, 2020,, judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP”. Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah dan Tadris, IAIN Bengkulu. Pembimbing: 1. Dr. Kasmantoni, M.S.I, 2. Ahmad Walid, M.Pd.

Kata kunci : *Pencemaran Lingkungan, Etnosains, Modul, Kelayakan, Kepraktisan*

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang memiliki kelayakan untuk dipakai setelah divalidasi. Metode penelitian menggunakan model pengembangan Borg & Gall yang terdiri dari 8 tahap yaitu tahap studi pendahuluan, tahap merencanakan penelitian, tahap pengembangan desain, tahap uji lapangan terbatas, tahap revisi hasil uji tahap lapangan terbatas, tahap uji coba secara luas, tahap revisi hasil uji coba lapangan lebih luas, dan tahap produk akhir. Instrument yang digunakan adalah angket untuk kelayakan dan kpraktisan modul. Subjek penelitian adalah 3 dosen ahli institut agama islam negeri Bengkulu, 1 guru IPA Biologi, dan 10 siswa. Data hasil analisis angket dengan menghitung persentase pencapaian pada setiap komponen yaitu, 88%, 77,5%, 87,5% dengan pencapaian kriteria layak digunakan. Sedangkan data hasil analisis angket respon siswa dengan menghitung persentase pencapaian pada setiap komponen persentase pencapaian kriteria kepraktisan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang dikembangkan praktis untuk digunakan dengan persentase 94%, 93%, 95%, 88%, 90%, 95% (kategori sangat layak). Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul telah layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar dalam menunjang proses belajar mengajar pada materi pencemaran lingkungan di SMP untuk kelas VII.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik supaya mampu menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya, dan dengan demikian akan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang memungkinkannya untuk berfungsi secara adekwat dalam kehidupan masyarakat.¹

Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan/atau latihan bagi peranannya di masa yang akan datang (UUR. I. No.2 tahun 1989, Bab 1, pasal 1). Pada rumusan ini ada empat hal yang di garis bawahi dan mendapat penjelasan lebih lanjut. Dengan “usaha sadar” di maksudkan, bahwa pendidikan di selenggarakan berdasarkan rencana yang matang, mantap, jelas, lengkap, menyeluruh, berdasarkan pemikiran rasional-objektif. Pendidikan tidak di selenggarakan secara tak sengaja atau bersifat *incidental*.²

Pendidikan di Indonesia selalu memperbaharui kurikulumnya guna mencapai tujuan pendidikan. Pemerintah pun mengharapkan seluruh sekolah di indonesia sudah mengacu pada kurikulum terbaru yaitu kurikulum 2013.

¹Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran* (Bandung: Bumi Aksara, 2011) h.3.

²Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*,...h.3.

Pembelajaran IPA di sekolah diharapkan menjadi lebih menyenangkan bagi siswa dan melibatkan siswa secara aktif melalui Kurikulum 2013.³

Kurikulum 2013 dikembangkan menjadi *integrative science studies* sebagai pendidikan yang berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitar.⁴ Proses pembelajarannya menekankan padapemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peduli, menelaah, dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Kemendikbud, 2013). Isi kurikulum 2013 menyatakan bahwa kurikulum haruslah dapat membangun rasa ingin tahu dan menggali kemampuan peserta didik secara tepat, serta tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya (Kemendikbud, 2013).

Allah Swt berfirman dalam surat Al- Mujadalah (58): 11:

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ

لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ

دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya: *Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu:*

"Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya

³Maria Ulfah, Efektivitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp) Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Zat Aditif.(*E-jurnal Pensa*. Volume 07 (01), 2019) h.24.

⁴Yoga Ahmadi, Bahan Ajar Ipa Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global Untuk Peserta Didik Smp Kelas VII. (*Unnes Physics Education Journal* 8 (1), 2019), h. 54.

*Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan. (Q.S Al- Mujadalah, 58:11).*⁵

Etnosains selaras dengan tuntutan Kurikulum 2013 bahwa pembelajaran seharusnya berbasis kontekstual guna membantu siswa dalam mengonstruksi pengetahuannya sendiri, hendaknya pembelajaran dikaitkan dengan pengetahuan budaya yang melekat pada kehidupan sehari-hari siswa atau yang biasa disebut etnosains.⁶

Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli masyarakat dengan sains ilmiah. Pengetahuan sains asli terdiri atas seluruh pengetahuan yang menyinggung mengenai fakta masyarakat. Sains asli masyarakat tercermin dalam kearifan lokal sebagai suatu pemahaman terhadap alam dan budaya yang berkembang dikalangan masyarakat.⁷

Pembelajaran berpendekatan etnosains lebih menekankan tercapainya pemahaman yang terpadu dari pada sekedar pemahaman mendalam. Siswa belajar untuk menghubungkan materi yang dipelajari di kelas dengan konteks dalam kehidupannya serta kaitan antara ilmu pengetahuan dan teknologi

⁵ Abuddin Nata, *Tafsir Ayat- Ayat Pendidikan*. (Jakarta: PT. Raja Grafindo, 2014) h. 151

⁶ Maria Ulfah, Efektivitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp) Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Zat Aditif. (*E-jurnal Pensa*. Volume 07 (01), 2019) h.25.

⁷ Meli Junia Dinissjah, dkk, Penggunaan Model Pembelajaran *Direct Instruction* Berbasis Etnosains Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (*Jurnal Kumparan Fisika*, Vol. 2 No. 2, 2019) h. 100.

sehingga pembelajaran di sekolah bukan hanya bersifat informative tetapi juga bersifat praktis dan bermanfaat dalam kehidupan. Salah satu dimensi dalam mempelajari sains adalah pembelajaran sains dimaksudkan untuk memperoleh suatu hubungan antara ilmu pengetahuan dengan teknologi dan masyarakat.⁸

Literasi sains siswa dapat dilatihkan melalui suatu bahan ajar yang memuat kegiatan pembelajaran yang bersifat kontekstual untuk membantu siswa mengaitkan konsep sains yang mereka peroleh dengan permasalahan atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran juga harus mendorong siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuan mereka sendiri.⁹

Penelitian Trnova (2014) menyatakan bahwa guru sebaiknya menciptakan modul terbaru dengan memusatkan pada kegiatan belajar peserta didik. Pengembangan modul berbasis etnosains dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.¹⁰

Berdasarkan hasil wawancara Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Guru Biologi SMP N 20 Kota Bengkulu, terdapat beberapa kendala di antaranya guru dalam proses pembelajaran, penggunaan buku yang hanya terpaku pada buku paket yang tebal dan disediakan oleh pihak sekolah, buku paket yang digunakan guru dalam pembelajaran adalah buku paket yang

⁸Agnes Ariningtyas, dkk, Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. (*Journal of Innovative Science Education* 2 (2), 2017) h. 187.

⁹Dalin Nadhifatuzzahro, Kelayakan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Berbasis Etnosains Pada Tema Jamu Untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa (*E-Jurnal Pensa : Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 7 No. 2, 2019) h. 226.

¹⁰Utami Dian Pertiwi, Umni Yatti Rusyda Firdausi, Upaya Meningkatkan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Etnosains. (*Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE) Volume 2*, 2019) h. 121.

disediakan sekolah yang dibeli dari penerbit bukan hasil inovasi dari guru itu sendiri. Keadaan ini membuat proses pembelajaran menjadi tidak seimbang, karena cenderung mengabaikan ranah keterampilan dan afektif.

Berdasarkan uraian diatas, penulis merasa perlu melakukan penelitian tentang bahan ajar berupa modul IPA. Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa seorang guru. Modul bercirikan etnosains bertujuan untuk meningkatkan literasi sains siswa terhadap materi pencemaran lingkungan..

Mengatasi permasalahan di atas, penulis bermaksud melakukan penelitian pengembangan modul bercirikan pembelajaran etnosains yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum adanya pengembangan modul berbasis etnosains sebagai bahan ajar pada materi pencemaran lingkungan di SMP Negeri 20 kota Bengkulu.
2. Guru masih banyak menggunakan buku cetak tebal untuk kegiatan belajar mengajar
3. Siswa kesulitan mempelajari materi pencemaran lingkungan karena penyajian buku teks yang monoton dan verbalistik

C. Pembatas Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains sebagai bahan ajar pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa ?
2. Bagaimana kelayakan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa?
3. Bagaimana kepraktisan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui Bagaimana pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains sebagai bahan ajar pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa
2. Mengetahui kelayakan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa
3. Mengetahui kepraktisan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pencemaran lingkungan untuk melatih literasi sains siswa

F. Manfaat Penelitian

a. Bagi siswa

Penelitian ini di harapkan sebagai salah satu sumber belajar berupa modul yang menggunakan pendekatan etnosains untuk melatih literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan.

b. Bagi guru

Penelitian ini di harapkan dapat di jadikan acuan selanjutnya untuk lebih menekan pada pembelajaran berbasis etnosains serta memberikan motivasi dan inspirasi untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang dapat di gunakan dalam pelaksanaan mengajar pada materi pencemaran lingkungan.

c. Bagi sekolah

Penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat dan menambah pustaka sekolah untuk di gunakan sebagai referensi, dapat di jadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan pengembangan bahan ajar IPA sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah yang bersangkutan.

d. Bagi peneliti

Peneliti dapat berlatih dalam mengembangkan modul IPA serta memberikan manfaat yang sangat berharga berupa pengalaman baru dalam penelitian ilmiah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Penelitian

Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau yang kita kenal dengan istilah R & D merupakan hal yang baru. Penelitian dan pengembangan (R & D) adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Borg and Gall pada catatan kakinya tentang produk pendidikan yang di hasilkan melalui penelitian dan pengembangan itu tidak terbatas pada bahan- bahan pembelajaran seperti buku teks, film pendidikan dan lain sebagainya, akan tetapi juga bisa berbentuk prosedur atau proses metode mengorganisasi pembelajaran.¹¹

Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg and Gall adalah suatu proses yang di pakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk.¹² Tahapan proses dalam penelitian dan pengembangan biasanya membentuk siklus yang konsisten untuk menghasilkan suatu produk tertentu sesuai kebutuhan, melalui langkah desain awal produk, uji coba produk awal untuk menemukan berbagai kelemahan, perbaikan kelemahan, di uji coba kembali, di perbaiki sampai akhirnya di temukan produk yang di anggap ideal.¹³

¹¹Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Prenadamedia, 2013) h. 129.

¹²Punaji Setyosari, *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*.(Jakarta: Prenadamedia, 2013) h. 276.

¹³Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis Metode dan Prosedur*,...h. 129-130

2. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan salah-satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan di desain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar evaluasi.¹⁴

b. Karakteristik Modul

Untuk menghasilkan modul yang baik, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul, antara lain:

1) *Self Instruction*

Self Instruction merupakan salah satu karakteristik terpenting yang memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

2) *Self Contained*

Self contained merupakan karakter yang menunjukkan bahwa seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Materi modul dengan karakter semacam ini dikemas dalam bentuk satu kesatuan yang utuh sehingga siswa bekesempatan mempelajari materi secara tuntas.

¹⁴ Oni Arlitasari, Rini Budiarti, dan pujayanto, *pengembangan bahan ajar IPA Terpadu Berbasis Saling Temas dengan Tema Biomassa sumber energy terbarukan. (jurnal pendidikan Fisika, 1 (1), 2013) hal. 85*

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand Alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain.

4) Adaptif

Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam konteks kekinian.

5) Bersahabat atau Akrab (*User Friendly*)

Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahanpemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *User Friendly*.¹⁵

c. Keunggulan dan Kekurangan Pembelajaran Modul

1) Keunggulan modul

Keunggulan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan modul adalah sebagai berikut:

- a) Berfokus pada kemampuan individual peserta didik, karena mereka memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan memiliki kemampuan tanggung jawab.
- b) Adanya kontrol terhadap standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai peserta didik

¹⁵Ismu Fatikhah, *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Bermuatan Emotion Quotient Pada Pokok Bahasan Himpunan*, (Jurnal Tadris Matematika, IAIN Syekh Nurjayati Cirebon, 4 (4), 2015) hal 207.

- c) Motivasi peserta didik dipertinggi karena setiap kali peserta didik menggarap tugas dibatasi dengan jelas dan yang serasi dengan keahlian.
- d) Peserta didik mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya
- e) Pendidik terbedayakan

2) Kekurangan modul

Kegiatan belajar memerlukan organisasi yang baik dan selama proses belajar perlu diadakan beberapa ulangan/ujian yang perlu dinilai sesegera mungkin.

d. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Penyusunan sebuah modul, dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Perumusan KD yang harus dikuasai

Rumusan Kompetensi Dasar (KD) Pada suatu modul seharusnya peserta didik telah memiliki spesifikasi kualitas terhadap modul setelah berhasil menyelesaikan modul tersebut.

2) Menentukan alat penilaian

Evaluasi dapat segera disusun setelah ditentukan KD yang akan dicapai sebelum menyusun materi dan lembar kerja atau tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik.

3) Penyusunan materi

Materi modul sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi modul tidak harus ditulis seluruhnya, dapat saja dalam modul

itu ditunjukkan referensi yang dapat dirujuk oleh peserta didik sebagai bahan bacaan. Sebaiknya modul disusun berdasarkan karakteristik peserta didik yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang berlaku.

4) Struktur modul

Struktur modul dapat bervariasi, tergantung pada karakter materi yang akan disajikan, ketersediaan sumber daya dan kegiatan belajar yang akan dilakukan.

e. Jenis-jenis Modul

- 1) Modul untuk peserta didik, modul ini yang ditunjukkan yang ditunjukkan untuk peserta didik berisi kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik.
- 2) Modul untuk pendidik, modul yang ditunjukkan untuk berisi petunjuk pendidik, tes akhir modul, dan kunci jawaban tes akhir modul.

3. Pembelajaran IPA

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan konsep pembelajaran mengenai gejala alam yang memiliki hubungan dengan kehidupan manusia dan objek kajian luas, yang terdiri dari: kumpulan suatu konsep, prinsip, hukum, dan teori yang terbentuk melalui sikap ilmiah dan keterampilan proses penemuan.¹⁶ Pembelajaran IPA adalah interaksi antara komponen-komponen pembelajaran dalam bentuk proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang ditetapkan. Proses pembelajaran

¹⁶R. Setyowati, Parmin, dan Arif, W., Pengembangan Modul IPABer karakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang. (*USEJ*. ISSN 2252-6609. Vol. 2 (2), 2013.) h. 245-253.

ipaterdiri atas tiga tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian hasil pembelajaran.¹⁷

Mata pelajaran IPA terdiri dari cabang ilmu fisika, kimia dan biologi. Pembelajaran IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* dan bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. Pendidikan IPA berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pengembangan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan sosial dan alam. Saat ini pelajaran IPA masih dianggap sebagai pelajaran hafalan yang monoton karena hasil belajar IPA yang belum memuaskan. Pembelajaran IPA akan lebih bermakna apabila terdapat kesinambungan antara materi dengan aktivitas kehidupan sehari-hari di lingkungan tempat tinggal siswa yang digunakan sebagai sumber belajar.¹⁸

4. Pendekatan Etnosains

Kata *ethnoscience* (etnosains) berasal dari kata *ethnos* (bahasa Yunani) yang berarti bangsa, dan *scientia* (bahasa Latin) artinya pengetahuan. Oleh sebab itu, etnosains merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu komunitas budaya. Kemudian ilmu ini mempelajari atau

¹⁷Asih Wisudawati, Widi dan Eka Sulistyawati, *metodologi pembelajaran IPA*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014) hal.26.

¹⁸Arifatun Nisa, dkk. Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. (*Unnes Science Education Journal* 4 (3, 2015) h. 1050.

mengkaji sistem pengetahuan dan tipe-tipe kognitif budaya tertentu. Penekanan pada pengetahuan asli dan khas dari suatu komunitas budaya.¹⁹

Etnosains adalah pengetahuan yang khas dimiliki oleh suatu bangsa. Tujuan etnosains adalah melukiskan lingkungan sebagaimana dilihat oleh masyarakat yang diteliti sedangkan tujuan pengaplikasian etnosains dalam kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan memadukan antara budaya lokal dengan pembelajaran guna membantu siswa dalam mempelajari materi pembelajaran yang sebenarnya sangat dekat dengan siswa dan dikaji secara ilmiah (berdasarkan materi yang dipelajari) sehingga proses belajar lebih optimal.²⁰

Pembelajaran berpendekatan etnosains lebih menekankan tercapainya pemahaman yang terpadu dari pada sekedar pemahaman mendalam. Siswa belajar untuk menghubungkan materi yang dipelajari di kelas dengan konteks dalam kehidupannya serta kaitan antara ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga pembelajaran di sekolah bukan hanya bersifat informatif tetapi juga bersifat praktis dan bermanfaat dalam kehidupan. Salah satu dimensi dalam mempelajari sains adalah pembelajaran sains dimaksudkan untuk memperoleh suatu hubungan antara ilmu pengetahuan dengan teknologi dan masyarakat.²¹

¹⁹Agnes RenostiniHarefa, Pembelajaran Fisika Di Sekolah Melalui Pengembangan Etnosains. (*Jurnal Warta Edisi : 53 ISSN : 1829 – 746*, 2017) h. 1.

²⁰Maria Ulfah, Efektivitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp) Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Zat Aditif. *E-jurnal Pensa*. Volume 07 (01), 2019) h.25

²¹Agnes Ariningtyas, dkk, Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. (*Journal of Innovative Science Education 2 (2)*, 2017) h. 187.

5. Literasi Sains

a. Pengertian literasi sains

Literasi adalah kemampuan membaca, menganalisis, menilai akurasi data maupun informasi tertulis serta memanfaatkan dan mengkomunikasikannya kembali dengan baik dalam konteks yang berbeda. Terminologi literasi digunakan juga untuk menyatakan tingkat pengetahuan dan pemahaman seseorang sebagai bekal untuk mencapai pertumbuhan personal dan untuk dapat berperan aktif dalam pembangunan masyarakat di sekitarnya. Literasi meliputi rekognisi masalah angka dan symbol matematika, integrasi kemampuan berbicara, mendengarkan dan berpikir kritis terkait materi dalam teks bacaan.²²

Kemampuan literasi sains menjadi salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa melalui pendidikan di abad 21.²³ Literasi sains adalah kemampuan siswa mengenal konsep, memahami, menjelaskan, mengkomunikasikan sains, menerapkan sains di kehidupan sehari-hari baik yang berada di kelas, madrasah dan lingkungan sekitar tempat tinggal untuk memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari, sehingga mempunyai sikap positif dan kepekaan yang baik terhadap diri dan lingkungan /interaksi.²⁴

²²Wahab, Jufri, *Belajar Dan Pembelajaran Sains Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*. (Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2017) h. 134-135.

²³Desi Nugraheni, dkk, Pengaruh Siklus Belajar 5e Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Saraf Manusia. (*Jurnal Prodi Pendidikan Biologi Vol 6 No 4: 178-179*, 2017) h. 178.

²⁴Muhammad Fuad Sya`ban, Insih Wilujeng, Pengembangan SSP Zat dan Energi Berbasis Keunggulan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kepedulian Lingkungan. (*Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2 (1), 2016.)h. 67.

Kemampuan literasi sains dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain proses pembelajaran. Proses belajar dipengaruhi oleh model pembelajaran, dan model pembelajaran yang tepat digunakan untuk mempelajari sains adalah model pembelajaran yang sesuai pandangan konstruktivisme (Nugraheni, Desi . dkk, 2017: 178).²⁵

Literasi sains mencakup dimensi, yaitu:

- 1) Konteks yaitu ruang lingkup yang akan dipelajari berupa lingkungan sekitar tempat tinggal
- 2) Konten/pengetahuan yaitu pemahaman terhadap konsep dan fakta sains di dalam konteks lingkungan sekitar yang khusus atau khas (keunggulan lokal)
- 3) Kompetensi yaitu kemampuan menggunakan pengetahuan, pemahaman, keterampilan sains, dan sikap, dan
- 4) Sikap yaitu sikap kepedulian terhadap diri dan lingkungan sekitar.²⁶

Literasi sains atau *scientific literacy* di definisikan PISA sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya karena aktivitas manusia.²⁷

²⁵Desi Nugraheni, dkk, Pengaruh Siklus Belajar 5e Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Saraf Manusia,...h. 178

²⁶Muhammad Fuad Sya`ban, Insih Wilujeng, Pengembangan SSP Zat dan Energi Berbasis Keunggulan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kepedulian Lingkungan,...h. 67

²⁷Nuryani Rustaman, dkk, *Materi dan Pembelajaran IPA di SD*. (Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2015), hlm. 140.

b. Peranan literasi sains

Sudah menjadi kesepakatan umum bahwa literasi sains adalah suatu unsur yang penting untuk dikembangkan pada semua jenjang pendidikan. Thomas & Durant (1987) menyatakan ada dua pandangan dalam mendukung pentingnya literasi sains yaitu pandangan makro dan mikro. Pandangan makro berkaitan dengan pentingnya literasi sains bagi pembangunan bangsa, pengembangan sains, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat; sedangkan pandangan mikro berkaitan dengan meningkatkan kualitas hidup individual tiap-tiap anggota masyarakat.²⁸

Pandangan makro, alasan pertama tentang urgensi literasi menurut pandangan ini yakni adanya koneksi yang kuat antara literasi kemampuan masyarakat dengan kemakmuran ekonomi suatu Negara. Sedangkan pandangan mikro, selain keuntungan langsung yang di sumbangkan oleh penguasaan literasi sains kepada individu warga Negara, juga di sarankan bahwa meningkatnya pemahaman sains, dan teknologi dapat member keuntungan pada setiap orang dalam masyarakat yang di dominasi sains dan teknologi dewasa ini.²⁹

c. Karakteristik literasi sains

Orang-orang yang mampu mendeskripsikan, memberi penjelasan, dan memprediksi fenomena-fenomena alam dan fenomena sosial di

²⁸Wahab, Jufri, *Belajar Dan Pembelajaran Sains Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*. (Bandung: Pustaka Reka Cipta, 2017), h. 137

²⁹Wahab, Jufri, *Belajar Dan Pembelajaran Sains Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*,... h. 138.

sekitarnya dengan pola pikir sains itulah yang dikatakan sebagai orang yang melekat sains/*science litrate*.³⁰

Secara umum semua orang yang literasi sainsnya baik akan memiliki pemahaman yang baik tentang:

- 1) Konsep-konsep dasar sains
- 2) Sifat-sifat alami sains
- 3) Etika yang mengontrol ilmuwan dalam bekerja dan berkarya
- 4) Hubungan timbal balik antara sains dan masyarakat dan lingkungan
- 5) Hubungan timbal balik antara sains dengan kemanusiaan
- 6) Perbedaan sains dan teknologi

d. Indikator Literasi Sains

1) Dimensi Konten

Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam hal ini PISA tidak secara khusus membatasi cakupan konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi kurikulum sains sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang diperoleh melalui sumber sumber informasi lain yang tersedia.

2) Dimensi proses

Dimensi proses mencakup komponen kompetensi sains. Ada tiga fokus penilaian dalam dimensi proses literasi sains yakni meliputi

³⁰Wahab, Jufri, *Belajar Dan Pembelajaran Sains Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*,... h. 139.

kegiatan: mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Proses kognitif yang terlibat dalam kompetensi sains antara lain penalaran induktif/deduktif, berpikir kritis dan terpadu, pengubahan representasi, mengkonstruksi eksplanasi berdasarkan data, berfikir dengan menggunakan model dan menggunakan matematika. Proses inkuiri ilmiah merupakan proses ilmiah yang melibatkan kemampuan berpikir logis, kemampuan penalaran dan analisis kritis.

3) Dimensi konteks.

Dimensi konteks literasi sains menurut PISA mencakup berbagai bidang diantaranya: 1) bidang aplikasi sains meliputi penerapan sains dalam *setting* personal, sosial dan global seperti bidang: kesehatan; sumber daya alam; mutu lingkungan; bahaya; perkembangan mutakhir sains dan teknologi; 2) bidang penilaian (*assessment*) dimana butir-butir soal pada penilaian pembelajaran sains, menurut PISA berfokus pada situasi yang terkait pada diri individu, keluarga dan kelompok individu (*personal*), terkait pada komunitas (*social*), serta terkait pada kehidupan lintas negara (*global*).

6. Pencemaran Lingkungan

a. Pengertian Pencemaran Lingkungan

Manusia merupakan salah-satu faktor yang dapat melibatkan terjadinya kerusakan lingkungan. Dalam surah Ar-Rum ayat 41, Allah berfirman:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ

الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: *Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (Q.S Ar-Rum (30): 41).*³¹

Banyak kerusakan lingkungan akibat tangan manusia, baik di laut maupun di darat. Kerusakan lingkungan tersebut dapat berupa pencemaran lingkungan. Lingkungan diartikan sebagai suatu ruangan dengan segala objek, keadaan, kondisi maupun makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang saling mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan makhluk hidup lain. Menurut Ensiklopedia Kehutanan, lingkungan adalah jumlah total dari faktor-faktor non genetik yang mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi pohon, yang mencakup hal yang sangat luas, seperti tanah, kelembaban, cuaca, pengaruh hama dan penyakit, juga intervensi manusia.

Sedangkan pencemaran adalah makhluk hidup, energi, materi/komponen lain yang masuk atau di masukkan ke dalam air/udara/tanah/ berubahnya tatanan (komposisi) air/udara/tanah oleh

³¹Moh. PobanduTika, *Bukti Kebenaran Al- Qur'an Dalam Fenomena Jagat Raya dan Geosfer*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), h. 442

kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas air/udara/tanah menjadi kurang/tidak berfungsi sebagaimana mestinya.³²

Definisi pencemaran lingkungan menurut UU No. 4 tahun 1982 ketentuan-ketentuan pokok pengelolaan lingkungan hidup bab 1, pasal 1, ayat 7 yang berbunyi : “pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/ atau komponen lain ke dalam lingkungan manusia atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya”. Makhluk hidup, zat, energi atau komponen penyebab pencemaran disebut polutan.³³

Manusia tidak dapat mencegah pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh faktor alam. Tetapi manusia, hanya dapat mengendalikan pencemaran yang diakibatkan oleh faktor kegiatannya sendiri. Seperti limbah rumah tangga, industri, zat-zat kimia berbahaya, tumpahan minyak, dan lain-lain.³⁴

1) Macam-Macam Pencemaran

Teknologi dapat meningkatkan kesejahteraan manusia.

Sebaliknya teknologi juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, misalnya terjadi polusi. Sebenarnya polusi

³²Mochammad Sodik, *ilmu Kealaman Dasar*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014), h. 233.

³³Budi Purwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*, (Solo: PT. Tiga Serangkai pustaka Mandiri, 2017), h. 266.

³⁴Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2016) h.50

terjadi pada abad ke-18. Namun, pada saat itu pencemaran belum menjadi perhatian manusia. Kasus pencemaran lingkungan yang menjadi perhatian dunia terjadi pada tahun 1953 di Teluk Minamata, Jepang. Pabrik kimia Chisso membuang limbah yang mengandung merkuri organik maupun anorganik. Akibatnya, ratusan nelayan dan keluarganya yang memakan ikan menjadi keracunan.³⁵

Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi pencemaran air, udara, tanah, dan suara.

a) Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya bahan pencemar berupa makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan air yang menyebabkan terjadinya keseimbangan lingkungan air tersebut. Pencemaran air terutama disebabkan oleh limbah buangan dalam bentuk cair dari kegiatan industri, pertanian, dan rumah tangga.³⁶

Macam-macam polutan yang mencemari air, sumber polutan, dan akibat yang ditimbulkannya, antara lain sebagai berikut:

- Logam-logam berat
- Minyak dan hidrokarbon
- Fosfat, nitrit, dan nitrat
- Pestisida

³⁵BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 266.

³⁶BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 267.

b) Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah masuknya bahan pencemaran (polutan) berupa makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke atmosfer yang menyebabkan terganggunya keseimbangan atmosfer.³⁷

- Oksida sulfur
- Oksid nitrogen
- Ksida karbon
- Asap
- CFC
- Hidrokarbon

c) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah masuknya bahan pencemar (polutan) berupa makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke tanah yang menyebabkan terganggunya keseimbangan tanah. Pencemaran tanah dapat berasal dari rumah tangga, industri, atau pertanian.³⁸

Macam-macam polutan yang mencemari tanah, sumber polutan, dan akibat yang di timbulkannya, antara lain sebagai berikut.

- Limbah padat
- Pestisida

³⁷BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 268.

³⁸BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 268.

- Pupuk kimia

d) Pencemaran suara

Pencemaran suara ialah gangguan pada lingkungan yang disebabkan oleh bunyi atau suara yang mengakibatkan ketidaktentraman makhluk hidup di sekitarnya. Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan sumber suara yang bergetar. Getaran- getaran suara ini mengganggu keseimbangan molekul udara di sekitarnya sehingga molekul udara ikut bergetar.³⁹

Pencemaran udara dapat di akibatkan oleh suara- suara yang bervolume tinggi yang membuat wilayah sekitarnya menjadi bising dan tidak menyenangkan. Tingkat kebisingan terjadi apabila intensitas bunyi melampaui 70 desibel (dB). Contohnya: mesin industri, kendaraan bermotor, pesawat terbang, kereta api, dan lain- lain.⁴⁰

b. Dampak Pencemaran Lingkungan Bagi Makhluk Hidup

1) Dampak negatif polutan terhadap kesehatan manusia

- Logam berat, dapat menyebabkan sakit kerongkongan, iritasi, mulut berbau, nyeri lambung, dan lain-lain. Contoh logam berat yaitu : As, Pb, Hg, Cu, Cd.

³⁹Moh. PobanduTika, *Bukti Kebenaran Al- Qur'an Dalam Fenomena Jagat Raya dan Geosfer*,...h.445.

⁴⁰Moh. PobanduTika, *Bukti Kebenaran Al- Qur'an Dalam Fenomena Jagat Raya dan Geosfer*,...h. 446.

- Asap, menyebabkan mengganggu mata, mengganggu penerbangan dan pelayaran. Asap biasanya berasal dari kebakaran hutan.⁴¹

2) Dampak negatif polutan terhadap makhluk lain dan lingkungan

- Fosfat, nitrit, nitrat

Polutan ini menyebabkan terjadinya *eutrofikasi*/proses penurunan kualitas air. Polutan ini menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan air sangat cepat (sangat berlebihan). Contohnya: ganggang dan eceng gondok.⁴²

- Pestisida

Dampak negatif pestisida tidak hanya membunuh serangga, melainkan juga membunuh musuh alami serangga, dapat membunuh bakteri pengurai tanah, serta insektisida juga dapat mencemari sungai.⁴³

- Minyak dan hidrokarbon

Polutan ini menyebabkan matinya berbagai jenis ikan dan hewan laut lainnya. Hewan yang gerakannya lambat, misalnya bintang laut dan kerang merupakan hewan yang paling rawan terkena dampak racun minyak.⁴⁴

- Suhu (panas)

Salah-satu dampak masuknya suhu panas ke perairan adalah menurunkan oksigen terlarut di dalam perairan tersebut. Tumbuhan

⁴¹BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... (h. 271-272).

⁴²BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 271-272.

⁴³BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 273.

⁴⁴BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 273.

dan hewan yang beradaptasi terhadap rentang atau kisaran suhu tertentu mungkin tidak akan mampu bertahan hidup apabila suhu perairan naik 1-2 °C di atas batas kisaran suhu tersebut.⁴⁵

- Oksida nitrogen dan oksida sulfur

Oksida nitrogen dapat membentuk asap kabut fotokimia yang mengganggu pandangan pada penerbangan dan pelayaran. Hujan asam yang terjadi karena kedua polutan ini antara lain mengakibatkan membusuknya daun-daun sehingga mengancam kehidupan tumbuhan, air (sungai, danau, laut) bersifat asam sehingga kehidupannya di dalamnya terancam, percepatan terjadinya perkaratan dan korosi pada logam (besi, baja, dan tembaga), serta pelapukan batuan (patung-patung dari batu).⁴⁶

c. Cara penanganan pencemaran lingkungan

Karena sangat merugikan, pencemaran lingkungan harus dicegah/dikurangi. Kepedulian dunia terhadap masalah lingkungan mulai meningkat pada tahun 1960-an. Pada tanggal 22 April 1970 seorang senator dari Negara bagian AS melakukan demonstrasi bertema usaha pelestarian alam, air dan udara. Hingga sekarang tanggal 22 April di peringati sebagai Hari Bumi (*earth day*). Konferensi PBB mengenai lingkungan hidup yang diselenggarakan pada tanggal 5 Juni di Stockholm, Swedia. Konferensi tersebut mencetuskan adanya hari

⁴⁵BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,...h. 274.

⁴⁶BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,...h. 274.

lingkungan hidup sedunia atau *world environment day* (WED) yang di peringati tanggal 5 Juni.⁴⁷

Tindakan terbaik mencegah pencemaran misalnya melalui peraturan perundang-undangan yang melarang keras pembuangan limbah industri/di olah terlebih dahulu, membuat kawasan industri yang jauh dari kawasan permukiman, mengadakan penghijauan/reboisasi, dan melakukan penyuluhan kepada masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan hidup bebas dari pencemaran lingkungan.⁴⁸

Selain itu, tindakan lain yang dapat di lakukan mengurangi polutan, sebagai berikut:

- Mengurangi asap
- Mengurangi fosfor, nitrit, dan nitrat
- Mengurangi logam berat
- Mengurangi penggunaan pestisida
- Memilah sampah

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

1. Penelitian yang di lakukan oleh Arifatun Nisa, Sudarmin, dan Samini yang berjudul efektivitas penggunaan modul terintegrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan literasi sains siswa, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul pada materi kalor terintegrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis

⁴⁷BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 275.

⁴⁸BudiPurwanto, Arianto Nugroho, *Eksplorasi Ilmu Alam*,... h. 275.

masalah terhadap literasi sains siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah semua kelas VIII SMP 1 Jati Kudus, sampel penelitian adalah siswa kelas VIII C dan VIII F diambil dengan teknik *purposive sampling*. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental design* dengan desain *nonequivalent control group design*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang di teliti terletak pada jenis penelitian yang digunakan yaitu *quasi eksperimental design* dengan desain *nonequivalent control group design* dan pembelajaran yang digunakan berbasis masalah sedangkan yang akan di teliti menggunakan jenis penelitian R & D dan pembelajaran yang digunakan berbasis etnosains .

2. Penelitian yang di lakukan oleh Massita Rhoida Nailiyah, Subiki, dan Sri Wahyuni yang berjudul pengembangan modul IPA tematik berbasis etnosains kabupaten Jember pada tema budidaya tanaman tembakau di SMP, penelitian ini di laksanakan di SMP Negeri 2 Rambipuji, jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan tempat penelitian di tentukan menggunakan metode random sampling area, tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kevalidan modul IPA tematik berbasis etnosains kabupaten Jember pada tema budidaya tembakau di SMP, mendeskripsikan efektivitas pembelajaran menggunakan modul IPA tematik berbasis etnosains kabupaten Jember pada tema budidaya tembakau di SMP, mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan modul IPA tematik berbasis etnosains kabupaten Jember pada tema budidaya tembakau di SMP, perbedaan penelitian ini dengan penelitian

yang di teliti terletak pada metode tempat penelitian di tentukan menggunakan metode random sampling area dan tujuan yang ingin dicapai.

3. Penelitian yang di lakukan oleh Anis Nur Rosyidah, Sudarmin, dan Kusoro Siadi yang berjudul pengembangan modul IPA berbasis etnosains zat aditif dalam bahan makanan untuk kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal, penelitian ini menggunakan metode penelitian R & D. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kelayakan modul IPA berbasis etnosains zat aditif dalam bahan makanan serta hasil belajar kognitif peserta didik SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. Perbedaan penelitin ini dengan penelitian yang di teliti terletak pada materi yang di ambil dan tujuan pengembangan modul.
4. Penelitian yang di lakukan oleh Nur Intan Fitriani dan Beni Setiawan yang berjudul efektivitas modul ipa berbasis etnosains terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan modul IPA berbasis etnosains di SMP Negeri 3 Kota Mojokerto. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitian *Praeksperimental* dengan menggunakan rancangan penelitian one group pretes posttest yang merupakan bagian dari penelitian dan pengembangan Research and Development/R&D) level. Perbedaan penelitin ini dengan penelitian yang di teliti terletak pada metode dan desain yang digunakan.

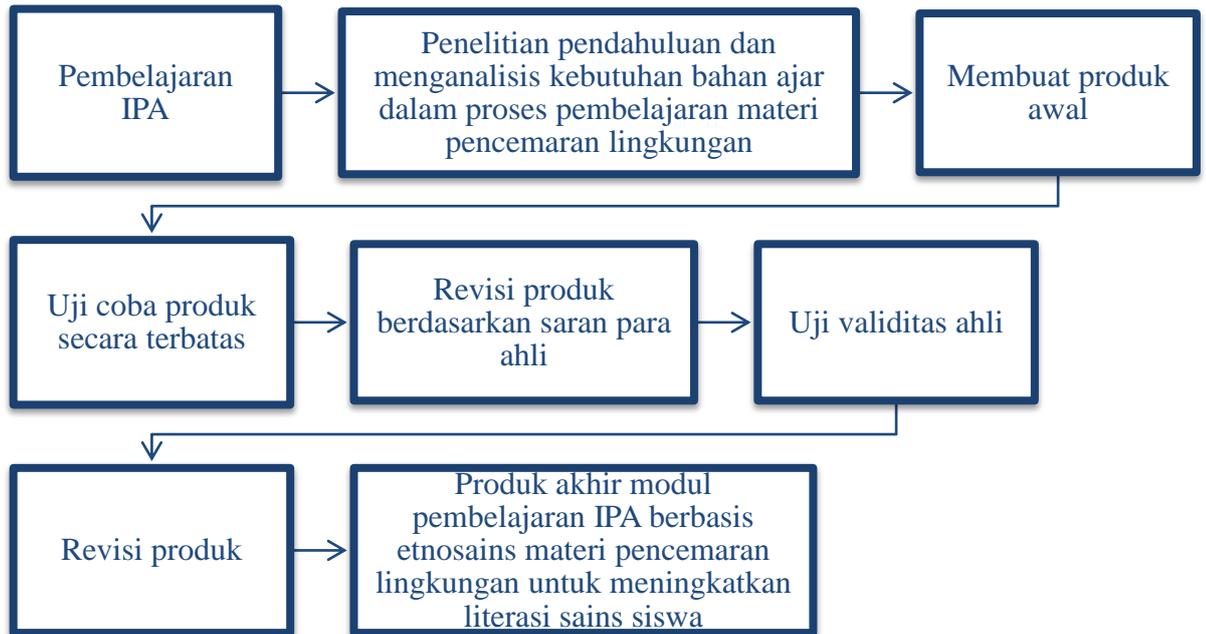
5. Penelitian yang dilakukan oleh Roudloh Muna Lia, Wirda Udaibah, dan Mulyatun yang berjudul pengembangan modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains dengan mengangkat budaya batik Pekalongan, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R & D dengan desain pengembangan ADDIE. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan modul pembelajaran kimia berorientasi etnosains batik pada materi larutan elektrolit dan non- elektrolit. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang diteliti terletak pada materi dan desain yang digunakan desain pengembangan ADDIE.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian dan pengembangan ini berawal dari permasalahan yang ditemukan di sekolah yaitu salah satu bahan ajar yang sering digunakan yaitu buku cetak yang tebal dan LKS. Di sekolah belum ada modul, sebagian besar siswa belum mengetahui modul, baik bentuk maupun isinya. Buku cetak sebagai sumber belajar dapat membantu dan mempermudah peserta didik dalam belajar. Namun, biasanya peserta didik cenderung bosan dalam menggunakan buku cetak yang bersifat normatif dan kurang menarik dan tidak dilengkapi dengan warna yang menarik dan bahasa yang sulit dipahami, sehingga peserta didik kurang termotivasi belajar. Dari permasalahan tersebut diberikan solusi yaitu membuat bahan ajar berbentuk modul.⁴⁹

⁴⁹Yuyun Oktaria, *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA*. Skripsi S1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan, 2016), h.55.

Dengan solusi tersebut di harapkan siswa lebih tertarik dengan modul pembelajaran yang di buat. Sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan meningkatkan hasil belajar. Berikut merupakan kerangka berpikir pada penelitian ini:



Bagan 2.1 Alur kerangka berpikir modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan literasi sains siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau research and development (RnD). Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall adalah suatu proses yang di pakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti suatu langkah- langkah secara siklus.⁵⁰

B.Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah dengan beberapa siswa kelas VII SMP Negeri 20 Kota Bengkulu yang terdiri dari 10 orang siswa.

2. Waktu Penelitian

Pada penelitian ini, waktu yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa untuk kelas VII SMP Negeri 20 Kota Bengkulu:

- 1) Tahap pendefinisian dan tahap perancangan dilakukan pada bulan Januari-Februari 2020.
- 2) Tahap pengembangan dan tahap penyebaran dilakukan pada bulan Maret-April 2020.

⁵⁰Punaji Setyosari, *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*,...h. 276.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 20 Kota Bengkulu. Sampel penelitian ini akan diambil siswa kelas VII yang terdiri atas 6 orang siswa.

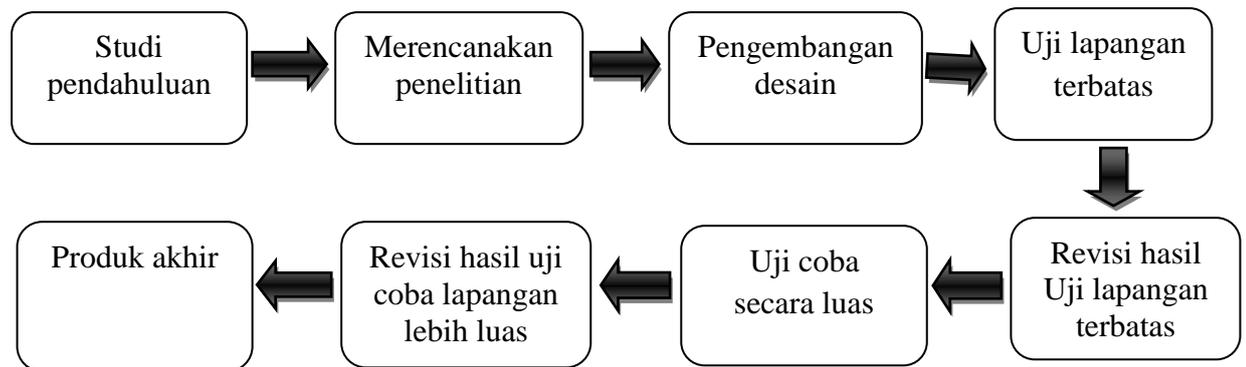
D. Model Pengembangan dan Prosedur Pengembangan

Menurut Borg dewasa ini penggunaan RnD merupakan model penelitian yang banyak digunakan untuk mengembangkan pendidikan. RnD sendiri menurut berkembang dalam penelitian yang dilakukan oleh dunia industry untuk menemukan suatu produk yang dianggap cocok dengan kebutuhan masyarakat.⁵¹ RnD bertujuan untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan, yang biasanya produk tersebut di arahkan untuk memenuhi kebutuhan- kebutuhan tertentu.⁵²

Menurut Borg dan Gall yang menyatakan bahwa pendekatan *research and development* (R&D) dalam pendidikan meliputi sepuluh langkah, akan tetapi langkah- langkah yang diterapkan penelitian ini hanya delapan saja. Adapun langkah-langkah penelitian tersebut seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini :

⁵¹Wina Sanjaya 2013. *Penelitian Pendidikan Jenis Metode dan Prosedur*,...h. 130.

⁵²Punaji Setyosari, *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. (Jakarta: Prenadamedia, 2013), h. 132.



Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian RnD menurut Borg & Gall

Untuk menghasilkan produk yang baik, menurut Borg and Gall langkah-langkah di atas dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan (*Research and Information Collecting*)

Langkah studi pendahuluan (*research and information collecting*) ini meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, studi literatur, dan penelitian skala kecil yang di lakukan.

2. Merencanakan Penelitian

Setelah melakukan studi pendahuluan, langkah kedua yaitu merencanakan penelitian. Perencanaan penelitian R & D meliputi : 1) merumuskan tujuan penelitian, 2) memperkirakan tenaga, dana, dan waktu, 3) merumuskan kualifikasi peneliti dan bentuk- bentuk dalam penelitian.

3. Pengembangan Desain (*Develop Preliminary Of Product*)

Yaitu mengembangkan untuk permulaan dari produk yang akan di hasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan buku pedoman dan petunjuk, dan melakukan

evaluasi terhadap kelayakan produk. Langkah pengembangan desain ini meliputi :

- a) Menentukan desain produk yang akan dikembangkan
- b) Menentukan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan
- c) Menentukan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan
- d) Menentukan pihak yang terlibat dalam penelitian.

4. Uji lapangan terbatas (*Preliminary Field Testing*)

Langkah ini merupakan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan terbatas.

5. Revisi Hasil Uji lapangan terbatas (*Main Product Revision*)

Yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam uji coba terbatas, sehingga di peroleh draf produk utama yang siap diuji coba lebih luas.

6. Uji Coba Secara Luas (*Main Field Test*)

Langkah- langkah uji coba produk secara luas meliputi : 1) melakukan uji efektifitas desain produk, 2) uji efektivitas desain, 3) hasil uji lapangan adalah desain yang efektif, baik sisi substansi maupun metodologi.

7. Revisi Hasil Uji Coba Secara Luas (*Operational Product Revision*)

Langkah ini merupakan perbaikan kedua setelah diuji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan yang pertama. Penyempurnaan produk dari hasil uji coba lapangan lebih luas ini akan memantapkan produk yang akan kita kembangkan, karena pada tahap uji coba lapangan sebelumnya dilaksanakan dengan adanya kelompok kontrol.

8. Produk akhir

Setelah dilakukan uji coba produk secara luas maka tahap akhir dari pembuatan modul ini yaitu produk akhir dan modul bisa digunakan untuk proses belajar siswa.

E. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari masukan dan saran perbaikan dari ahli materi, ahli desain/media, ahli bahasa dan siswa yang nantinya akan dianalisis. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari penilaian angket yang berisi pilihan angka/skala terhadap kepraktisan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains. Lembar validasi ini berupa lembar penilaian angket.

C. Metode Pengumpulan Data

1. Angket Validasi Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains

Lembar validasi Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains disusun untuk mendapatkan penilaian dari validator, apakah Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains yang sudah dibuat dapat digunakan

atau belum. Modul pembelajaran yang dikembangkan di uji kelayakannya oleh ahli bahasa, ahli materi dan ahli media/desain. Data yang diperoleh dari validator di analisis dan digunakan untuk merevisi modul pembelajaran.

a. Kuisioner/Angket

Angket ialah metode pengumpulan data yang dilakukan atas cara membagi seperangkat pertanyaan tertulis terhadap responden agar dijawabnya. Penelitian ini dipakai demi mengumpulkan data tentang kepentingan peserta didik, angket validasi produk yang disediakan terhadap para ahli materi, ahli media, serta ahli pembelajaran. Angket tanggapan pendidik biologi serta peserta didik subjek pada uji coba.

b. Angket Validasi

Angket validasi ini terdiri atas tiga ialah angket validasi ahli materi, media, serta bahasa. Urutan penulisan dalam instrumen validasi adalah judul, petunjuk yang di dalamnya terdapat tujuan penilaian, pertanyaan dari peneliti, kolom penelitian, saran, kesimpulan dan tanda tangan validator, angket validasi bersifat kuantitatif data dapat diolah secara penyajian persentase dengan menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran. Skala likert merupakan metode penskalaan pertanyaan sikap yang menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan nilai skalanya.

1) Angket Kebutuhan Siswa dan Guru

Angket kebutuhan siswa dan guru ini diberikan kepada guru dan siswa untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan siswa dan guru dalam pembelajaran. Responden dalam angket ini yaitu 6 orang siswa dan 1 orang guru IPA di SMP Negeri 20 Kota Bengkulu.

2) Angket Validasi Ahli Media/Desain

Validasi ahli media/desain ini dilakukan terhadap 1 orang dosen yang ahli di bagian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Institut Agama Islam Negeri Bengkulu.

3) Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi dipakai demi mendapatkan data berbentuk kelayakan produk yang dilihat dari segi kebenaran konsep yang digunakan. Isi dari angket tersebut yang disampaikan terhadap ahli materi mempunyai sejumlah aspek pokok yang disajikan.

4) Angket ahli bahasa

Angket validasi ahli bahasa di pakai demi mendapatkan data berbentuk kelayakan produk yang dilihat dari segi bahasa seperti tulisan, tanda baca, penulisan huruf kapital, dan lain-lain yang digunakan di dalam penulisan modul.

2. Angket Kepraktisan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains

Angket kepraktisan digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains. Pengisian angket ini dilakukan pada uji coba skala kecil. Angket ini akan berisi tanggapan siswa tentang kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, serta daya tarik dan manfaat Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains. Lembar ini sebagai dasar untuk merevisi modul pembelajaran yang dikembangkan

a. Angket Tanggapan Peserta Didik

Perangkat kuesioner yang akan disajikan oleh peserta didik di isi saat melaksanakan uji coba lapangan yang akan mengevaluasi kelayakan pada bagian pelaksanaan serta pengembangan bahan ajar tersebut.

b. Angket Tanggapan Guru

Wawancara dilakukan demi menggabungkan data tentang analisis kepentingan juga tanggapan dan masukan demi menaikkan pengertian rancangan. Metode wawancara ini dipilih dengan tujuan untuk menemukan informasi yang lebih aktual dari informan. Wawancara dilakukan terhadap 1 guru Biologi SMP Negeri 20 Kota Bengkulu.

D. Metode Analisis Data

1. Angket analisis hasil validasi modul

Peneliti membuat lembar validasi yang berisikan pernyataan. Kemudian validator mengisi angket dengan memberikan tanda centang pada kategori yang telah disediakan oleh peneliti berdasarkan skala likert yang terdiri dari 5 skor penilaian sebagai berikut:

Table 3.1
Skor Penilaian Validasi Ahli

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

Hasil validasi yang sudah tertera dalam lembar validasi modul akan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = angka persentase data angket

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan Tabel berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Kelayakan

Penilaian	Kriteria Interpretasi
$81 \leq P \leq 100\%$	Sangat Layak
$61 \leq P < 81\%$	Layak
$41 \leq P < 61\%$	Cukup
$21 \leq P < 41\%$	Tidak Layak
$0 \leq P < 21\%$	Sangat Tidak Layak

Bahan ajar berbentuk modul dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakan adalah $\geq 51\%$.

2. Teknik Analisis Hasil Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Awal peneliti membentuk angket respon guru dan peserta didik yang berisi sebagian pertanyaan, selanjutnya guru dan peserta didik mengisi

angket tercantum dengan memberikan tanda centang terhadap katagori yang diberikan pada peneliti berlandaskan skala likert yang terdiri atas 5 ukuran penilaian sebagai berikut:

Tabel 3.3

Penskoran Angket

Pilihan jawaban	Skor
Sangat setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang setuju (KS)	3
Tidak setuju (TS)	2
Sangat tidak setuju (STS)	1

Hasil angket respon guru dan peserta didik akan dianalisa menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P= Angka persentase data angket

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimum

Kemudian, hasil dari persentase tersebut dapat dikelompokkan dalam kriteria interpresentase skor menurut skala likert sehingga akan diperoleh kesimpulan tentang respon guru dan peserta didik, kriteria interpresentasi skor menurut skala likert adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4

Kriteria Interpresentasi Kemenarikan

Penilaian	Kriteria Interpresentasi
$81 \leq P \leq 100\%$	Sangat menarik
$61 \leq P < 81\%$	Menarik
$41 \leq P < 60\%$	Cukup Menarik
$21 \leq P < 40\%$	Tidak Menarik
$0 \leq P < 21\%$	Sangat Tidak Menarik

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Hasil utama dari penelitian pengembangan ini adalah Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Hasil Analisis Kebutuhan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan

Kegiatan penelitian pengembangan pada tahap 1 yaitu analisis kebutuhan terhadap modul pembelajaran ipa berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang kebutuhan belajar siswa dan karakteristik modul pembelajaran ipa berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan yang dibutuhkan sebagai sumber belajar alternatif.

Analisis kebutuhan tersebut dilakukan dengan menggunakan angket yang melibatkan guru ipa biologi di SMP 20 Kota Bengkulu. Analisis kebutuhan juga melibatkan beberapa siswa kelas VII SMP Negeri 20 Kota Bengkulu. Hasil analisis kebutuhan berdasarkan angket yang diberikan kepada guru mata pelajaran IPA Biologi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1
Hasil Analisis Kebutuhan Guru

No.	Aspek Yang Ingin Diketahui	Hasil Analisis Kebutuhan Guru
1	Penggunaan sumber belajar materi pencemaran lingkungan	Hampir semua responden memiliki buku pegangan lain untuk membelajarkan materi pencemaran lingkungan. Namun tidak ada satu pun responden guru yang menyatakan memiliki buku teks dan pegangan lain yang bermuatan literasi sains siswa. Selain itu semua responden guru menyatakan buku teks pelajaran yang dimiliki banyak kekurangan, yaitu format yang kurang menarik, penyajian materi terlalu instan sehingga memperlemah kreativitas siswa dan membuat siswa merasa bosan belajar. Semua responden guru menyatakan tidak menggunakan alternative modul untuk menanggulangi permasalahan tersebut.
2	Pelaksanaan kegiatan pembelajaran materi pencemaran lingkungan	Hanya satu responden guru yang menyatakan pernah mengajarkan materi pencemaran lingkungan dengan melibatkan budaya, selebihnya hanya menggunakan metode ceramah saja.
3	Keterbatasan dan kesulitan yang dirasakan guru dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan	Materi pencemaran lingkungan kebanyakan mengandung konsep dan praktikum, namun jarang ditemukan buku/ modul yang dapat memberikan penjelasan/ ilustrasi konsep dengan baik.
4	Kebutuhan akan modul	Guru responden membutuhkan modul yang menarik agar siswa merasa tertarik dan senang mempelajari biologi. Modul tersebut berisi nilai-nilai etnosains yang dapat membantu siswa lebih mudah memahami konsep biologi dan membantu untuk meningkatkan literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap guru, dapat diketahui bahwa guru mengalami kendala dalam mengajarkan materi pencemaran lingkungan kepada siswa sehingga siswa tidak memiliki antusias mengikuti pembelajaran biologi, hal ini salah-satunya disebabkan oleh keterbatasan

buku teks yang dimiliki siswa. Hasil analisis kebutuhan siswa terhadap modul pembelajaran IPA berbasis etnosains dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2
Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

No	Aspek Yang Ingin Diketahui	Hasil Analisis Kebutuhan Siswa
1	Ketersediaan bahan dan sumber belajar materi pencemaran lingkungan	Tidak semua responden memiliki buku paket yang diberikan sekolah. Sebagian responden menggunakan internet untuk mencari hal yang ia temukan di buku. Sebagian besar responden mengalami kesulitan mempelajari materi pencemaran lingkungan dari buku teks. Hal ini dikarenakan penyajian dari buku yang terlalu bersifat verbal. Selain itu semua responden menyatakan tidak diberikan modul untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan.
2	Pelaksanaan kegiatan pembelajaran	Sebagian besar responden menyatakan bahwa hanya menggunakan buku teks untuk mengajarkan materi pencemaran lingkungan. Sedangkan sebagian responden menyatakan bahwa guru IPA Biologi mereka menggunakan bahan ajar khusus (charta) untuk mengajarkan materi pencemaran lingkungan
3	Keterbatasan dan kesulitan yang dirasakan siswa	Sebagian responden menyatakan tidak antusias saat mengikuti pembelajaran IPA Biologi, sebagian besar responden menyatakan bahwa kesulitan memahami materi karena cara mengajar guru yang terlalu cepat dan kurang menarik.
4	Kebutuhan adanya modul pembelajaran dalam belajar	100% dari jumlah responden menyatakan bahwa mereka membutuhkan bahan ajar alternative yang menarik, terdapat nilai-nilai etnosains untuk menambah wawasan mereka yang mampu menjelaskan materi, dan memuat aktivitas agar siswa dapat memahami materi pencemaran lingkungan dengan mudah.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa kesulitan mempelajari materi pencemaran lingkungan

karena membingungkan, selain itu salah-satu faktor lain yang menyebabkan hal ini adalah penyajian buku teks yang monoton dan verbalistik sehingga mereka kesulitan mempelajarinya.

2. Hasil Perencanaan

Setelah melakukan analisis kebutuhan dan mengetahui permasalahan yang ada di lapangan, maka langkah selanjutnya adalah mengembangkan produk awal modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan yang dapat menjawab permasalahan tersebut. Tahapan dalam mengembangkan produk awal ini yaitu penyusunan Garis Besar Isi Modul (GBIM).

GBIM adalah suatu matriks yang berfungsi sebagai alat pemetaan materi pembelajaran yang akan dikemas menjadi modul. GBIM ini dapat juga disebut sebagai pola yang akan menjadi landasan pengembangan/pengemasan materi pembelajaran modul. GBIM berisi tentang sasaran atau siswa, tujuan, standar kompetensi dan kompetensi dasar, indikator pencapaian, materi atau isi pelajaran, dan strategi penilaian. Modul yang dikembangkan untuk siswa kelas VII ini memiliki tujuan menjelaskan tentang pencemaran lingkungan dengan mengaitkan nilai-nilai etnosains. Standar kompetensi yang digunakan yaitu kompetensi dasar yang dipakai yaitu menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.

Indikator yang dikembangkan dari standar kompetensi dan kompetensi dasar adalah:

a. Melakukan diskusi tentang :

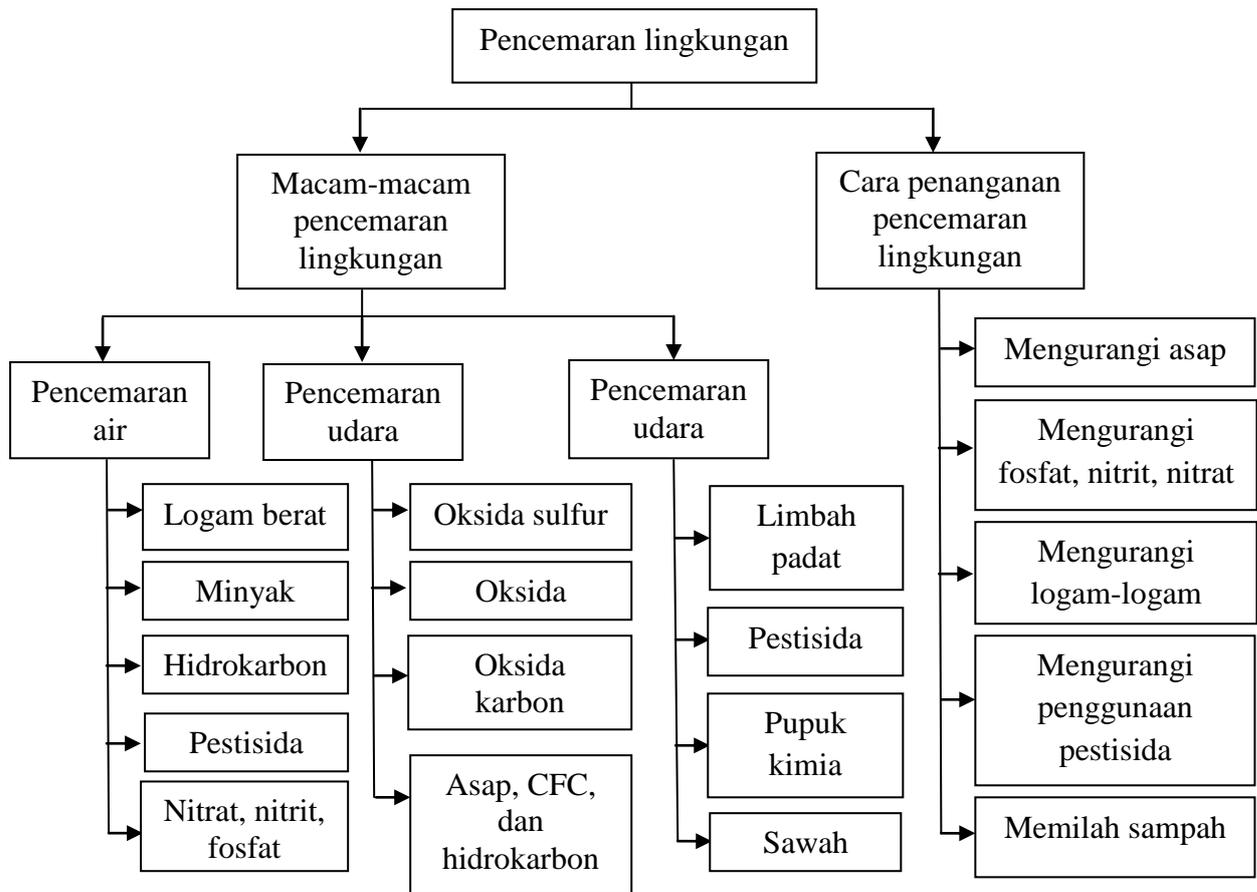
- 1) Polutan yang menyebabkan terjadinya pencemaran air, tanah, dan udara
- 2) Cara penanggulangan pencemaran air, tanah, dan udara divisualisasikan dengan pembuatan slogan atau poster.

b. Melakukan percobaan tentang :

- 1) Pencemaran lingkungan
- 2) Pengaruh bahan pencemaran terhadap kecepatan ikan bernafas
- 3) Penugasan untuk membuat laporan ilmiah tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran.

Materi yang disusun adalah materi gerak materi dikutip dari berbagai sumber seperti IPA Biologi, ilmu alam untuk kelas VII SMP dan MTs, ilmu kealaman dasar, bukti kebenaran Al-Qur'an dalam fenomena jagat raya dan geosfer, serta ilmu tanah dan dasar-dasar pengelolaan. Materi ini disusun berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran diatas.

Peta konsep materi pencemaran lingkungan digunakan untuk memudahkan pengguna memahami materi yang akan dipelajari adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Peta konsep materi pencemaran lingkungan

Setelah GBIM selesai dibuat, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan outline. Outline sebuah modul berisi rancangan secara mendetail sebuah dari sebuah modul IPA yang dikembangkan. Outline dibuat dengan tujuan mempermudah proses penulisan modul pembelajaran IPA. Solusi setiap permasalahan yang ditemukan dalam analisis kebutuhan dituliskan ke dalam outline. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, maka modul yang dibuat memiliki penyajian yang lebih menarik, seperti penambahan komponen ilustrasi pembelajaran IPA Biologi, aplikasi biologi dalam kehidupan sehari-hari, nilai-nilai etnosains, dan aktivitas siswa.

Pembuatan draf 1 modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan mengacu pada GIBM yang telah disusun sebelumnya. Pembuatan draf 1 merupakan langkah lanjutan setelah pembuatan GIBM.

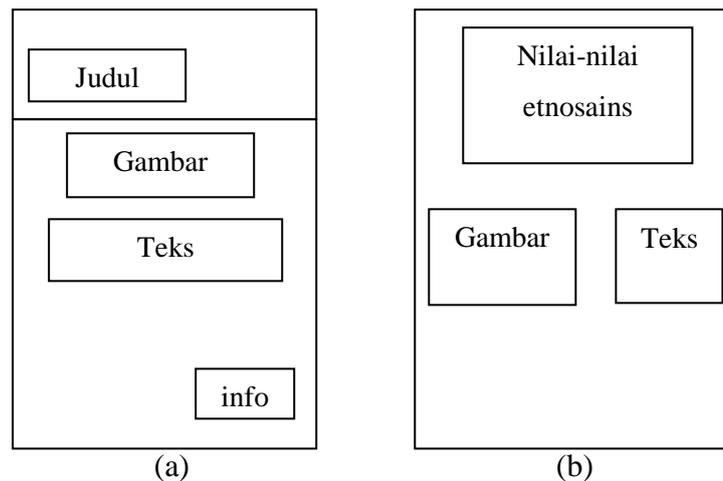
Penulisan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains ini terbagi menjadi 4 tahapan yang berurutan. Tahapan yang pertama yaitu pengumpulan bahan yang akan digunakan dalam sebuah pokok bahasan. Tahap kedua yaitu pembuatan layout atau tata letak tiap halaman dalam sebuah sub pokok bahasan. Tahap ketiga yaitu proses *mixing* atau penggabungan tiap komponen atau bahan dalam sebuah sub pokok bahasan. Tahap keempat yaitu tahap *finishing* atau tahap akhir yang berfungsi untuk memperindah tampilan sebuah halaman, mulai dari format huruf, komposisi warna, dan komposisi gambar.

a) Tahap pertama (pengumpulan bahan)

Bahan-bahan yang digunakan dalam sebuah sub pokok bahasan dikumpulkan dari berbagai sumber, mulai dari buku, internet, dan membuat sendiri. Bahan-bahan tersebut diantaranya materi, gambar, ilustrasi, info sains, dan nilai-nilai etnosains yang berkaitan dengan pokok bahasan. Bahan-bahan tersebut bersifat digital, karena tahapan kedua hingga tahapan keempat merupakan tahapan digital.

b) Tahapan kedua (pembuatan *layout*)

Layout dalam modul adalah susunan atau tata letak komponen modul dalam sebuah halaman agar pembaca merasa nyaman ketika membaca halaman tersebut.

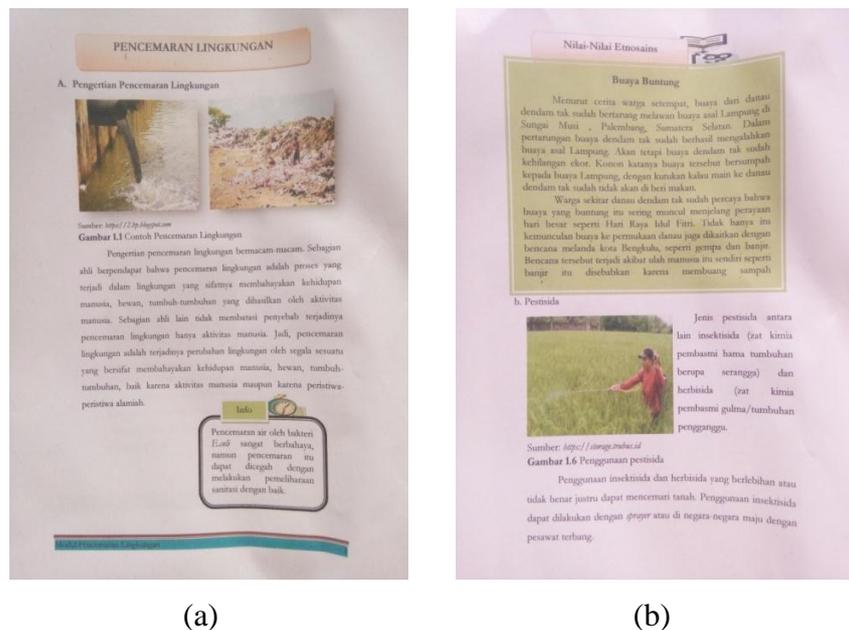


Gambar 4.2 (a) *Layout* halaman 1 (b) *Layout* halaman 12

Layout dibuat dengan memperhitungkan tiap-tiap bahan/komponen, banyak sedikitnya teks, dan komposisi warna agar suatu halaman dapat dengan nyaman dibaca oleh pembaca. *Layout* tiap halaman dalam modul ini dibuat berbeda karena komponen tiap penyusunnya tiap halaman berbeda. Mulai dari tahapan pembuatan *layout* ini menggunakan MS. Word. Program-program ini di pilih karena memiliki kemampuan mengolah teks, tabel dan gambar yang dibutuhkan saat pembuatan modul.

c) Tahap ketiga (*mixing*)

Proses *mixing* atau penggabungan tiap komponen adalah proses penyusunan tiap-tiap bahan atau komponen yang telah dikumpulkan pada tahap pertama ke dalam *layout* yang telah dibuat.



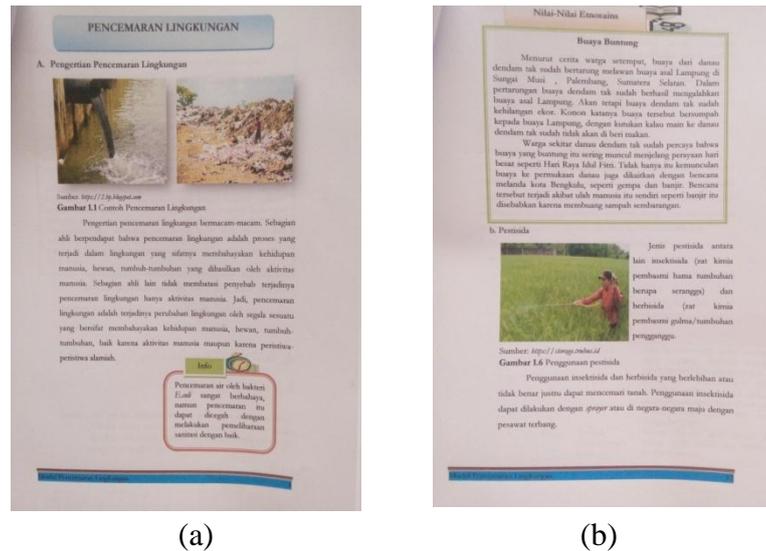
Gambar 4.3 (a) Hasil *mixing* halaman 1 (b) Hasil *mixing* Halaman 12

Komponen pertama yang disusun adalah komponen gambar/ilustrasi, selanjutnya adalah komponen teks. Teks diletakkan dibagian luar gambar paling depan suatu gambar dan bawah gambar. Hal ini dilakukan agar teks tidak tertutupi oleh gambar/ilustrasi.

d) Tahap keempat (*finishing*)

Tahap finishing adalah tahap akhir dalam proses penulisan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan. Tahap ini adalah salah-satu tahap penting dalam pembuatan modul,

karena mempengaruhi keindahan dan kemandirian suatu halaman untuk dipahami isinya. Penambahan komponen pelengkap, pewarna, dan pemberian efek menjadi lebih fokus utama dalam tahap ini.



Gambar 4.4 (a) Hasil *mixing* halaman 1 (b) Hasil *mixing* halaman 12

Hasil finishing ini adalah draf 1 modul pembelajaran IPA berbasis etosains materi pencemaran lingkungan yang selanjutnya siap dilakukan validasi untuk mengetahui kualitas awal draf 1 modul pembelajaran IPA berbasis etosains materi pencemaran lingkungan.

3. Hasil Validasi Produk Awal

Tahap validasi/penilaian kelayakan draf 1 modul pembelajaran IPA berbasis etosains materi pencemaran lingkungan dilakukan dengan melibatkan 3 dosen para ahli yaitu ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media/desain, dan 1 orang guru IPA biologi. Validasi dilakukan untuk memberikan penilaian kelayakan modul pembelajaran IPA berbasis etosains

materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan meliputi kelayakan materi/isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan desain/media.

a. Validasi oleh ahli

Ahli yang ditunjuk adalah 1 orang dosen yang ahli dalam bidang bahasa, 1 orang dosen yang ahli dalam bidang IPA Biologi, dan 1 orang dosen yang ahli dalam bidang media/desain. Hasil dari tahap validasi oleh ahli dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3
Hasil penilaian oleh ahli bahasa

No	Komponen	Skor	Kriteria
1	Sesuai dengan perkembangan siswa	8	Sangat layak
2	Komunikatif	10	Sangat layak
3	Dialogis dan interaktif	9	Sangat layak
4	Lugas	8	Sangat layak
5	Koherensi dan keruntutan alur pikir	9	Sangat layak
6	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	9	Sangat layak
7	Penggunaan istilah dan simbol/lambang	13	Sangat layak
	Jumlah total		66
	Skor maksimal		75
	Persentase		88%
	Kriteria		Sangat layak

Produk awal yang telah selesai kemudian divalidasi menggunakan angket validasi untuk ahli bahasa, satu dosen ahli bahasa yaitu bapak Vebbi Andra, M.Pd. Validasi bahasa dilaksanakan pada hari Kamis 27 Feruari 2020. Berdasarkan hasil validasi tabel diatas dapat terlihat bahwa diperoleh jumlah 66 dengan skor maksimal 75 dengan 88% dinyatakan dalam keterangan sangat baik dan sangat layak. Dengan demikian validator ahli bahasa memberikan penilaian yang sangat baik dengan menambahkan beberapa masukan pada modul.

Tabel 4.4

Hasil penilaian oleh ahli materi

No	Komponen	Skor	Kriteria
1	Materi	14	Sangat layak
2	Kemutakhiran	12	Sangat layak
3	Merangsang keingintahuan melalui pendekatan Etnosains	12	Sangat layak
4	Mengembangkan kecakapan hidup	12	Sangat layak
5	Mengembangkan wawasan kebhinekaan	8	Sangat layak
6	Mengandung wawasan kontekstual	4	Sangat layak
	Jumlah total		62
	Skor maksimal		80
	Persentase		77,5%
	Kriteria		Sangat layak

Validasi selanjutnya adalah validasi ahli materi yang dilaksanakan pada hari Senin 2 Maret 2020 oleh ahli materi ibu Naintyn Novitasari, M.Pd. Berdasarkan hasil validasi oleh validator dengan jumlah skor keseluruhan 62 dengan skor maksimal 80 dengan 77,5% maka penilaian sangat baik dan sangat layak serta materi yang terkandung didalamnya sesuai dengan kurikulum 2013 (K13). Dengan demikian validator menilai bahwa modul ini sangat baik untuk siswa SMP kelas VII dengan beberapa saran dan masukan yang harus diperhatikan lebih rinci.

Tabel 4.5

Hasil penilaian oleh ahli media/desain

No	Komponen	Skor	Kriteria
1	Tampilan tulisan	16	Sangat layak
2	Tampilan gambar	20	Sangat layak
3	Fungsi modul	18	Sangat layak
4	Manfaat modul	16	Sangat layak
	Jumlah total		70
	Skor maksimal		80
	Persentase		87,5%
	Kriteria		Sangat layak

Setelah dilakukan validasi ahli bahasa dan ahli materi kemudian dilakukan validasi terakhir yaitu validasi media/desain yang dilaksanakan pada hari Rabu 4 Maret 2020 oleh ahli media/desain bapak Raden Gamal Tamrin Kusuma, M.Pd.

Berdasarkan hasil validasi tabel diatas dapat terlihat bahwa diperoleh jumlah 70 dengan skor maksimal 80 dengan 87,5% dinyatakan dalam keterangan sangat baik dan sangat layak. Dengan demikian validator ahli media/desain memberikan penilaian yang sangat baik dengan menambahkan beberapa masukan dan saran.

Saran perbaikan terhadap modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan yang di kembangkan juga diberikan oleh para ahli. Beberapa saran perbaikannya dapat dilihat dalam tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6

Saran perbaikan dari para ahli dan hasil perbaikannya

Saran perbaikan	Hasil perbaikan
Perbaiki penggunaan tanda baca pada kata yang diulang	Penggunaan tanda baca pada kata yang diulang telah diperbaiki
Perhatikan tata tulis kata sebagai awalan dan imbuhan	Tata tulis awalan dan imbuhan telah diperbaiki sesuai dengan aturan ejaan yang disempurnakan (EYD)
Tambahkan halaman francis setelah cover modul	Halaman francis setelah cover modul telah ditambahkan
Perhatikan tata tulis kata istilah/asing	Tata tulis kata istilah/asing telah diperbaiki sesuai dengan aturan ejaan yang disempurnakan (EYD)
Tambahkan sumber disetiap gambar pada modul	Sumber disetiap gambar pada modul telah ditambahkan
Tambahkan kunci jawaban pada modul	Kunci jawaban pada modul telah ditambahkan sesuai yang disarankan oleh ahli.
Tambahkan sumber pada daftar pustaka	Sumber pada daftar pustaka yang disarankan oleh ahli telah ditambahkan

Tambahkan lembar isian untuk siswa Lembar isian siswa setelah soal pilihan ganda dan essay telah ditambahkan di dalam modul

2. Validasi oleh guru IPA biologi

Guru yang ditunjuk adalah 1 orang guru IPA yang mengajar pada jenjang kelas VII SMP. Hasil dari tahap validasi oleh guru IPA Biologi dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4.7

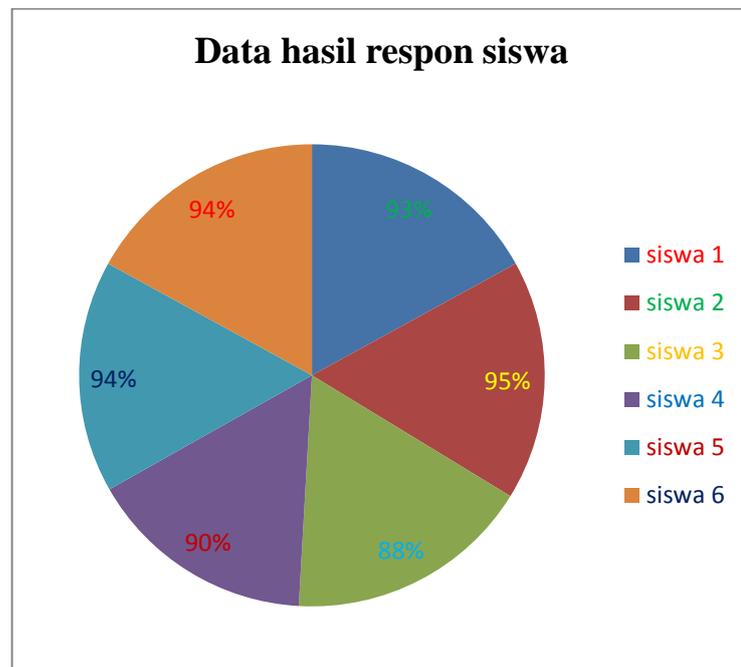
Hasil penilaian oleh guru IPA Biologi

No	Komponen	Skor	Kriteria
1	Menyampaikan pendahuluan, apersepsi dan motivasi	4	Menarik
2	Penyajian materi berdasarkan langkah-langkah modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan	5	Sangat menarik
3	Menerima respon siswa secara terbuka terhadap pertanyaan yang diajukan	4	Menarik
4	Membentuk kelompok siswa untuk kegiatan menemukan kembali konsep melalui pengintegrasian nilai-nilai etnosains yang disajikan	5	Sangat menarik
5	Membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam bekerja di kelompoknya untuk menemukan konsep melalui penyelesaian masalah yang ada	4	Menarik
6	Memandu jalannya diskusi untuk penyimpulan	5	Sangat menarik
7	Memfasilitasi siswa untuk menilai kemampuannya sendiri dengan memberikan soal latihan	4	Menarik
8	Membimbing siswa untuk menyimpulkan konsep dengan skala kelas di akhir pembelajaran	4	Menarik
	Jumlah total		35
	Skor maksimal		40
	Persentase		87%
	Kriteria		Sangat menarik

4. Hasil uji coba terbatas

Uji coba terbatas dilakukan selama 10 hari yaitu tanggal 1-10 April 2020 kepada siswa kelas VII SMP Negeri 20 Kota Bengkulu. Kegiatan ini diawali dengan memperkenalkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan kepada 6 orang siswa. Menjelaskan gambaran umum modul pembelajaran IPA yang akan mereka gunakan, seperti apa saja yang ada di dalamnya, dan bagaimana cara menggunakannya. Kegiatan dilanjutkan dengan mempersilahkan setiap siswa untuk membaca dan mempelajari modul yang telah dibagikan. Setelah mereka membaca modul, siswa diberikan angket respon terhadap modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan. Data yang diperoleh dari hasil uji coba terbatas adalah sebagai berikut.

Setelah guru biologi memberikan materi pembelajaran terkait materi yang ada pada modul, produk ini kemudian dibagikan kepada siswa/siswi untuk melihat efektivitas belajar mereka dengan adanya modul. Setelah itu dibagikan angket untuk siswa/siswi untuk melihat respon mereka terhadap modul pembelajaran IPA berbasis etnosains. Berikut gambar 1. Hasil respon siswa.



Gambar 10. Data hasil respon siswa

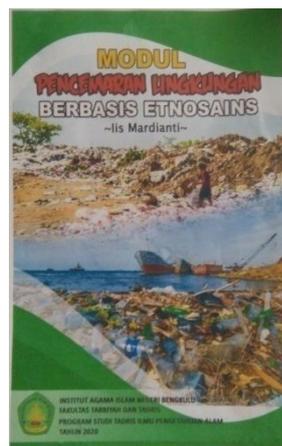
Berdasarkan hasil respon siswa di atas, siswa menunjukkan respon terhadap modul yaitu sangat menarik.

5. Produk akhir

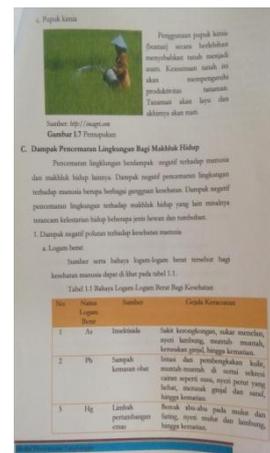
Hasil akhir dari tahapan ini adalah diperoleh modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan yang valid dan efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa. Spesifikasi modul pembelajaran IPA yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- a. Dimensi modul : Panjang 18 x 2 cm, lebar 25 x 7 cm,
ketebalan 0,7 cm
- b. Jenis kertas : B5 (JIS)
- c. Jumlah halaman : 41 halaman (sampul+ isi)
- d. Materi : Pencemaran lingkungan
- e. Kandungan modul : Berbasis etnosains

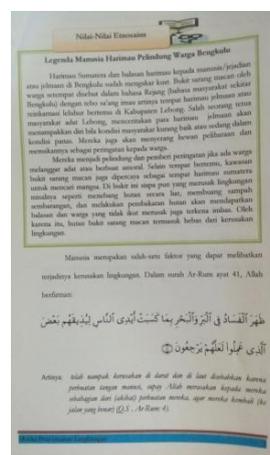
Keseluruhan komponen modul ilustratif dibuat *full colour* untuk menambah daya tarik modul pembelajaran IPA. Beberapa tampilan modul pembelajaran IPA yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4.6.



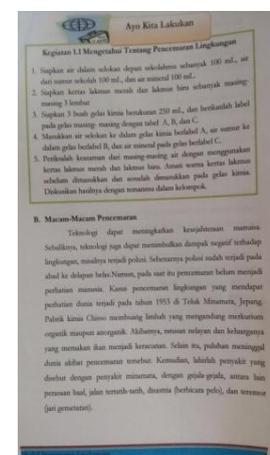
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 4.6 (a) Tampilan cover modul, (b) Tampilan contoh materi 3 (c) Tampilan nilai-nilai etnosains (d) Tampilan kegiatan siswa

B. Pembahasan Hasil Penelitian Dan Pengembangan

1. Pembahasan Hasil Tahap Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yang diberikan kepada guru IPA Biologi kelas VII dan siswa kelas VII SMP untuk mengetahui kebutuhan mereka akan alternatif modul pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan guru, dapat diketahui bahwa guru kesulitan mendapatkan bahan ajar yang dapat menarik antusias siswa untuk mempelajari IPA Biologi. Sejalan dengan itu, berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa, dapat diketahui bahwa beberapa siswa memiliki buku teks sebagai pegangan, namun mereka merasa kesulitan mempelajari buku tersebut karena penyajiannya yang monoton dan verbalistik. Akhirnya siswa merasa bosan ketika harus membaca dan mempelajari buku tersebut. Peraturan pemerintah No.19 Tahun 2005 Pasal 21 ayat 2 menyebutkan bahwa pelaksanaan proses pembelajaran dilaksanakan dengan mengembangkan budaya membaca dan menulis. Hal ini bertolak belakang dengan kenyataan temuan dilapangan, masih banyak siswa yang menilai buku teks yang mereka miliki kurang menarik untuk dibaca dan dipelajari.

Keberadaan buku teks yang verbalistis menjadi alasan yang ditemui. Eko Budi Prasetyo (2011) mengungkapkan bahwa bentuk komunikasi verbal yang selama ini begitu dominan dalam belajar dalam pembelajaran menimbulkan masalah pengalaman belajar yang verbalistis dalam dunia pendidikan. Selanjutnya ia menyarankan pemanfaatan ilustrasi visual yang sederhana, efektif, dan efisien.

Metode guru yang kurang tepat dan cara mengajar yang terlalu cepat membuat antusias siswa mempelajari IPA menurun. Pemilihan model dan metode pembelajaran yang baik perlu dipilih agar siswa merasa termotivasi dan antusias mempelajari IPA, model dan metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara langsung untuk menemukan konsep dari suatu materi.

Minimnya pengaitan ilmu biologi yang dipelajari siswa dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari mengurangi kebermanfaatan mempelajari IPA khususnya materi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu diharapkan pengembangan sebuah modul yang menyajikan suatu materi Biologi yang menyenangkan dan meningkatkan antusias siswa untuk mempelajarinya. Modul yang dikembangkan juga diharapkan dapat meminimalisir verbalistik seperti pada buku teks dengan memberikan ilustrasi-ilustrasi yang baik dan mampu mengaitkan materi dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari siswa dan nilai-nilai etnosains yang ada.

2. Pembahasan Hasil Tahap Perencanaan

Berdasarkan hasil tahap studi pendahuluan maka selanjutnya adalah tahap perencanaan modul yang sesuai yang dibutuhkan oleh guru dan siswa. Tahap perencanaan ini meliputi penentuan komponen-komponen modul, seperti tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian materi, dan media yang digunakan pada modul pembelajaran IPA yang akan dikembangkan dalam sebuah Garis Besar Isi Modul (GBIM).

Modul pembelajaran IPA yang di rencanakan memiliki spesifikasi isi yang tercantum dalam GBIM. Tampilan modul dibuat penuh warna dengan penempatan ilustrasi menyesuaikan dengan komponen teks dan memperhatikan layout halaman. Modul terdiri atas 4 sub pokok bahasan. Pokok bahasan pertama mempelajari pengertian pencemaran lingkungan, Pokok bahasan kedua mempelajari tentang macam-macam pencemaran lingkungan, Pokok bahasan ketiga mempelajari tentang dampak pencemaran lingkungan bagi makhluk hidup, dan Pokok bahasan keempat mempelajari tentang cara penanganan pencemaran lingkungan. GBIM ini dijadikan acuan pada tahap pembuatan outline dan penulisan produk awal.

Outline disusun secara lebih detail untuk setiap komponen model. Outline menjadi gambaran umum setiap halaman yang terdapat di dalam modul. Proses pembuatan outline ini meliputi penentuan gambar/ilustrasi yang akan ada di halaman modul, rincian teks, beserta keterangan yang memperjelas susunan modul. Pemilihan gambar/ilustrasi ditentukan pada tahapan pembuatan outline, karena pemilihan yang sesuai dengan komponen teks akan memperkuat kesan yang akan disampaikan oleh komponen teks tersebut.

Desain awal modul draf 1 merupakan tahapan penulisan modul pembelajaran IPA. Penulisan modul pembelajaran IPA mengacu pada GBIM dan outline yang senantiasa melalui bimbingan dari pembimbing agar dihasilkan produk awal yang baik. Berbagai komponen yang sudah ditentukan pada outline dikumpulkan dari berbagai sumber, mulai dari

sumber pribadi, buku maupun internet. Langkah ini merupakan tahapan pertama penulisan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains, yaitu tahap pengumpulan bahan. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengumpulan bahan adalah sumber bahan yang diambil. Setiap gambar/ilustrasi yang diambil dari buku, internet maupun sumber lain yang bukan hasil karya sendiri wajib disertai sumbernya. Sumber yang dimaksud adalah sumber yang terperinci agar siswa atau pengguna modul pembelajaran IPA berbasis etnosains dapat mengakses bahan tersebut secara akurat. Gambar/ilustrasi sangat penting keberadaannya dalam modul. Hal ini karena gambar merupakan bentuk komunikasi visual yang sederhana.

Tahap pengumpulan bahan juga meliputi pemilihan artikel dan bahan penunjang materi, seperti pemanfaatan dalam kehidupan sehari-hari dan nilai-nilai etnosains dari kota Bengkulu yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan. Berbagai sumber gambar dan materi dicantumkan dalam modul untuk mempermudah menelusuri hal terkait dengan lebih mudah. Berdasarkan bahan-bahan yang telah dikumpulkan, maka tahapan pembuatan layout harus memperhatikan komposisi setiap bahan dalam sebuah halaman agar dapat memberikan efek nyaman ketika siswa membacanya.

Proses *mixing* dilakukan setelah pembuatan layout selesai. Semua bahan yang telah dikumpulkan untuk sebuah halaman, semuanya dimasukkan ke dalam lembar kerja dan disesuaikan desain layout yang telah

dibuat. Pada tahap *mixing* ini pengaturan posisi teks berada di depan dan bawah gambar atau sama sekali tidak menyentuh gambar.

Setelah bahan-bahan dalam sebuah halaman sudah diletakkan sesuai dengan layout maka selanjutnya adalah tahap *finishing*. Tahapan ini adalah salah-satu tahap yang menyita kreativitas penulis modul. Tahapan ini menuntut penulis menentukan pewarnaan yang sesuai dengan setiap komponen, ukuran setiap komponen, pemotongan gambar, efek gambar, susunan teks, warna dan ukuran teks, serta kenyamanan dalam menikmati sebuah halaman modul. Penulisan sumber artikel, sumber gambar, dan alamat gambar dituliskan alamat asli dibawah komponen dengan cara diperpendek alamatnya menggunakan aplikasi google URL Shortener yang dapat diakses di <http://www.goo.gl>. Hal ini dilakukan karena keterbatasan tempat pengetikan sumber untuk mengetikan alamat URL yang biasanya sangat panjang.

3. Pembahasan Hasil Tahap Validasi Produk

Komponen-komponen yang menjadi bahan penilaian validator terhadap modul pembelajaran IPA berbasis etnosains adalah komponen isi, komponen bahasa, dan komponen media/desain. Berdasarkan hasil penilaian oleh 3 orang ahli, 1 orang guru IPA Biologi, dan 2 orang teman sejawat dapat diketahui bahwa secara umum modul yang dikembangkan memiliki kategori yang sangat baik. Perolehan nilai ini karena seluruh komponen pengembangan mengacu pada asas perencanaan pengembangan yang dinilai

sudah berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Pada tahap validasi modul, terdapat beberapa saran perbaikan yang diberikan oleh validator yaitu penggunaan ilustrasi yang ada di dalam modul harus benar-benar bermuatan nilai-nilai etnosains, memperbaiki tata tulis karena masih ada pengetikan, memperbaiki pewarnaan modul agar lebih terang agar siswa tidak cepat lelah ketika membacanya, dan penggunaan alamat situs asli pada sumber gambar yang digunakan dalam modul untuk menghindari plagiat sumber gambar.

4. Pembahasan Hasil Tahap Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan dengan cara memberikan modul kepada 6 orang siswa kelas VII untuk dibaca dan dipelajari. Pelaksanaan uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum kualitas modul serta kelebihan modul dan kelemahan modul.

Antusiasme siswa untuk mempelajari modul terlihat dari sejak awal dibagikan. Siswa seketika membuka modul dengan memperhatikan sekilas tiap halaman dalam modul, sesekali siswa terhenti di satu halaman dan terlihat ia membacanya. Banyak ilmu tentang info sains dan nilai-nilai etnosains suatu materi dalam kehidupan sehari-hari siswa yang diperoleh dari dalam modul dan tidak ditemukan dalam buku teks. Pemberian ilustrasi/gambar pada tiap komponen serta berkesinambungan tiap komponen dalam modul tersebut mempermudah siswa untuk lebih memahami informasi yang disampaikan.

Berdasarkan angket respon siswa terhadap modul yang dikembangkan, maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran IPA yang dikembangkan memiliki kategori sangat menarik.

5. Pembahasan Hasil Tahap Produk Akhir

Hasil tahap produk akhir berupa modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang valid dan efektif penggunaan etnosains sebagai basis pengembangan dalam modul ini menghasilkan peningkatan literasi sains siswa. Jika ditinjau secara garis besar, modul pembelajaran IPA yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari modul pembelajaran IPA yang dikembangkan, yaitu:

- a. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang dikembangkan di buat full colour
- b. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains dikembangkan dengan pengaturan tata letak yang baik, sehingga memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi siswa
- c. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains dilengkapi dengan ilustrasi pada setiap materi untuk memudahkan siswa memahami materi tersebut.
- d. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains dilengkapi dengan kegiatan praktikum sederhana yang menuntun siswa untuk menemukan konsep dari suatu materi dan melatih siswa bereksperimen serta berperilaku ilmiah.
- e. Terdapat nilai-nilai etnosains yang ada di kota Bengkulu terkait dengan materi yang ada di modul untuk menambah wawasan siswa

- f. Meningkatkan minat baca dan minat siswa untuk mempelajari materi pencemaran lingkungan

Kekurangan dari modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang dikembangkan yaitu:

- a. Harga relatif mahal karena *full colour*
- b. Dibutuhkan alat berupa computer/laptop serta koneksi internet agar pemanfaatan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains dapat maksimal.

C. Temuan Lapangan

Proses pembelajaran IPA Biologi menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains ditemukan hasil antara lain:

1. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang dibuat penuh warna meningkatkan literasi sains siswa dan minat siswa mempelajari IPA Biologi
2. Ilustrasi yang terdapat di dalam modul mampu meningkatkan pemahaman siswa tentang suatu materi IPA.

D. Keterbatasan Penelitian

Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang dikembangkan secara umum dinilai berkualitas sangat baik. Keterbatasan masih terdapat dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Keterbatasan dana pencetakan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains, sehingga modul dicetak dikertas B5 (JIS) dengan *ink* printer yang ideal seharusnya dicetak kertas Art Paper dengan laser printer atau kualitas

cetak sebuah percetakan buku, sehingga warna yang dihasilkan lebih terang dan awet.

2. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang dikembangkan hanya dalam pokok bahasan pencemaran lingkungan.
3. Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas modul ini sedikit terhambat karena pandemi covid-19 karena penelitian hampir tidak bisa melakukan penelitian, maka dari itu uji coba yang dilakukan hanya sebatas uji coba terbatas saja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan dikembangkan menggunakan metode pengembangan Borg & Gall yang terdiri dari enam langkah.
2. Kelayakan modul diuji oleh 3 orang dosen yaitu: 1 dosen sebagai ahli bahasa, 1 dosen sebagai ahli materi, dan 1 dosen ahli media/desain. Berdasarkan hasil validasi bahasa 88%, validasi materi 77,5%, dan validasi media/desain 87,5%. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan termasuk dalam kriteria sangat valid/sangat layak digunakan tanpa direvisi.
3. Kepraktisan modul pembelajaran berdasarkan hasil respon siswa yang dilakukan pada uji coba lapangan terbatas/uji coba skala kecil menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan termasuk dalam kriteria sangat menarik/sangat baik untuk digunakan tanpa direvisi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut.

- a. Pengaturan jadwal penelitian perlu diperhatikan dan dikonsultasikan ulang dengan pihak sekolah agar penelitian berjalan lancar dan maksimal.
- b. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains materi pencemaran lingkungan ke tahap selanjutnya yaitu penyebaran (*Disseminate*).
- c. Bagi peneliti lain, sebaiknya penelitian pengembangan ini juga dilakukan dengan mengkaji nilai-nilai etnosains/sains yang ada di kota Bengkulu, sehingga didapatkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Yoga. 2019. Bahan Ajar Ipa Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global Untuk Peserta Didik Smp Kelas VII. *Unnes Physics Education Journal* 8 (1).
- Ariningtyas, Agnes, Sri Wardani, Widhi Mahatmanti. 2017. Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education* 2 (2).
- Arlitasari, Oni Arlitasari, Rini Budiarti, dan Pujayanto. 2013. Pengembangan bahan ajar IPA Terpadu Berbasis Saling Temas dengan Tema Biomassa sumber energi terbarukan. *Jurnal pendidikan fisika*, 1 (1).
- Dinissjah, Meli Junia, Nirwana, Eko Risdianto. 2019. Penggunaan Model Pembelajaran *Direct Instruction* Berbasis Etnosains Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, Vol. 2 No. 2.
- Fatikhah, Ismu. 2015. *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Bermuatan Emotion Quotient Pada Pokok Bahasan Himpunan*, (Jurnal Tadris Matematika, IAIN Syekh Nurjaya Cirebon, 4 (4).
- Fitriani, Nur Intan, Beni Setiawan. 2017. Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*. Vol. 2 No. 2, 71-76.
- Hamalik, Oemar. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung: Bumi Aksara.
- Harefa, Agnes Renostini. 2017. Pembelajaran Fisika Di Sekolah Melalui Pengembangan Etnosains. *Jurnal Warta Edisi* : 53 ISSN : 1829 – 746.
- Jufri, Wahab. 2017. *Belajar Dan Pembelajaran Sains Modal Dasar Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Kusumah, R. G. T., Walid, A., Pitaloka, S., Dewi, P. S., & Agustriana, N. 2020. Penerapan Metode Inquiry Sebagai Usaha Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Pada Materi Penggolongan Hewan Di Kelas IV SD Selama. *Jurnal pendidikan matematika dan IPA*, 11 (1), 142- 153.
- Lia, Roudloh Muna, dkk. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains Dengan Mengangkat Budaya Batik Pekalonga. *Unnes Science education journal* 5 (3).
- Nadhifatu Zahro, Dalin. 2019. Kelayakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Etnosains Pada Tema Jamu Untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa. *E-Jurnal Pensa : Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 7 No. 2.

- Nata, Abuddin. 2014. *Tafsir Ayat- Ayat Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Nailiyah, Massita Rhoida, dkk. 2016. Pengembangan Modul IPA Tematik Berbasis Etnosains Kabupaten Jember Pada Tema Budidaya Tanaman Tembakau Di SMP. *Unnes Science Education Journal 4 (3)*.
- Nisa, Arifatun, dkk. 2015. Efektivitas Penggunaan Modul Terintegrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. (*Unnes Science Education Journal 4 (3)*).
- Nugraheni, Desi, dkk. 2017. Pengaruh Siklus Belajar 5e Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Saraf Manusia. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi Vol 6 No 4: 178-179*.
- Oktaria, Yuyun. 2016. *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas X SMA*. Lampung: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan.
- Pertiwi, Utami Dian, Umni Yatti Rusyda Firdausi. 2019. Upaya Meningkatkan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Etnosains. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE) Volume 2*.
- Purwanto, Budi, Arianto Nugroho. 2017. *Eksplorasi Ilmu Alam*. Solo: PT. Tiga Serangkai pustaka Mandiri.
- Rahmi, Dita Ayuni. 2018. Peningkatan Hasil Belajar Dengan Menggunakan Media Science Story Berbasis Etnosains. *ejournal-pensa. Volume 06 Nomor 02 :108-113*.
- Rosyidah, Anis Nur, dkk. 2013. Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. *Unnes Science education jurnal 2 (1)*.
- Rustaman, Nuryani, dkk. 2015. *Materi dan Pembelajaran IPA di SD*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan Jenis Metode dan Prosedur.*: Jakarta: Prenadamedia.
- Setyosari, Punaji. 2013. *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia.
- Setyowati, R., Parmin, dan Arif, W. 2013. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N 11 Semarang. *USEJ. ISSN 2252-6609. Vol. 2 (2)*.
- Sodiq, Mochammad. 2014. *ilmu Kealaman Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.

- Sya`ban, Muhammad Fuad, Insih Wilujeng. 2016. Pengembangan SSP Zat dan Energi Berbasis Keunggulan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kepedulian Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2 (1).
- Tika, Moh. Pobandu. 2017. *Bukti Kebenaran Al- Qur'an Dalam Fenomena Jagat Raya dan Geosfer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ulfah, Maria. 2019. Efektivitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp) Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Zat Aditif. *E-jurnal Pensa*. Volume 07 (01).
- Wisudawati, Asih, Widi dan Eka Sulistyawati. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara. hal.26
- Widodo, Wahono, dkk. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan).
- Walid, A., Sajidan, S., & Ramli, M. Constructing A Test For Assessing Higher Order Thinking Skills Of High School Student On Reproductive System. *In proceeding biology education conference: biology, science, environmental, and learning*. (Vol. 12, No. 1, pp. 371- 377).
- Yukaliana, dkk. 2017. *IPA Biologi*. Jakarta: Erlangga.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

DOKUMENTASI



Siswa Membaca Modul



Siswa Mengisi Angket



Membagikan Angket Untuk Siswa



Tanya Jawab Guru dan Siswa



Guru Mengisi Angket Respon Guru Terhadap Modul



Foto Bersama Siswa/i

