

**PENGEMBANGAN SAINS KOMIK BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING* (PBL) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
UNTUK SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

MAULIA RISKA

NIM. 180207065

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

**PENGEMBANGAN SAINS KOMIK BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
UNTUK SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darusalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

OLEH:

Maulia Riska
NIM. 180207065

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Nurdin Amin, S.Pd.I, M.Pd
NIDN. 2019118601

Cut Ratna Dewi, M.Pd
NIP. 198809072019032013

**PENGEMBANGAN SAINS KOMIK BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN
UNTUK SISWA SMP**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program
Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal :

Kamis, 27 Oktober 2022 M
01 Rabiul Akhir 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris

Nurdin Amin, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 2019118601

Syahruddin Rahmawati, S.Pd

Penguji I,

Penguji II,

Cut Ratna Dewi, M.Pd
NIP. 198809072019032013

Mulyadi, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 198212222009041008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-
Raniry Darussalam Banda Aceh



Haris Mulyadi, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulia Riska

NIM : 180207065

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 11 Oktober 2022

Yang Menyatakan


Maulia Riska



ABSTRAK

Pelaksanaan pendidikan membutuhkan komponen – komponen pendidikan agar pendidikan itu berjalan dengan lancar. Salah satu komponen pendidikan yaitu media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru biologi di SMP Negeri 8 Banda Aceh yaitu hanya berupa buku paket pembelajaran. Sehingga pada saat proses pembelajaran banyak dari siswa yang merasa bosan dikarenakan kurangnya variasi dalam penggunaan media pembelajaran. Hal ini dilihat dari hasil wawancara dengan siswa yang dilakukan di SMP Negeri 8 Banda Aceh. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media berupa Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa SMP, mengetahui hasil uji kelayakan media, dan menganalisis hasil respon siswa terhadap Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa SMP. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *Research and Develoment* (R&D) dengan menggunakan model Borg and Gall (*research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing*). Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 2 orang dosen ahli, 1 dosen ahli media dan 1 dosen ahli materi dan seluruh siswa kelas VII/2 di SMP Negeri 8 Banda Aceh. Instrument pengumpulan data menggunakan lembar validasi media, validasi materi dan lembar angket respon siswa. Untuk analisis hasil kelayakan media dan respon siswa menggunakan rumus persentase. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk akhir berupa Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan. Hasil kelayakan media oleh tim ahli media didapatkan persentase sebanyak 91% dengan kriteria sangat layak, kelayakan materi sebanyak 80% dengan kriteria layak dan hasil respon siswa terhadap Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan persentase 84% dengan kriteria sangat baik. Dengan demikian Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) layak digunakan dalam proses pembelajaran di SMP Negeri 8 Banda Aceh.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Sains Komik, *Problem Based Learning* (PBL), Pencemaran Lingkungan

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar sarjana (SI) pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar – Raniry Banda Aceh, dengan judul “Pengembangan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk SMP”. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan pada junjungan kita nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan proposal ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Mujiburrahman, M.Ag. Selaku Rektor Universitas UIN Ar – Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar – Raniry Banda Aceh, para Wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf – stafnya.

3. Bapak Mulyadi, M.Pd, selaku ketua Prodi Pendidikan Biologi dan Sekretaris Prodi yang telah membantu penulis serta para staf prodi Pendidikan Biologi.
4. Bapak Nurdin Amin, M.Pd, selaku pembimbing pertama sekaligus penasehat Akademik dan ibu Cut Ratna Dewi, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Burhanuddin, S.Pd selaku kepala sekolah SMP Negeri 8 Banda Aceh dan ibu Rosmiati Puteh, S.Pd. Bio selaku guru biologi di SMP Negeri 8 Banda Aceh yang telah membimbing dan membantu penulis selama penelitian.
6. Terimakasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi dan Pustaka FTK Tarbiyah UIN Ar – Raniry yang telah membantu penulis dalam menyediakan referensi buku untuk mendukung penulisan skripsi ini.
7. Teman teman seperjuangan mahasiswa angkatan 2018 prodi pendidikan biologi, serta para sahabat saya rempong family dan teman dekat yang telah membantu saya, memberikan motivasi dan semangat kepada saya. Semoga motivasi dan partisipasi yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dan diberi pahala oleh Allah SWT.

Teristimewa sekali ananda sampaikan kepada ayahanda tercinta Amir Yardi dan ibunda Dasriawati yang telah memberikan doa, semangat, motivasi dan materi serta harapan yang tiada henti kepada penulis demi

kesuksesan penulis. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu masukan dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan dan semoga ilmu yang telah didapatkan bisa bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 27 Oktober 2022
Penulis

Maulia Riska



DAFTAR ISI

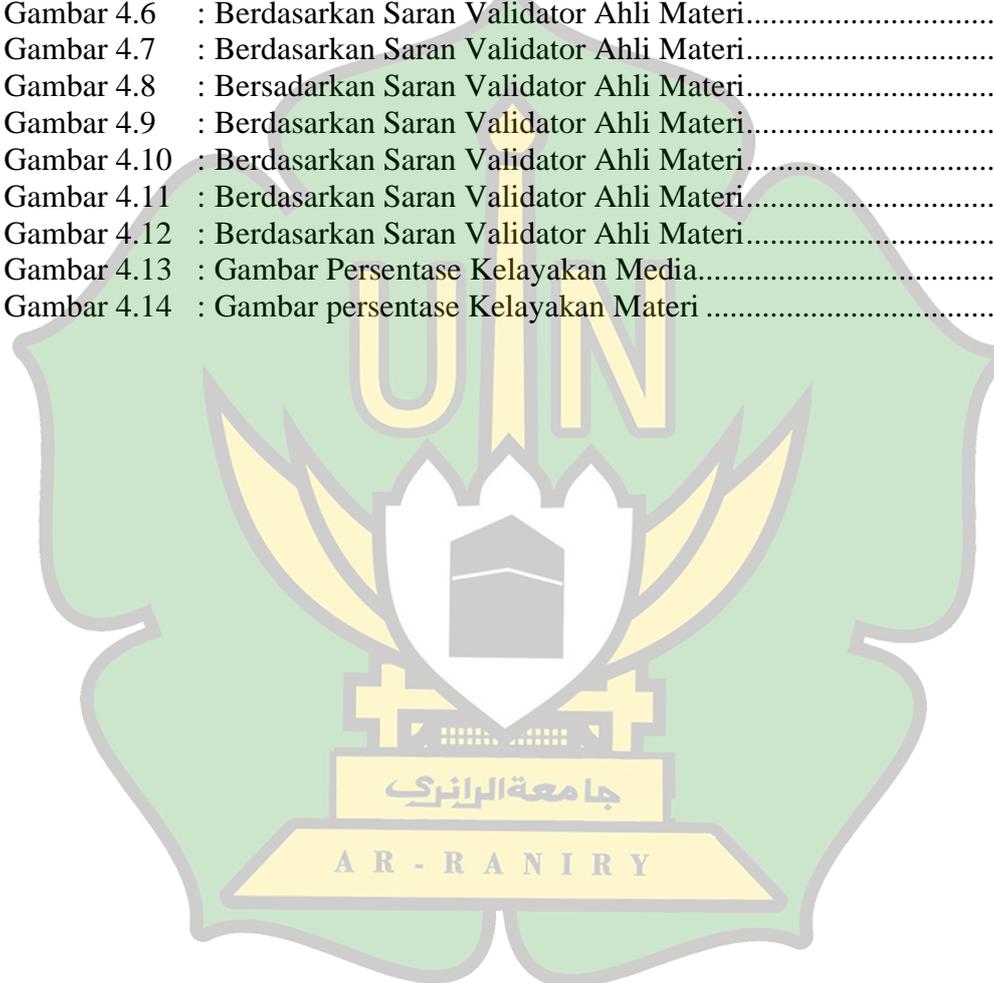
LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian	9
E. Batasan Penelitian	11
F. Definisi Operasional	11
BAB II : LANDASAN TEORI	15
A. Pengertian Pengembangan Media	15
B. Media Pembelajaran	18
C. Respon Siswa	25
D. Uji Kelayakan	27
E. Komik	27
F. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	33
G. Pencemaran Lingkungan	35
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	42
A. Rancangan Penelitian	42
B. Prosedur Penelitian.....	42
C. Tempat dan Waktu Penelitian	47
D. Subjek dan Objek Penelitian	47
E. Instrument Pengumpulan Data	48
F. Teknik Pengumpulan Data.....	51
G. Teknik Analisis Data	51
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
A. Hasil Penelitian	55
B. Pembahasan.....	83

BAB V : PENUTUP	90
A. Kesimpulan	90
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN – LAMPIRAN	96



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	: Gambaran Awal Cover dan Kata Pengantar Komik	44
Gambar 3.2	: Gambaran Awal Isi Komik	45
Gambar 4.1	: Proses Pembuatan Komik	57
Gambar 4.2	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Media	59
Gambar 4.3	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Media	60
Gambar 4.4	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Media	61
Gambar 4.5	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Media	62
Gambar 4.6	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi.....	63
Gambar 4.7	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi.....	64
Gambar 4.8	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi.....	65
Gambar 4.9	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi.....	66
Gambar 4.10	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi.....	67
Gambar 4.11	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi.....	68
Gambar 4.12	: Berdasarkan Saran Validator Ahli Materi.....	69
Gambar 4.13	: Gambar Persentase Kelayakan Media.....	74
Gambar 4.14	: Gambar persentase Kelayakan Materi	78



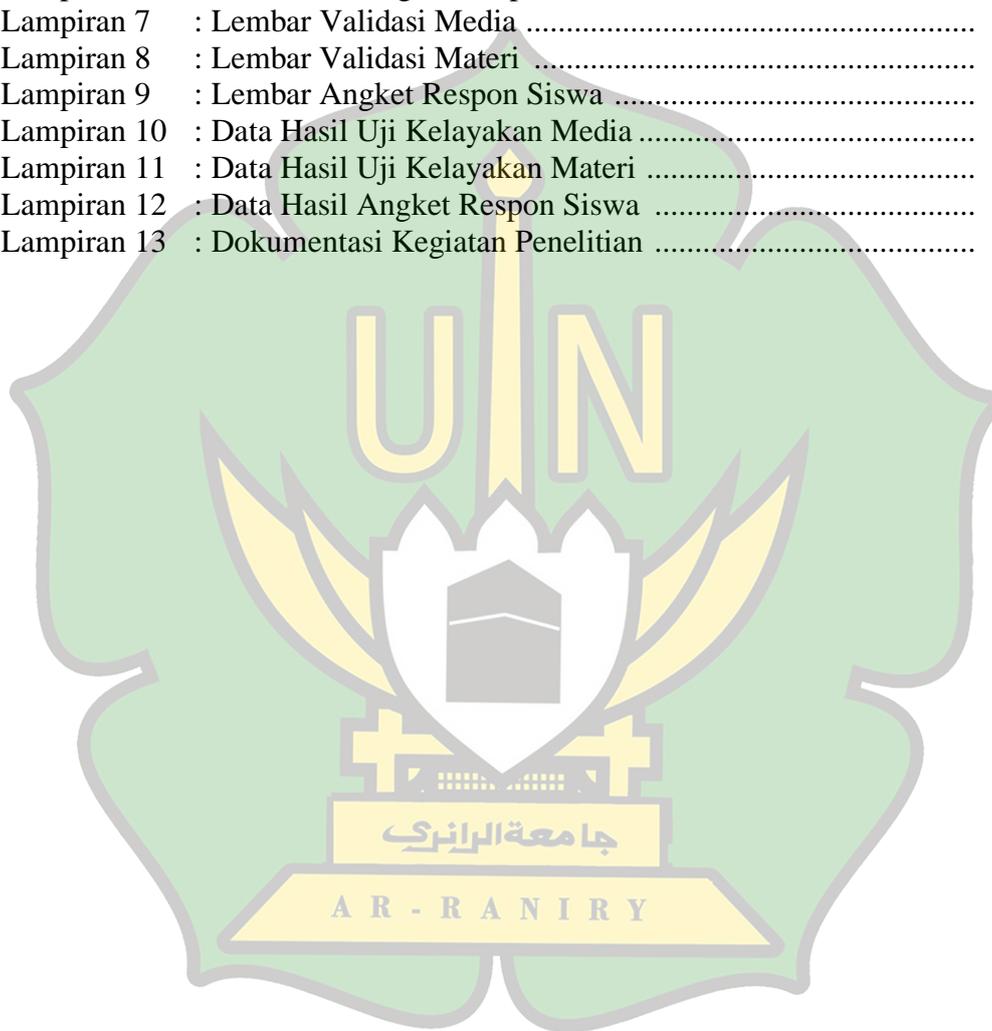
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Kisi – Kisi Instrument Untuk Ahli Media.....	48
Tabel 3.2	: Kisi – Kisi Instrument Untuk Ahli Materi	49
Tabel 3.3	: Kisi – Kisi Untuk Angket Respon Siswa	50
Tabel 3.4	: Kriteria Kelayakan	52
Tabel 3.5	: Kriteria Persentase Respon Siswa	53
Tabel 3.6	: Skala Penskoran Berdasarkan Skala Likert.....	54
Tabel 4.1	: Hasil Uji Kelayakan Media.....	70
Tabel 4.2	: Hasil Uji Kelayakan Media Pada Tiap Aspek.....	73
Tabel 4.3	: Hasil Uji Kelayakan Materi	75
Tabel 4.4	: Hasil Uji Kelayakan Materi Pada Tiap Aspek	77
Tabel 4.5	: Hasil Angket Respon Siswa	80
Tabel 4.6	: Hasil Angket Respon Siswa Pada Tiap Aspek.....	82



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan (SK) Pembimbing Skripsi	96
Lampiran 2	: Surat Permohonan Izin Penelitian.....	97
Lampiran 3	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	98
Lampiran 4	: Kisi – Kisi Lembar Validasi Media	99
Lampiran 5	: Kisi – Kisi Lembar Validasi Materi	101
Lampiran 6	: Kisi – Kisi Angket Respon Siswa.....	103
Lampiran 7	: Lembar Validasi Media	105
Lampiran 8	: Lembar Validasi Materi	108
Lampiran 9	: Lembar Angket Respon Siswa	112
Lampiran 10	: Data Hasil Uji Kelayakan Media	115
Lampiran 11	: Data Hasil Uji Kelayakan Materi	118
Lampiran 12	: Data Hasil Angket Respon Siswa	121
Lampiran 13	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian	124



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan dalam pengertian yang sederhana ialah sebagai usaha manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi – potensi pembawaan baik jasmani maupun rohani sesuai dengan nilai – nilai yang ada di dalam masyarakat dan kebudayaan. Usaha – usaha yang dilakukan untuk menanamkan nilai – nilai dan norma – norma tersebut serta mewariskannya kepada generasi berikutnya untuk dikembangkan dalam hidup dan kehidupan yang terjadi suatu proses pendidikan sebagai usaha manusia untuk melestarikan hidupnya.¹

Pelaksanaan pendidikan membutuhkan komponen – komponen pendidikan agar pendidikan itu berjalan dengan lancar. Peserta didik sebagai manusia muda yang ingin belajar akan mendapatkan pelajaran yang memuaskan manakala terpenuhi komponen – komponen atau faktor – faktor pendidikan yang diprasyarkan. Komponen – komponen atau faktor pendidikan yang dimaksud adalah tujuan pengajaran itu sendiri, guru, peserta didik, materi pembelajaran, metode pembelajaran dan media pembelajaran.² Media pembelajaran merupakan seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan.³

¹ Ihsan Fuad, *Dasar – Dasar Kependidikan* (Jakarta : PT. Rineka Cipta, 2003) h.1-2

² Amos Neolaka dan Grace Amialia A. Neolaka, *Landasan Pendidikan* (Depok : Prenadamedia, 2017) h. 18

³ Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran* (Jakarta : Prenadamedia Group, 2012) h.58

Media pembelajaran selain membangkitkan motivasi dan minat peserta didik dalam kegiatan belajar, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran, menyajikan data dengan menarik, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Hasil belajar yang baik dicapai melalui interaksi dari berbagai faktor penting dalam kegiatan pembelajaran. Penerapan media pembelajaran dimaksudkan agar proses mengajar menjadi lebih efektif, efisien, cepat, dan bermakna bagi orang yang belajar, khususnya peserta didik.⁴

Media pembelajaran yang biasa digunakan adalah media pembelajaran yang berbasis visual atau penglihatan, audio atau pendengaran serta audio visual, yaitu media pembelajaran yang menggunakan indera penglihatan dan pendengaran. Dengan adanya media pembelajaran, peserta didik akan terpacu untuk meningkatkan cara belajarnya dengan menggunakan indera yang dimilikinya. Keterkaitan media dengan sumber belajar juga dijelaskan dalam Q.S. Albaqarah / 2 : 164

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا

AR - RANIRY

يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ

كُلِّ دَابَّةٍ تَصْرِفُ الرِّيحَ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

⁴ Musfiqon. H.M. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. (Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher, 2012),h. 178 - 179

Terjemahannya : *“sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang, kapal yang berlayar dilaut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang diturunkan Allah dari langit berupa air, lalu dengan itu dihidupkannya bumi setelah mati (kering) dan dia tebarkan di dalamnya bermacam – macam binatang dan perkisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi (semua itu) sungguh merupakan tanda – tanda (kebesaran Allah) bagi orang – orang yang mengerti”*.

Berdasarkan tafsir Al-Muyassar, maka jelaslah bahwa segala sesuatu yang diciptakan Allah swt memiliki manfaat sesuai dengan fungsinya, apa yang ada di alam ini menjadi tanda – tanda kebesaran Allah swt sebagai media atau sumber pembelajaran bagi orang yang mengerti. Hal tersebut termasuk sebagai media yang sudah tersedia yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran.

Di zaman modern ini minat baca siswa terhadap buku sangatlah rendah. Ditambah lagi dengan kerumitan bahan ajar yang disampaikan sehingga membuat siswa semakin kurang tertarik untuk membaca buku khususnya buku pelajaran. Namun sebaliknya, siswa cenderung lebih tertarik dengan *“Gadget”* dan buku – buku cerita seperti novel dan komik. Hal ini dikarenakan buku – buku cerita tersebut memiliki gambar, alur cerita yang runtut dan teratur sehingga memudahkan untuk siswa mengingat isi yang disampaikan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 25 maret 2022 di SMP Negeri 8 Banda Aceh didapatkan bahwa media yang di gunakan dalam pembelajaran IPA khususnya pembelajaran biologi hanya berupa buku paket dan sebuah ruang multi media. Ruang multi media merupakan sebuah ruang yang terdapat didalamnya media elektronik seperti infocus. pada saat ingin menggunakan infocus sebagai media pembelajaran siswa dan guru harus keruang

multi media untuk melakukan proses belajar mengajar. Karena tidak tersedianya infocus diruang kelas.⁵

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan salah satu guru IPA / Biologi yang mengatakan bahwa untuk penggunaan media yang berbentuk cerita dan memuat gambar – gambar seperti komik yang akan dikembangkan oleh peneliti belum pernah digunakan sebelumnya pada mata pelajaran biologi. Dan belum ada media seperti komik IPA disekolah tersebut. Selama ini guru hanya menggunakan buku paket sebagai media pembelajaran dan sesekali guru membawa media dari rumah seperti gambar atau poster untuk di perlihatkan kepada siswa sebagai contoh pada materi – materi tertentu.⁶

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa diketahui bahwa pada saat pembelajaran IPA khususnya biologi banyak diantara mereka merasa bosan karena pada saat proses pembelajaran guru hanya menggunakan buku paket sehingga pembelajaran terasa monoton. Dan pada saat pembelajaran berlangsung siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran karena guru hanya menjelaskan materi pembelajaran secara singkat.⁷

Adapun solusi dari permasalahan diatas yaitu dengan mengembangkan media yang tepat dan sesuai dengan materi yang disampaikan pada saat proses pembelajaran. Sehingga dengan mengembangkan media yang tepat maka dapat

⁵ Hasil Observasi di SMP Negeri 8 Banda Aceh

⁶ Hasil wawancara dengan Guru Biologi SMP Negeri 8 Banda Aceh

⁷ Hasil wawancara dengan peserta didik SMP Negeri 8 Banda Aceh

memotivasi siswa untuk belajar dan memudahkan siswa dalam memahami konsep pembelajaran, salah satunya adalah dengan mengembangkan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

Media sains komik dapat membantu siswa memahami materi IPA khususnya biologi dengan cara lebih mudah dan menyenangkan. Berdasarkan penelitian tatalo vic, komik merupakan media potensial dan efektif untuk pembelajaran IPA. Sains komik mempunyai kemampuan dalam memudahkan pembaca untuk memahami dan mengingat isi dari cerita sebagaimana sebuah tampilan video. Peran komik dalam pendidikan semakin diperhatikan karena mempunyai kemampuan dalam menceritakan, menyampaikan pesan, serta meningkatkan keaktifan dan kreativitas siswa.⁸

Pemanfaatan media sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) juga masih jarang digunakan di SMP Negeri 8 Banda Aceh. Pengembangan sains komik sebagai media pelajaran akan menarik perhatian siswa untuk lebih semangat dalam mengikuti pelajaran. Sehubungan dengan itu, kemampuan berfikir siswa juga dapat dikembangkan dengan menerapkan *Problem Based Learning* (PBL). Siswa akan dihadapkan dengan berbagai masalah kontekstual yang menuntut kemampuan berfikir dan memecahkan masalah. Kemampuan berfikir kritis siswa penting dikembangkan agar siswa terlatih untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata dan dalam dunia kerja nantinya. Kemampuan

⁸ F. Fatimah, A. Widiyatmoko, "Pengembangan Science Comik Berbasis Problem Based Learning Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Tema Bunyi dan Pendengaran Untuk Siswa SMP", *Jurnal IPA Indonesia*, Vol.3, No.2 (2014) h. 146

berfikir sangat sesuai dikembangkan untuk SMP. Hal ini berkaitan dengan perkembangan psikologis siswa. Berdasarkan teori perkembangan Piaget, bahwa siswa SMP (11 - 14 tahun) termasuk kedalam stadium operasional formal, dimana memungkinkan siswa mempunyai tingkah laku pemecahan masalah dan uji hipotesis.⁹

Pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) akan diterapkan pada materi pencemaran lingkungan. Melihat materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang banyak terdapat di lingkungan sekitar siswa sehingga memerlukan keterlibatan siswa secara langsung pada permasalahan nyata sehingga siswa dapat mengembangkan sifat inquiri dan memupuk kemampuan memecahkan masalah.

Penelitian ini diperkuat oleh beberapa hasil penelitian terdahulu diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Nukhbatul Bidayati Haka dan Suhada dalam jurnal yang berjudul “Pengembangan Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk Peserta Didik Kelas XI Ditingkat SMA / MA”, di dapatkan hasil bahwa media pembelajaran komik manga digital yang memiliki nilai kelayakan yang sangat layak dengan persentase kelayakan media mencapai 85,8%. Pada penelitian ini memiliki kelebihan yaitu komik manga digital ini mudah dibawa kemana saja dan tidak rusak dimakan usia, karena dibuat dalam bentuk digital bukan dengan

⁹ F. Fatimah, A. Widiyatmoko, “Pengembangan Science Comik Berbasis Problem Based Learning Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Tema Bunyi dan Pendengaran Untuk Siswa SMP”, *Jurnal IPA Indonesia*, Vol.3, No.2 (2014) h. 147

menggunakan kertas. Tetapi kelemahannya adalah hanya bisa diakses secara online dan ada beberapa smartphone yang tidak mendukung aplikasi ini.¹⁰

Penelitian kedua dari Inge Oktaviane Maxtuti, Wisanti dan Renin Ambarwati dalam jurnalnya yang berjudul “Pengembangan Komik Keanekaragaman Hayati Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Kelas X”. pada penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berupa komik pada materi keanekaragaman hayati dan mendeskripsikan kelayakan teoritis komik keanekaragaman hayati berdasarkan penilaian para ahli. Penelitian ini dilaksanakan sesuai prosedur pengembangan ASSURE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik keanekaragaman hayati sebagai media pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan sangat layak dengan hasil validasi sebesar 98,3%.¹¹

Penelitian ketiga dari Ani Widyawati dan Anti Kolonial Prodjosanto dalam jurnalnya yang berjudul “Pengembangan Media Komik Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Karakter Peserta Didik SMP”. Pada penelitian ini menghasilkan sebuah komik pembelajaran IPA yang berbasis karakter. uji kelayakan media komik IPA menunjukkan kriteria sangat baik untuk digunakan oleh peserta didik SMP kelas VIII. Penilaian terhadap motivasi dan karakter

¹⁰ Nukhbtul Bidayati Haka, Suhanda, “Pengembangan Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk peserta Didik Kelas XI Ditingkat SMA / MA”, *Journal Of Biology Education*, Vol.1, No. 1 (2018), h.14

¹¹ Inge Oktaviana Maxtuti, Wisanti, dkk, “Pengembangan Komik Keanekaragaman Hayati Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Kelas X”, *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol.2, No.2, (2013), h.128

peserta didik yang dilakukan dengan lembar observasi dan menghasilkan data yang meningkat pada setiap pembelajaran IPA.¹²

Penelitian diatas tentu berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dimana terdapat perbedaan dari segi tempat, waktu, model pengembangan maupun dari bidang kajian. Berdasarkan dari uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk SMP”**

B. Rumusan Masalah

Untuk lebih mengarahkan pelaksanaan penelitian berdasarkan batasan masalah diatas, maka masalah yang akan dikaji dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP ?
2. Bagaimanakah kelayakan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP ?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi

¹² Ani Widyawati dan Anti Kolonial Prodjosantoso, “Pengembangan Media Komik Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Karakter Peserta Didik SMP”, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol.1, No.1 (2015), h.24

pencemaran lingkungan untuk siswa SMP di kelas VII SMPN 8 Banda Aceh?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengembangkan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP.
2. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP.
3. Untuk menganalisis respon siswa terhadap sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan siswa SMP.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber kajian dan tambahan informasi mengenai sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL)

materi pencemaran lingkungan sehingga menambah wawasan bagi pembaca atau peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Peserta Didik

Bagi peserta didik, dengan adanya penelitian sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan, diharapkan mampu meningkatkan minat belajar peserta didik dan lebih mudah memahami materi pencemaran lingkungan.

b. Pendidik

Bagi pendidik, penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangsi kepada pendidik agar dijadikan salah satu referensi media pembelajaran khususnya media pembelajaran sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk SMP yang praktis dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu mempermudah pendidik dalam menjelaskan materi yang akan disampaikan kepada peserta didik karena langsung melihat objek yang tertera pada komik.

c. Sekolah

Bagi sekolah, dapat dijadikan tambahan rujukan untuk memperkaya media pembelajaran biologi seperti media komik khususnya materi pencemaran lingkungan.

E. Batasan Penelitian

Adanya keterbatasan dan agar penelitian ini dilakukan secara mendalam maka diperlukan batasan masalah. Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Peneliti memfokuskan mengembangkan produk berupa sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk siswa SMP.
2. Materi Biologi yang digunakan dalam pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) adalah materi pencemaran lingkungan.
3. Kelas yang digunakan dalam penelitian pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) ialah kelas VII/2 SMPN 8 Banda Aceh

F. Definisi Operasional

Menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian, peneliti menguraikan beberapa kata operasional yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses atau langkah – langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.¹³ Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses pengembangan media dalam bentuk komik pembelajaran yang bertujuan untuk membantu proses belajar peserta didik.

¹³Gede Putu Arya Oka, *Model Konseptual Pengembangan Produk Pembelajaran* (Yogyakarta : Budi Utama, 2017), h.22

2. Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik untuk belajar.¹⁴ Media pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media berbentuk komik yang berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang digunakan untuk memudahkan proses belajar peserta didik pada materi pencemaran lingkungan.

3. Uji Kelayakan

Uji kelayakan yaitu suatu proses pengujian terhadap kemampuan kerja atau dengan kata lain ialah kepatutan. Pengembangan media perlu adanya uji kelayakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari suatu media.¹⁵ Uji kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan uji kelayakan media sains komik berbasis problem based learning sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk SMP kepada validator yang terdiri dari validator media dan validator materi.

4. Respon Siswa

Respon siswa yaitu suatu proses otot yang muncul akibat rangsangan dalam bentuk tingkah laku atau jawaban, jawaban dapat muncul sebagai hasil dari tes atau questioner¹⁶. Respon siswa yang dimaksud dalam penelitian ini

¹⁴ Talizaro Tafonao, "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa", *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol.2, No.2, (2018), h.103

¹⁵ Sufriyani, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Authorware 7.0 Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMPN 4 Seunagan, "*Skripsi*", (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar – Raniry : 2021) h.10

yaitu respon siswa terhadap media sains komik berbasis *problem based learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk SMP.

5. Komik

komik adalah sebuah bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan menerapkan suatu cerita dalam urutan yang hubungannya dengan gambar dan dirancang untuk memberikan hiburan/informasi kepada para pembaca¹⁷. Komik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah komik pembelajaran yang dikemas dalam bentuk buku yang berisi tentang permasalahan – permasalahan nyata tentang lingkungan dengan adanya balon – balon percakapan serta gambaran – gambaran tentang pencemaran lingkungan.

6. *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.¹⁸ *Problem Based Learning* (PBL) yang dimaksud dalam penelitian

¹⁶ Sufriyani, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Authorware 7.0 Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMPN 4 Seunagan, “*Skripsi*”, (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar – Raniry : 2021) h.10

¹⁷ Mawan Akhir Riwanto, Mey Prihandani Wulandari, “Efektivitas Penggunaan Media Komik Digital (Cartoon Story Maker) Dalam Pembelajaran Tema Selalu Berhemat Energi”, *Jurnal Pancar*, Vol.2, No.2 (2018), h.15

¹⁸ Yunin Nurun Nafiah, “Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol.4, No.1, (2014), h.130

ini adalah permasalahan – permasalahan nyata yang ditemui di dunia nyata yang dituangkan dalam bentuk komik pembelajaran.

7. Pencemaran lingkungan

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya polutan kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga menurunkan kualitasnya sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.¹⁹ Pencemaran lingkungan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi pembelajaran yang diajarkan dikelas VII pada semsester genap. Materi pencemaran dengan Kompetensi (KD) 3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem, dan 4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran dilingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.

¹⁹ Susi Daryanti , dkk, *Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid -19 untuk SMP* (Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan , 2020), h. 74

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pengembangan Media

1. Pengertian Pengembangan Media

Pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti suatu langkah – langkah secara siklus. langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan – temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar dimana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap uji lapangan.²⁰

Pengembangan merupakan suatu proses atau langkah – langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Dalam rangka mengembangkan dan memvalidasi produk, maka pengembangan memerlukan metode. Produk – produk pendidikan dapat berupa materi ajar, media, instrument, evaluasi atau model pembelajaran.²¹

²⁰Punaji Setiyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan* (Jakarta : Kencana Year, 2010), h.223

²¹Gede Putu Arya Oka, *Model Konseptual Pengembangan Produk Pembelajaran* (Yogyakarta : Budi Utama, 2017), h.22

2. Manfaat Pengembangan Media

Adapun manfaat media secara umum, adalah :

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara peserta didik dan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- e. Memberi ransangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan perspektif yang berbeda.²²

3. Model – Model Pengembangan Media

a. Model pengembangan Borg dan Gall

Model pengembangan ini menurut Borg dan Gall merupakan model pengembangan yang menggunakan alur air terjun (waterfall) pada tahap pengembangannya. Model pengembangan Borg dan Gall ini memiliki tahap yang relative panjang karena terdapat 10 langkah pelaksanaan : 1). Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), 2). Perencanaan (*planning*), 3). Pengembangan produk (*develop preliminary form of product*), 4). Uji coba lapangan (*preliminary field testing*), 5). penyempurnaan produk awal (*main produk revision*), 6). Uji coba lapangan (*main field testing*), 7). Menyempurnakan produk hasil uji

²²Maslahatil Ummah, Pengembangan Media Pembelajaran Komik Islami Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Min 10 Aceh Tengah, *Skripsi*, (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar – Raniry, 2021) h.12

lapangan (*operational product revision*), 8). Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*), 9). Penyempurnaan produk akhir (*final produk revision*), dan 10). Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*).

b. Model Pengembangan 4D

Model pengembangan 4D terdiri dari empat tahap pengembangan. Tahap pertama *Define* atau sering disebut sebagai tahap analisis kebutuhan, tahap kedua adalah *Design* yaitu menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran, lalu tahap ketiga *Develop*, yaitu pengembangan melibatkan uji validasi atau menilai kelayakan media, dan terakhir adalah *Disseminate*, yaitu implementasi pada sasaran sesungguhnya yaitu subjek penelitian.

c. Model Pengembangan ADDIE

Model pengembangan model ADDIE terdiri dari lima tahapan pengembangan yaitu :

1) Analysis

Dalam model penelitian pengembangan ADDIE tahap pertama adalah menganalisis perlunya pengembangan produk (model, media dan bahan ajar) baru dan menganalisis kelayakan serta syarat – syarat pengembangan produk.

2) *Design*

Kegiatan desain dalam model penelitian pengembangan ADDIE merupakan proses sistematis yang dimulai dari merancang konsep dan konten di dalam produk tersebut.

3) *Development*

Development dalam model penelitian pengembangan ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk yang sebelumnya telah dibuat.

4) *Implementation*

Penerapan produk dalam model penelitian pengembangan ADDIE dimaksudkan untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang dibuat / dikembangkan.

5) *Evaluation*

Tahap evaluasi pada penelitian Pengembangan model ADDIE dilakukan untuk memberi umpan balik kepada pengguna produk, sehingga revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk tersebut.²³

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara

²³ Albert Maydiantoro, "Model – Model Penelitian Pengembangan", *Artikel*, h. 1-6

atau pengantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan²⁴. Menurut Bovee dalam buku Rayandra Asyhar, media digunakan karena fungsinya sebagai perantara atau pengantar pesan dari si pengirim (*sender*) kepada si penerima (*receiver*) pesan. Sedangkan menurut *Association for Educational Communication and Technology (AECT)* menyatakan bahwa media adalah apa saja yang digunakan untuk menyalurkan informasi. Sementara, menurut suparman media merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan dan informasi dari pengirim pesan kepada penerima pesan. Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik. Media pembelajaran adalah sebagai segala sesuatu seperti alat, lingkungan dan segala bentuk kegiatan yang dikondisikan untuk menambah pengetahuan, mengubah sikap atau menanamkan keterampilan pada setiap orang yang memanfaatkannya. Media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.²⁵

Media pembelajaran memiliki tujuan untuk instruksi dimana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran

²⁴ Arif Sadiman dkk, *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya* (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2005), h.6

²⁵Rayandra Asyhar, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran* (Jakarta : Referensi Jakarta, 2012) h.7

dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis dilihat dari segi prinsip – prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi yang efektif.

Disamping menyenangkan media pengajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan siswa.²⁶

Menurut Rudi Bretz yang membagi ke dalam 8 klasifikasi media, yakni :

- a. Media audio visual gerak
- b. Media audio visual diam
- c. Media audio semi gerak
- d. Media visual gerak
- e. Media visual diam
- f. Media visual semi gerak
- g. Media audio
- h. Media cetak

Terdapat 13 macam media, yaitu :

- a. Obyek
- b. Model
- c. Suara langsung
- d. Rekaman audio
- e. Media cetak
- f. Pembelajaran terprogram

²⁶Azhar Arsyad, *Media Pengajaran* (Jakarta : Raja Grafindo Persada , 2000), h.21

- g. Papan tulis
- h. Media transparansi
- i. Film bingkai
- j. Televisi
- k. Gambar²⁷

ada beberapa dampak positif dari penggunaan media sebagai bagian integral pembelajaran di kelas atau sebagai cara utama pembelajaran langsung yaitu :

- 1) Penyampaian pembelajaran jauh lebih menarik
- 2) Pembelajaran dapat lebih menarik
- 3) Pembelajaran lebih interaktif
- 4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat di persingkat
- 5) Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan
- 6) Pembelajaran dapat diberikan kapan diinginkan atau diperlukan
- 7) Sikap positif siswa terhadap apa yang dipelajari dan
- 8) Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif²⁸

2. Prinsip dan Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Penggunaan media pengajaran lebih menitik beratkan pada fungsi dan perannya terhadap pelaksanaan pengajaran di kelas. Pemilihan media

²⁷Talizaro Tafoano,” Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa”, *Jurnal komunikasi Pendidikan*, Vol.2, No.2, (2018), h. 10

²⁸Maya Siskawati dkk, “Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli Untuk Meningkatkan Minat Belajar siswa”, *Jurnal Studi Sosial*, Vol.4, No.1 (2016), h.75

pembelajaran bukan dilihat dari segi harga, maupun kecanggihan teknologi yang dipakai melainkan lebih menitik beratkan pada efektivitas dan efisiensi penggunaan media tersebut untuk menyampaikan suatu materi pengajaran. Media yang lebih mahal atau lebih canggih dari segi teknologi bukan berarti lebih dari pada media yang relative sederhana dan murah.

Pemilihan media merujuk pada tiga prinsip utama, yaitu :

a. Prinsip efektivitas dan efisiensi

Efektivitas dalam koneksi pembelajaran adalah tingkat ketercapaiannya tujuan pembelajaran setelah dilakukan proses belajar mengajar, pembelajaran dikatakan efektif apabila semua tujuan pembelajarannya tercapai.

b. Prinsip relevansi

Prinsip ini merujuk pada kesesuaian antara media dengan materi pelajaran. Relevansi terbagi dalam dua macam, pertama, relevansi ke dalam yaitu pemilihan media pembelajaran yang mempertimbangkan kesesuaian dan sinkronisasi antara tujuan, isi, strategis, dan evaluasi pembelajaran. Selain itu relevansi kedalam juga mempertimbangkan pesan, guru, siswa dan desain media. Kedua, relevansi keluar yakni pemilihan media yang mempertimbangkan kesesuaian dengan perkembangan masyarakat. Media yang dipilih disesuaikan dengan konteks kehidupan anak didik yang sehari – hari dilihat, didengar dan dialami.

c. Prinsip produktifitas

Produktifitas dalam pembelajaran dimaksudkan sebagai pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal dengan memanfaatkan sumber daya yang ada.

Media pembelajaran dikatakan produktif apabila media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran mampu menghasilkan dan mencapai target lebih bagus dan banyak²⁹

3. Fungsi Media Pembelajaran

Oemar Hamalik mengemukakan, bahwa : “pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh – pengaruh psikologis terhadap siswa. Orientasi pembelajaran yang dilaksanakan dengan media pembelajaran akan meningkatkan keefektifan penyampaian pesan dalam proses pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan mamadatkan informasi”.³⁰

Sedangkan secara lebih khusus media memiliki manfaat dalam kegiatan pembelajaran diantaranya adalah :

a. Penyampaian materi pembelajaran dapat diseragamkan

Dengan bantuan media pembelajaran, penafsiran yang berbeda – beda antar gurudapat dihindari dan dapat mengurangi terjadinya kesenjangan informasi diantara peserta didik dimanapun berada

b. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik

²⁹H.M. Musfiqon, *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. (Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher, 2012), h. 116 - 118

³⁰H.M. Musfiqon, *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. (Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher, 2012), h. 32

Media dapat menampilkan informasi melalui suara, gambar, gerakan dan warna, baik secara alami maupun manipulasi, sehingga membantu guru untuk menciptakan suasana belajar menjadi lebih hidup, tidak monoton dan tidak membosankan.

c. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif

Dengan media akan terjadinya komunikasi dua arah secara aktif, sedangkan tanpa media guru cenderung bicara satu arah

d. Efisiensi dalam waktu dan tenaga

Dengan media tujuan belajar akan lebih mudah tercapai secara maksimal dengan waktu dan tenaga semaksimal mungkin. Guru tidak harus menjelaskan materi ajaran secara berulang – ulang, sebab dengan sekali sajian menggunakan media, peserta didik akan lebih mudah memahami pelajaran.

e. Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik

Media pembelajaran dapat membantu peserta didik menyerap materi belajar lebih mendalam dan utuh. Bila dengan mendengar informasi verbal dari guru saja, peserta didik kurang memahami pelajaran, tetapi jika diperkaya dengan kegiatan melihat, menyentuh, merasakan dan mengalami sendiri melalui media pemahaman peserta didik akan lebih baik.

Media dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap proses belajar. Proses pembelajaran menjadi menarik sehingga mendorong peserta

didik untuk mencintai ilmu pengetahuan dan gemar mencari sendiri sumber – sumber ilmu pengetahuan.³¹

C. Respon Siswa

1. Pengertian Respon

Respon ialah suatu tingkah laku yang dipengaruhi karena adanya tanggapan dan rangsangan dari lingkungan. Respon siswa adalah tingkah laku atau reaksi siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Suatu respon bisa muncul apabila melibatkan panca indra dalam mengamati dan memperhatikan suatu objek pengamatan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi adanya suatu respon, yakni pengalaman, proses belajar, dan nilai kepribadian.

Untuk mengetahui respon siswa, dapat menggunakan angket. Angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada subjek penelitian untuk memberikan respon sesuai dengan permintaan peneliti. Informasi yang diperoleh melalui angket dapat memberikan gambaran (deskripsi) tentang karakteristik dari individu atau sekelompok responden. Angket terdiri dari atas dua aspek, yaitu tanggapan dan reaksi.

³¹Zainal Aqib, *Model – Model Media, dan Strategi Pembelajaran Konstekstual (Inovatif)*, (Bandung : Yrama Wisya, 2013), h.50

Pada aspek tanggapan terdiri dari dua indikator, yaitu format dan relevansi. Sementara aspek reaksi terdiri atas tiga indikator, yaitu keterkaitan, kepuasan dan percaya diri.³²

2. Aspek Respon Siswa

Aspek respon terdiri atas 3 dimensi yaitu, kognitif, afektif dan konatif. Respon kognitif merupakan respon yang berhubungan dengan persepsi mengenai objek sikap. Komponen juga disebut dengan komponen konseptual yang berisi kepercayaan yang berhubungan dengan persepsi individu terhadap objek sikap. Respon afektif adalah respon yang menunjukkan sikap seseorang dari evaluasi atau perasaan seseorang atas objek dari sikapnya. Komponen afektif disebut juga dengan komponen emosional terhadap objek sikap baik bersifat positif atau negative. Respon koanitif adalah respon yang berhubungan dengan perilaku nyata yang meliputi tindakan atas perbuatan. Komponen koanitif disebut juga komponen perilaku seseorang atau kecenderungan bertindak terhadap objek.³³

D. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat layak suatu instrument.³⁴ Instrument dikatakan layak apabila mampu mengukur apa

³²Wahyu Arini, Endang Lovisia, Respon Siswa Terhadap Alat Pirolisis Sampah Plastik Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawas, *Jurnal Thabiea*, Vol.02, No.02 (2019) h.97

³³Sufriyani, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Authorware 7.0 Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMPN 4 Seunagan, "*Skripsi*", (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar – Raniry, 2021) h.21

yang diinginkan. Untuk mengetahui ketepatan instrument lembar observasi maka mengukur kemampuan psikomotor siswa dilakukan uji kelayakan oleh pakar pendidikan. Uji kelayakan ini dilakukan dengan cara menentukan tujuan mengadakan pengamatan, mengadakan pembatasan terhadap bagian yang akan diamati, dan menderetkan semua indicator dalam tabel persiapan, juga memuat sub indicator yang terkandung dalam indicator.

Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui apakah alat ukur yang telah disusun dapat digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur secara tepat.³⁵ Cara menguji kelayakan instrument ini yaitu dengan pakar ahli yang mengerti tentang instrument tersebut.

E. Komik

1. Komik Sebagai Media Pembelajaran

Komik dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk kartun yang memiliki karakter dan tahapan cerita dalam urutan yang berkaitan erat dengan gambar dan dirancang untuk menghibur pembaca.³⁶

Menurut pratiwi dalam bukunya luthfi, komik adalah cerita bergambar atau komik adalah gambar yang bercerita. Materi komik unggulan dapat

³⁴Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta : Rineka Cipta), h.168

³⁵Sudarmanto Gunawan, *Analisis Regresi Linear Ganda Dengan SPSS* (Jakarta : Graha Ilmu, 2005), h.77

³⁶Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, *Media Pengajaran* (Bandung : Sinar Baru Algesindo,2008), h.64

dilihat dari percakapan karakter komik , sedangkan gambar yang menyertainya hanya menyajikan ilustrasi.³⁷

Soejo Trimio yang dikutip oleh sukma putri dan Yuniarti menyatakan bahwa komik memiliki sifat yang khas sehingga mampu merangsang perhatian sebagian masyarakat, baik ditinjau dari jenjang pendidikan, status sosial, ekonomi dan lain sebagainya. Sifat komik yang dimaksud adalah banyak mengandung unsur humor yang sehat, berisi unsur kegairahan, mengandung elemen hiburan.³⁸

Menurut waluyanto komik sebagai media pembelajaran merupakan alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Dalam konteks ini pembelajaran merujuk pada sebuah proses komunikasi antara siswa dan sumber belajar (komik). Adapun kelebihan dalam komik yaitu dapat memotivasi siswa selama proses belajar mengajar.

komik terdiri dari gambar – gambar yang merupakan media yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, komik bersifat permanen, komik dapat membangkitkan minat pembaca dan mengarahkan siswa untuk disiplin membaca khususnya mereka yang tidak suka membaca, komik adalah bagian dan budaya populer.³⁹

³⁷Achmad Luthfi, “Memotivasi Belajar Sains Dengan Menerapkan Media Pembelajaran Komik Bilingual” *Jurnal pendidikan dan pembelajaran*, Vol.20, No.2 (2014),h. 153

³⁸Anip Dwi Saputro, “Aplikasi Komik Sebagai Media Pembelajaran”, *Muaddib*, Vol.5, No.1 (2015), h.2

³⁹Ambaryani, Gamaliel Septian Airlanda, “Pengembangan Media Komik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik”, *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, Vol.3, No.1, (2017), h. 2-3

Peran komik sebagai media pembelajaran merupakan salah satu yang dinilai efektif dalam mengajarkan dan mengembangkan kreativitas siswa. Seperti yang diketahui komik memiliki banyak arti sesuai dengan yang dimiliki setiap komik. Secara umum, komik memiliki peran untuk menyampaikan informasi dan memunculkan respon estetis dari pembaca.⁴⁰

2. Pengembangan Media Komik

Sebelum komik digunakan sebagai bahan ajar, komik harus dikembangkan dengan baik dengan melihat apakah karakteristik sebuah komik tersebut sudah memenuhi kebutuhan siswa. Penyampaian pesan – pesan pendidikan melalui komik dapat membangkitkan minat belajar siswa.⁴¹

Pengembangan media komik yang dimaksud adalah komik yang di isi terdiri dari materi pelajaran dan tidak lupa menambahkan cerita yang menarik untuk dibaca. Namun dalam penyusunan materi didalam komik tidak serta merta dimasukkan tanpa adanya proses penyaringan isi di dalam setiap kalimat. Cerita – cerita lucu yang terkait dengan materi pembelajaran biologi dibutuhkan, agar terciptana buku yang berkualitas dan efektif untuk pembelajaran disekolah.

Dalam pengembangan media komik terdapat banyak hal yang perlu dilihat, bukan hanya dilihat dari segi materi tetapi juga dilihat dari segi fisik komik tersebut. Dari segi fisik, pemilihan gambar dan tulisan juga harus

⁴⁰Ary Nur Wahyuningsih, “Pengembangan Media Komik Bergambar Materi Sistem Saraf Untuk Pembelajaran Yang Menggunakan Strategi PQ4R”, *Journal Of Inovative Sciebbe Education*, Vol.1, No.1 (2012), h.20

⁴¹Anip Dwi Saputro, “Aplikasi Komik Sebagai Media Pembelajaran”, *Muaddib*, Vol.5, No.1 (2015), h.2

diperhatikan. Tulisan harus jelas, dan gambar yang dipilih harus menarik ketika dipandang. Karena, gambar dan tulisan merupakan salah satu yang menjadi daya tarik dari sebuah komik.⁴²

3. Karakteristik Komik

Komik memiliki karakteristik tersendiri yaitu :

a. Cara yang digunakan untuk menggambar karakter

Dalam pembuatan komik diperlukan adanya karakter. Karakter dalam komik adalah hal utama, sebagai pendeskripsi dari sesuatu yang akan dijelaskan di dalam komik.

b. Ekspresi wajah karakter

Disini adalah saat dimana kita menentukan ekspresi dari perasaan sang karakter yang kita buat. Misalnya, ekspresi yang digambarkan saat tersenyum, sedih, marah, atau kaget. Penentuan ekspresi wajah sang karakter penting, karena itu dapat membantu menegaskan apa yang disampaikan oleh karakter.

c. Balon kata

Dalam setiap komik gambar dan kata menjadi unsur utamanya. Dimana keduanya saling mendeskripsikan satu sama lain. Di dalam kata inilah materi yang akan kita sampaikan akan diletakkan sesuai dengan karakter yang berbicara, sehingga menunjukkan dialog antar tokoh.

d. Garis gerak

⁴²Ainun Jariah, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis komik Pada Materi Proses Pembekuan Darah Kelas XI MA Madani Pao – Pao Gowa", *Skripsi* (Makassar : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Alauddin, 2017), h.16 – 17.

Disinilah karakter yang kita gambar akan dapat terlihat hidup dalam imajinasi pembaca

e. Latar

Menunjukkan pada pembaca konteks materi yang disampaikan dalam komik

f. Panel

Panel dalam komik dapat dikatakan sebagai urutan dari setiap gambar atau materi dan untuk menjaga kelanjutan dari cerita yang sedang berlangsung.

Selain keenam unsur tersebut, terdapat unsur lain yaitu unsur bahasa verbal. Dimana bahasa verbal disini mungkin saja tidak digunakan dalam setiap komik, namun fungsi bahasa verbal dapat membantu pembaca dan memahami tema atau bahasan yang sedang dijelaskan dalam komik tersebut. Dalam komik pembelajaran, keseluruhan unsur tersebut sangatlah penting guna menciptakan sebuah komik pembelajaran yang baik juga mampu menyampaikan pesan kepada peserta didik, sehingga peserta didik dapat dengan mudah mengingat materi yang sedang diajarkan.

4. Kelebihan Komik **A R - R A N I R Y**

Komik memiliki kelebihan yaitu cara penyajiannya mengandung unsur visual dan cerita yang kuat. Ekspresi yang divisualisasikan membuat pembaca terlibat emosional sehingga membuat pembaca untuk terus membacanya hingga selesai. Selain itu kelebihan komik menurut Angkowo dan Kosasih dalam Tri adalah :

- a. Menggunakan bahasa sehari – hari, sehingga siswa dapat dengan cepat memahami isi dari komik
- b. Menggunakan gambar – gambar yang dapat memperjelas kata – kata dari cerita pada komik
- c. Menggunakan warna yang menarik dan terang sehingga siswa akan lebih termotivasi untuk membaca komik
- d. Cerita pada komik sangat erat dengan kejadian yang dialami siswa sehari – hari, sehingga mereka akan lebih paham dengan permasalahan yang mereka alami.

5. Kekurangan Komik

Komik sebagai media visual atau grafis tidak akan terlihat efektif jika digunakan kepada peserta didik yang tidak dapat belajar dengan media visual atau grafis, karena pasti setiap peserta didik memiliki gaya belajar masing – masing dalam belajar. Dengan kata lain media belajar itu harus menyesuaikan gaya belajar masing – masing peserta didik. Disisi lain komik yang berkembang saat ini kebanyakan komik yang mengedepankan aspek hiburan, dimana isi dari komik tersebut tidaklah sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran.⁴³

⁴³Resti Wahyu Danaswari, dkk, “Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 9 Cirebon Pada Pokok Bahasan Ekosistem”, *Jurnal Sceintiae Educatia* , Vol.2, No.2, (2013), h. 4-5

F. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), selanjutnya disingkat PBL, merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa.

Problem Based Learning (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap – tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.⁴⁴

Menurut Siswono *Problem Based Learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan mengajukan masalah dan dilanjutkan dengan menyelesaikan masalah tersebut. Untuk menyelesaikan masalah itu menurut Ha Roh peserta didik memerlukan pengetahuan baru untuk menemukan solusinya. Masalah tersebut meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa yang didalamnya mencakup kemampuan berfikir analitis. Menurut filsuf dan pendidik (John Dewey bahwa “masalah adalah stimulus untuk berfikir”.

Problem Based Learning (PBL) atau biasa disebut kepentingan pendidikan tingkat tinggi Sherwood mengaju pada pendekatan pembelajaran yang berfokus pada proses pemecahan masalah dengan yang peserta didik memperoleh pengetahuan yang diperlukan. PBL adalah metode pembelajara dimana dimana

⁴⁴Esti Zaduqisti, “Problem Based Learning (Konsep Ideal Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Prestasi Belajar dan Motivasi Belajar)”, *Forum Tarbiyah*, Vol.8, No.2 (2010), h.6

siswa belajar belajar dengan inspirasi, pemikiran kelompok, dan menggunakan informasi terkait.⁴⁵

Fogarty menyatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada pembelajar (siswa/mahasiswa) dengan masalah – masalah praktis, berbentuk ill – structured, atau open ended melalui stimulus dalam belajar.

1. langkah – langkah dalam *Problem Based Learning* (PBL) ada 5 fase yaitu:

- a. Mengorientasi siswa pada masalah
 - b. Mengorganisasi siswa untuk meneliti
 - c. Membantu investigasi mandiri dan berkelompok
 - d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
 - e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah,
- permasalahan yang digunakan dalam *PBL* adalah permasalahan yang dihadapi di dunia nyata.⁴⁶

2. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* :

Wayan dan Sutrisno, jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang berpendapat bahwa PBL memiliki karakteristik – karakteristik sebagai berikut

- a. Belajar dimulai dengan suatu masalah

⁴⁵Asrani Assegaf, Uep Tatang Sontani, Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir analitis melalui Model Problem Based Learning (PBL), *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, Vol.1, No.1 (2016) h.41

⁴⁶Yunin Nurun Nafiah, “Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol.4, No.1, (2014), h.130

- b. Memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa / mahasiswa
- c. Mengorganisasikan pelajaran diseperti masalah, bukan diseperti disiplin ilmu
- d. Memberikan tanggung jawab yang besar kepada pembelajar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri
- e. Menggunakan kelompok kecil dan
- f. Menuntut pembelajar untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja.⁴⁷

G. Materi Pencemaran Lingkungan

Materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang diajarkan pada semester genap kelas VII SMP. Pencemaran lingkungan termasuk dalam pembelajaran Bab 9 interaksi makhluk hidup dengan lingkungan pada Kompetensi Dasar (KD) yaitu mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup. Materi pencemaran lingkungan merupakan lingkup pembelajaran sains khususnya biologi.⁴⁸

⁴⁷Esti Zaduqisti, "Problem Based Learning (Konsep Ideal Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Prestasi Belajar dan Motivasi Belajar)", *Forum Tarbiyah*, Vol.8, No.2 (2010), h.6 - 7

⁴⁸Ayu Puspitasari, "Efektivitas Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Di SMP Negeri 3 Batang", *Skripsi* (Semarang : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2016), h.18

Pencemaran lingkungan merupakan suatu perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan, sebagian karena tindakan dari manusia yang disebabkan adanya perubahan pola penggunaan energy dan materi, tindakan radiasi, maupun bahan – bahan fisika dan kimia, perbuatan seperti ini dapat berpengaruh langsung terhadap manusia atau tidak langsung melalui air, peternakan, hasil pertanian, benda – benda, perilaku dalam apresia dan rekreasi di di alam bebas.

Menurut T.J. McLoughin, pencemaran lingkungan adalah suatu pemaparan dari bahan buangan atau energy yang berlebihan ke dalam lingkungan yang dilakukan oleh manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat mengakibatkan kerugian bagi manusia dan lingkungannya.

Suatu lingkungan hidup dikatakan tercemar apabila terjadi perubahan – perubahan dalam suatu tatanan lingkungan hidup tersebut sehingga tidak sama lagi dengan bentuk dan keadaan yang aslinya karena telah masuk atau dimasukkannya suatu zat atau benda asing ke dalam tatanan lingkungan tersebut.

Masalah pencemaran dapat dikalsifikasikan menjadi beberapa bentuk pencemaran sebagai berikut : **جامعة الرانيري**

a. Pencemaran Air **A R - R A N I R Y**

Pencemaran air adalah masuknya bahan yang tidak diinginkan ke dalam air oleh kegiatan manusia dan atau secara alami yang dapat mengakibatkan turunnya kualitas air yang tidak sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran air ini akan mengurangi kemampuan air pada peran alaminya. Pencemaran air dapat terjadi pada sumber – sumber air seperti sungai, laut bahkan samudera, disamping air hujan dan air yang terkandung dalam perut bumi.

Pencemaran air tidak hanya menimbulkan dampak negative terhadap makhluk hidup, tetapi juga mengakibatkan gangguan secara estetika, seperti air yang mengandung minyak atau bahan lain yang mengapung di dalamnya.

1) Penyebab Pencemaran Air

Bahan penyebab pencemaran air dapat berasal dari limbah industry, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industry maupun domestic (rumah tangga) yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan.

Salah satu sumber pencemaran adalah deterjen (sabun cuci). Deterjen merupakan salah satu bahan yang bisa menimbulkan pencemaran yang banyak dipakai oleh masyarakat. Hampir setiap hari, setiap keluarga mencuci menggunakan deterjen. Mereka membuang deterjen ke saluran air.

2) Dampak Pencemaran Air

Air limbah yang tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan dampak yang tidak menguntungkan. Limbah dari sisa deterjen dan pestisida (misalnya DDT) dapat merangsang pertumbuhan kanker (bersifat karsinogen), menyebabkan gangguan ginjal dan gangguan kelahiran. DDT (Dikloro Difenil Trikloretana) bersifat nonbiodegradabel yang artinya tidak dapat terurai secara ilmiah. Karena itu jika dipergunakan dalam pemberantasan hama, DDT akan mengalami perpindahan melalui rantai makanan, akhirnya tertimbun dalam tubuh konsumen terakhir.

3) Usaha Mengatasi Pencemaran Air

- a. Menggunakan deterjen yang ramah lingkungan dan tidak menggunakan deterjen secara berlebihan
- b. Menggunakan pupuk organik dan kompos sebagai pengganti pupuk buatan pabrik.
- c. Menghindari penggunaan racun dan bahan peledak ketika menangkap ikan.
- d. Melakukan gerakan penghijauan, pembuatan jalur hijau, mempertahankan areal resapan air pada kawasan – kawasan penyangga untuk mencegah terjadinya banjir dan erosi lapisan tanah.⁴⁹

b. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah masuknya bahan atau zat ke dalam tanah sehingga konsentrasi suatu zat atau unsur hara menjadi racun bagi tanaman dan biota tanah, sehingga keseimbangan unsur hara tanaman menjadi terganggu.

Pencemaran tanah dapat terjadi karena disebabkan adanya pencemaran secara langsung. Misalnya karena pemberian pestisida atau insektisida menggunakan pupuk secara berlebihan, dan pembuangan limbah yang tidak dapat dicernakan seperti plastic.

1) Penyebab Pencemaran Tanah

⁴⁹Rina Herlina, Ranga Bhakti Iskandar, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka IPA Kelas VII*, (Jakarta : Direktorat Sekolah Pertama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020) h. 6 - 14

Pencemaran tanah sangat erat hubungannya dengan pencemaran air. Air yang tercemar akan menyebabkan tercemarnya tanah yang terkena air tersebut. Oleh karena itu, bahan yang menyebabkan pencemaran air sesungguhnya merupakan bahan pencemar tanah juga. Penyebab pencemaran tanah lainnya diantaranya sebagai berikut :

- a. Sisa peptisida dari kegiatan pertanian yang meresap ke tanah.
- b. Limbah deterjen yang dibuang ke tanah.
- c. Pengikisan lapisan humus (*topsoil*) oleh air.
- d. Deposit senyawa asam dari peristiwa hujan asam.

2) Dampak Pencemaran Tanah

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung pada tipe polutan, jalur masuk ke dalam tubuh, dan kerentanan organisme yang terkena. Pencemaran juga dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Di bidang pertanian, dampaknya adalah menyebabkan penurunan hasil pertanian.

3) Usaha Mengatasi Pencemaran Tanah

Sampah plastik tidak akan terurai oleh pengurai, cobalah anda kurangi pemakaian plastic dan buanglah sampahnya dengan baik supaya tidak mencemari air dan tanah. Pencegahan pencemaran tanah bisa diupayakan dengan melakukan daur ulang sampah plastic, logam, kaca, karet.⁵⁰

⁵⁰ Rina Herlina, Ranga Bhakti Iskandar, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka IPA Kelas VII*, (Jakarta : Direktorat Sekolah Pertama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020) h. 30 - 32

c. Pencemaran Udara

Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan atau zat – zat asing yang ada di udara dalam jumlah yang dapat menyebabkan suatu perubahan terhadap komposisi atmosfer normal. Jumlah pengotoran ini cukup banyak sehingga tidak dapat di hilangkan.

Umumnya pengotoran ini bersifat alamiah, misalnya gas pembusukan, debu yang mengakibatkan erosi, dan serbuk tepung sari yang terbawa angin. Kemudian ditambah karena ulah hidup manusia, jumlah dan kadar bahayanya makin meningkat.

Pencemaran udara memberikan dampak yang luas, tidak saja terhadap manusia, akan tetapi juga terhadap makhluk lain yang ada di bumi, bahkan terhadap benda mati sekalipun.⁵¹

1) Penyebab Pencemaran Udara

Salah satu penyebab pencemaran udara adalah karbon monoksida. Karbon monoksida terbentuk dari pembakaran yang tidak sempurna. Kendaraan dan mesin – mesin pabrik yang sudah tua menjadi titik sempurna pembakarannya dan berakibat terbentuklah karbon monoksida. Salah satu karbon monoksida yang paling banyak mengganggu manusia adalah karbon monoksida yang berasal dari asap rokok.

⁵¹ Asthilia Ayuningtias, “Pencemaran Lingkungan Hidup Akibat Pembuangan Sampah Di Aliran Sungai Di Desa Kedungbanteng Tanggulangin Sidoarjo Perspektif Undang - Undang No. 32 Tahun 2009 Dan Fatwa Mui No.47 Tahun 2014”, *Skripsi* (Surabaya : Fakultas Syariah Dan Hukum, 2019), h.22 - 28

Bahan pencemar lain juga sangat berbahaya bagi kesehatan adalah belerang, asap, dan debu. Debu dan asap merupakan bahan – bahan padat kecil yang dapat mengganggu kesehatan pernapasan.

2) Dampak Pencemaran Udara

Pencemaran udara mengakibatkan kerugian bagi banyak makhluk hidup. Dampak yang ditimbulkan dari pencemaran udara antara lain pada kesehatan, tumbuhan, efek rumah kaca dan rusaknya lapisan ozon.

3) Usaha Mengatasi Pencemaran Udara

Ada beberapa cara yang dapat kita lakukan untuk mengurangi pencemaran udara, diantaranya adalah :

- a. Menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan untuk kendaraan bermotor
- b. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, gunakan sepeda atau berjalan kaki untuk perjalanan yang relative dekat
- c. Melakukan gerakan penanaman pohon untuk memperbanyak produksi oksigen.⁵²

⁵² Rina Herlina, Rangga Bhakti Iskandar, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka IPA Kelas VII*, (Jakarta : Direktorat Sekolah Pertama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020) h. 20 – 24.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian pengembangan, yang sering dikenal dengan istilah *Research & Development* (R & D). penelitian dan pengembangan adalah sebuah strategi atau metode penelitian untuk mengembangkan produk atau menyempurnakan produk.⁵³ Model pengembangan yang digunakan yaitu model R & D dari Borg and Gall yang terdiri dari 10 tahapan. Namun dalam penelitian ini peneliti hanya membatasi sampai 4 tahapan saja yaitu : (1) Pengumpulan Informasi (*Research and Information Collecting*), (2) Perencanaan (*Planning*), (3) Pengembangan Produk (*Develop Preliminary Form Of Product*), (4) Uji Coba Lapangan (*Preliminary Field Testing*).⁵⁴

B. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang dilakukan dalam pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yaitu menggunakan 4 tahapan dari 10 Borg and Gall yang disederhanakan tanpa mengurangi nilai penelitian dan pengembangan itu sendiri. Keempat tahapan tersebut diantaranya sebagai berikut :

⁵³Abdul Gafur, *Desain Pembelajaran Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*, (Yogyakarta : Ombak, 2012), h.37

⁵⁴Fitra Yurisma Kanti, dkk, Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Pada Kompetensi Dasar Sistem Pembayaran dan Alat Pembayaran Untuk Siswa Kelas X IPS Di MAN 1 Jember, *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, Vol.12, No.1 (2018) h.136

1. Pengumpulan Informasi (*Research and Information Collecting*)

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi dengan melakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru biologi kelas VII di SMP Negeri 8 Banda Aceh. Kegiatan wawancara dilakukan untuk melihat sejauh mana pemahaman dan pemanfaatan guru terkait dengan media pembelajaran dalam penyampaian materi kepada peserta didik. Diharapkan media sains komik pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan dapat sesuai dengan analisis kebutuhan yang ada di sekolah.

2. Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap perencanaan peneliti mengumpulkan seluruh data dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam proses penelitian yang meliputi :

- 1) Merumuskan Tujuan Penelitian
- 2) Memperkirakan dana, tenaga dan waktu
- 3) Menentukan indikator dan alur cerita yang berhubungan dengan materi pencemaran lingkungan Berdasarkan dan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator.

3. Pengembangan Produk (*Develop Preliminary Form Of Product*)

a. Pembuatan produk

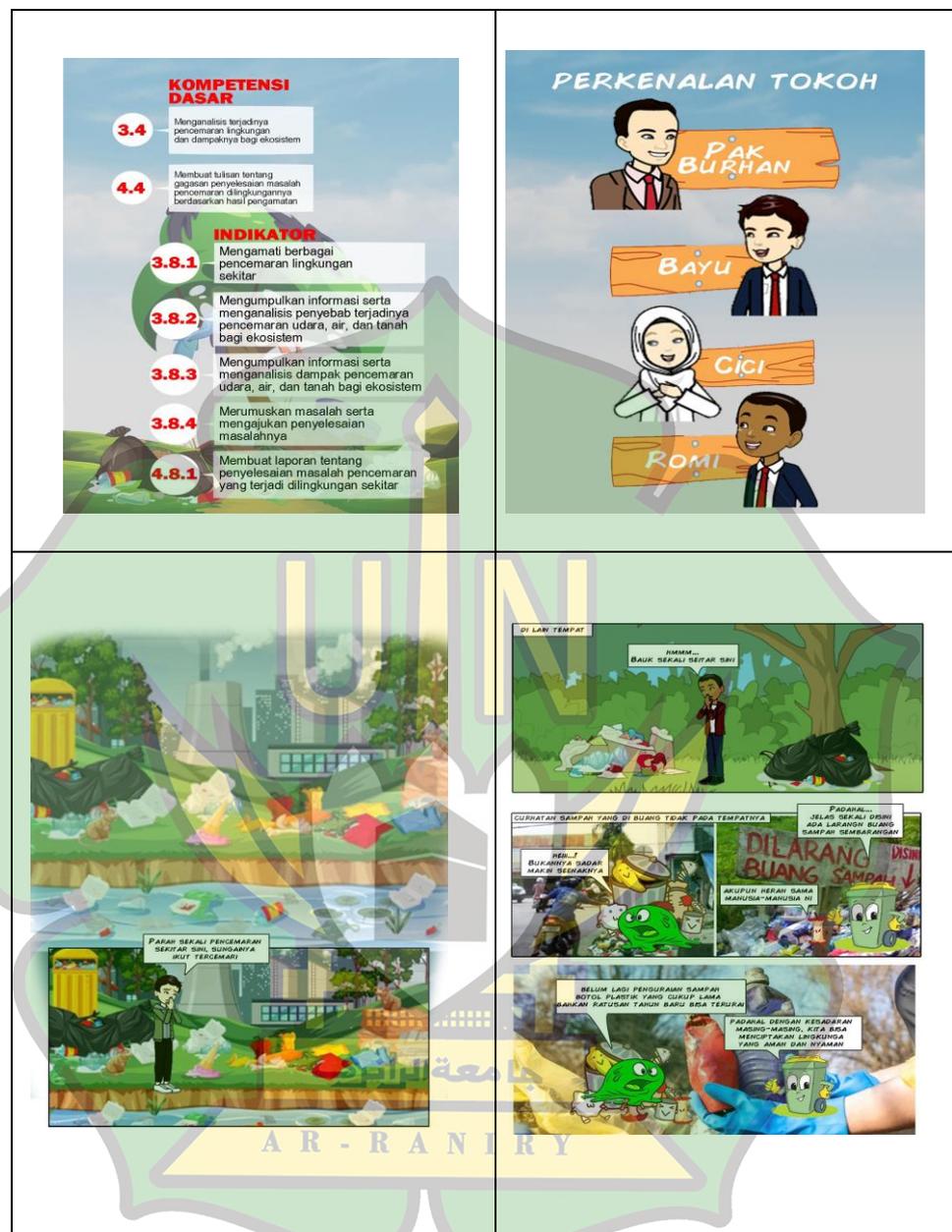
Pada tahap ini, peneliti menentukan desain awal dari produk yang akan dikembangkan. dengan sarana yang digunakan pada proses pembuatannya yaitu menggunakan aplikasi *Pixton* dan *Photoshop*. Adapun tahapan dalam pengembangan desain awal sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yaitu :

- 1) membuat cover dan background komik
- 2) membuat indicator pembelajaran
- 3) penataan materi dalam media komik meliputi tata letak (layout) dan gambar
- 4) Penataan karakter tokoh yang digunakan
- 5) memasukkan percakapan atau narasi kedalam slide komik dan tahapan akhir desain ini adalah mencetak komik yang sudah di rancang sehingga menghasilkan sebuah buku komik.

Berikut merupakan Gambaran awal dalam pengembangan Sains komik berbasis *Problem Based Learning (PBL)* pada materi pencemaran lingkungan :



Gambar 3.1 cover dan kata pengantar komik



Gambar 3.2 isi komik

gambar diatas merupakan sedikit gambaran komik yang dikembangkan. sebagian besar pembuatan komik ini menggunakan aplikasi *fotshop*, hanya untuk pembuatan karakter tokoh saja yang menggunakan aplikasi *pixton*. Dari proses pembuatan cover komik sampai dengan isi komik ini

menggunakan menu dan tahapan yang sama. Hanya saja dalam penggunaan menu nya disesuaikan dengan kebutuhan.

Berikut merupakan langkah - langkah dalam proses pembuatan komik :

1. Siapkan gambar / karakter tokoh baik dari internet maupun aplikasi pixton
2. Buka aplikasi *photoshop*
3. Buat layar kerja dengan menekan menu file lalu tekan new, pilih ukuran kertas 10,5 x 15 dengan resolusi 100
4. Lalu masukkan gambar sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan baik untuk background maupun cerita
5. Untuk penulisan judul dan tulisan di dalam cerita komik menggunakan menu *Horizontal type tool*
6. Untuk membuat balon percakapan maka buka menu *shape tool* lalu pilih *Rectangle tool* maka balon percakapan akan muncul.
7. Untuk membuat background komik digunakan menu *paint bucket tool*
8. Dan untuk memindahkan gambar sesuai kebutuhan digunakan menu *move tool*.

b. Validasi oleh ahli media dan ahli materi

Setelah desain produk selesai, kemudian dilakukan penilaian oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi guna menghasilkan produk yang layak.

c. Revisi desain

Kelayakan produk ini tidak lepas dari masukan dan saran oleh para ahli. Perbaikan yang dilakukan terhadap produk yang dikembangkan berpedoman dari masukan, tanggapan, dan saran yang diperoleh dari para ahli.

4. Uji Coba Lapangan (*Preliminary Field Testing*)

Uji coba lapangan akan dilakukan di kelas VII/2 SMP Negeri 8 Banda Aceh kemudian peneliti membagikan angket untuk melihat respon peserta didik terhadap sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 8 Banda Aceh. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Mei semester Genap tahun ajaran 2021 – 2022.

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII/2 SMPN 8 Banda Aceh yang terdiri dari 30 siswa, dan 2 orang dosen ahli yang terdiri dari satu dosen ahli media dan satu dosen ahli materi dari UIN Ar-raniry . Objek dalam penelitian ini

adalah sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrument pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu :

1. Lembar validasi untuk dosen ahli, terdiri dari dosen ahli media dan dosen ahli materi. Lembar ini digunakan untuk penilaian terhadap kualitas media pembelajaran komik. Untuk validasi media terdiri dari aspek ukuran model, desain sampul (Cover), dan desain isi. Dan untuk validasi materi terdiri dari aspek cakupan materi, teknik penyajian penggunaan bahasa dan hakikat kontekstual. Dengan skor 1-5, (1 : Tidak Baik), (2 : Kurang Baik), (3 : Cukup Baik), (4 : Baik), (5 : Sangat Baik)

Tabel 3.1 Kisi – kisi instrument untuk ahli media⁵⁵

Aspek Penilaian	Butir Penilaian
Ukuran Model	Ketepatan ukuran gambar dan ilustrasi
	Ketepatan bentuk gambar dan ilustrasi
	Ketepatan bentuk gambar dan keseimbangan proporsi gambar, ilustrasi dan teks
Desain Sampul (Cover)	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten
	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca
	Menggunakan kombinasi huruf
	Ilustrasi sampul media menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek

⁵⁵Ida Bagus Putu Aryana (2020)

	Bentuk, warna, ukuran proporsi objek sesuai realita
Desain Isi	Kejelasan alur cerita
	Ketepatan pemilihan karakter tokoh
	Kesesuaian gambar dengan cerita
	Kemenarikan gambar
	Ketepatan pemilihan jenis huruf
	Ketepatan peletakan balon percakapan
	Kualitas gambar
	Kemudahan dalam penggunaan media
	Tampilan desain dalam setiap lembaran komik
	Kesesuaian warna tulisan dengan background
Animasi yang digunakan menarik	

Tabel 3.2 Kisi – kisi instrument untuk ahli materi⁵⁶

Aspek Penilaian	Butir Penilaian
Cakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar
	Kedalaman materi yang dimuat sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi sistem pencemaran lingkungan
	Keakuratan konsep dan definisi
	keakuratan data dan fakta
	Keakuratan contoh
Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten
	Pemilihan gambar yang tepat
	Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada
	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi
	Pengantar yang dimuat dalam komik sesuai
Penggunaan Bahasa	Daftar pustaka yang dimuat dalam komik sudah sesuai
	Ketepatan Struktur kalimat
	Keefektifan kalimat
	Kebakuan istilah
	Pemahaman terhadap pesan dan informasi
Kemampuan memotivasi peserta didik	

⁵⁶Ida Bagus Putu Aryana (2020)

Hakikat Kontekstual	<p>Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan</p> <p>Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan</p> <p>Materi yang dimuat dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik</p> <p>Materi yang dimuat menciptakan kemampuan bertanya</p>
----------------------------	---

2. Angket respon siswa. Angket ini terdiri dari tiga aspek penilaian yaitu ketertarikan, materi dan bahasa dengan lima alternative jawaban yaitu . (1 : sangat tidak setuju), (2 : tidak setuju), (3 : ragu – ragu), (4 : setuju) (5 : sangat setuju). Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.3 Kisi – kisi untuk angket respon siswa⁵⁷

Indicator Penilaian	Pernyataan
Ketertarikan Media	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan konten komik ini menarik 2. Komik ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi 3. Dengan menggunakan komik ini dapat membuat belajar biologi tidak membosankan 4. Komik ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan 5. Adanya kata motivasi dalam komik ini yang berpengaruh pada sikap dan belajar saya 6. Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi
Kesesuaian Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyampaian materi dalam komik biologi ini berkaitan dengan kehidupan sehari – hari 2. Materi yang disajikan dalam komik ini mudah saya pahami 3. Dalam komik biologi ini terdapat

⁵⁷Ida Bagus Putu Aryana (2020)

beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri

4. Penyajian materi dalam komik biologi ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain
5. Komik biologi ini mendorong saya lebih memperhatikan keadaan lingkungan sekitar
6. Komik ini memuat materi pencemaran lingkungan yang ada pada lingkungan yang saya ketahui.

Bahasa

1. Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam komik
 2. Bahasa yang digunakan dalam komik biologi ini sederhana dan mudah dimengerti
 3. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca
-

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi ahli yang terdiri dari dosen ahli media dan dosen ahli materi dan angket. angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang diberikan kepada para ahli media dan materi dan siswa sebagai subjek uji coba.

G. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul akan dianalisis untuk mengetahui kualitas produk pengembangan yang dihasilkan. Data berupa saran maupun kritik dari para ahli, guru, dan siswa dianalisis dengan pendekatan kualitatif, sedangkan data mengenai kelayakan komik akan dianalisis dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Selanjutnya data kelayakan melewati beberapa tahapan analisis dengan langkah sebagai berikut :

1. Hasil uji validasi ahli dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk data pendapat dan saran serta deskriptif kuantitatif untuk analisis skor penilaian masing – masing ahli dengan rumus yaitu :

$$xi = \frac{\sum S}{\sum max} \times 100$$

Keterangan :

xi = Nilai kelayakan angket tiap aspek

$\sum S$ = Jumlah skor total

$\sum max$ = Skor maksimal⁵⁸

Hasil skor persentase yang diperoleh dari penelitian diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak

⁵⁸Almira Eka Damayanti, dkk, “Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis”, *Indonesian Journal Of Science and Mathematic Education*, Vol.1, No.1, (2018), h.65

41% – 60%	Cukup Layak
21% – 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Tidak Layak

2. Analisis angket respon peserta didik

Hasil respon siswa terhadap pengembangan media komik berbasis Problem Based Learning pada materi pencemaran lingkungan selanjutnya dianalisis melalui rumus berikut :

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

Keterangan :

P = Persentase respon siswa

F = Jumlah skor

N = Skor maksimal⁵⁹

Hasil skor persentase yang diperoleh dari penelitian diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.5 Kriteria Persentase Respon Siswa

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat tidak Baik

⁵⁹Prasetyaning Astuti Mahyu Ariyawati, dkk, “Analisis Respon Siswa Terhadap Model Pairs, Investigation and Communication (PIC) Dalam Pembelajaran IPA”, *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*, Vol.2, N0.1, (2017), h.12

Tabel 3.6 Skala penskoran berdasarkan skala likert⁶⁰

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Ragu – ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1



⁶⁰Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan*, (Bandung : Alfabeta, 2019), h. 105

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Pencemaran Lingkungan dan mengetahui kelayakan media dari para ahli sebagai validator produk yang dihasilkan dan respon siswa sebagai pengguna produk tersebut. Media ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan Borg and Gall. Peneliti memilih model pengembangan ini dikarenakan tahapan – tahapan pada model Borg and Gall sudah tersruktur dengan baik dan sistematis sehingga memudahkan dalam proses penelitian.⁶¹ Media yang dibuat akan melalui proses validasi oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi dan selanjutnya diikuti dengan revisi serta dilakukannya uji coba lapangan.

1. Pengembangan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP

Tahapan pengembangan model Borg and Gall pada Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP sebagai berikut :

a. Pengumpulan Informasi (*Research and Information Collecting*)

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi dengan melakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru biologi kelas VII di SMP

⁶¹Iqbal Lesmana, Pengembangan Media Komik Pada Materi Hidrokarbon Berbasis Kearifan Lokal di SMA Negeri 5 Banda Aceh, “Skripsi”, (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry : 2021) h.45

Negeri 8 Banda Aceh. Kegiatan wawancara dilakukan untuk melihat sejauh mana pemahaman dan pemanfaatan guru terkait dengan media pembelajaran dalam penyampaian materi kepada peserta didik.

Dalam wawancara tersebut diketahui bahwa dalam pembelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan penggunaan media pembelajaran hanya berupa buku paket pembelajaran dan sesekali pembelajaran dilakukan dilaboratorium. penggunaan media yang berbentuk cerita yang memuat gambar – gambar seperti komik belum pernah digunakan sebelumnya pada mata pelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan. Tidak hanya wawancara dengan guru peneliti juga melakukan wawancara dengan siswa dan berdasarkan wawancara tersebut peneliti menemukan permasalahan bahwa pada saat pembelajaran biologi berlangsung khususnya pada materi pencemaran lingkungan beberapa dari siswa merasa bosan karena media yang dipakai hanya buku paket sehingga pembelajaran terasa monoton.

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti menemukan media yang tepat dan sesuai untuk dikembangkan dan dapat digunakan dengan mudah oleh siswa dan guru yaitu media pembelajaran berupa sains komik berbasis Problem Based Learning . materi yang dipilih oleh peneliti ialah materi pencemaran lingkungan.

b. Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap perencanaan peneliti mengumpulkan seluruh data dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam proses penelitian yang meliputi Merumuskan tujuan penelitian, Memperkirakan dana, tenaga dan waktu dan

Menentukan indicator yang akan dicapai untuk dituangkan kedalam alur cerita yang berhubungan dengan materi pencemaran lingkungan Berdasarkan kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

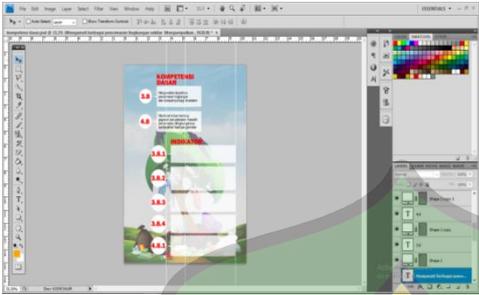
c. Pengembangan Produk (*Develop Preliminary Form Of Product*)

Pada tahap pengembangan produk terdiri dari proses pembuatan produk, validasi produk dan revisi produk.

1) Pembuatan Produk

Proses pembuatan ini termasuk di dalam nya yaitu pembuatan cover, pembuatan kata pengantar, pembuatan KD dan indicator, pembuatan karakter dan balon percakapan, pembuatan isi komik dan cover belakang komik. Untuk langkah – langkah dalam proses pembuatan nya sudah dijelaskan pada bab 3. Berikut merupakan gambar komik pada saat pembuatan :

	<p>Pada pembuatan cover hal – hal yang dilakukan adalah menyiapkan gambar, memasukkan background, membuat judul buku, nama pengarang, logo dan nama universitas beserta nama program studi.</p>
<p>Pembuatan cover</p>	
	<p>Pada pembuatan kata pengantar sama halnya dengan pembuatan cover juga yaitu dengan menyiapkan layar putih pada lembar kerja, memasukkan background dan menuliskan kalimat yang digunakan.</p>

Pembuatan kata pengantar	
	<p>Pada pembuatan KD dan Indikator hal – hal yang dilakukan ialah dengan menyiapkan layar putih pada lembar kerja, memasukkan background, memasukkan angka dan kalimat yang digunakan.</p>
Pembuatan KD dan Indikator	
	<p>Hal – hal yang dilakukan pada saat memasukkan karakter dan balon percakapan yaitu membuat layar putih pada lembar kerja, memasukkan background, memasukkan karakter yang telah dibuat di aplikasi <i>pixton</i> dan memasukkan balon percakapan pada menu <i>Rectangle tool</i>.</p>
Memasukkan karakter dan balon percakapan	
	<p>Hal – hal yang dilakukan pada saat membuat isi komik yaitu menyiapkan layar putih pada lembar kerja, memasukkan background dan karakter, memasukkan balon percakapan, lalu menuliskan isi percakapan.</p>
Pembuatan isi komik	
	<p>Pada pembuatan cover belakang komik hal – hal yang dilakukan ialah menyiapkan layar putih pada lembar kerja, memasukkan background, memasukkan logo dan nama universitas dan menuliskan nama komik.</p>
Pembuatan cover belakang	

Gambar 4.1 Proses Pembuatan Komik

2) Validasi Produk

a. Validasi Media

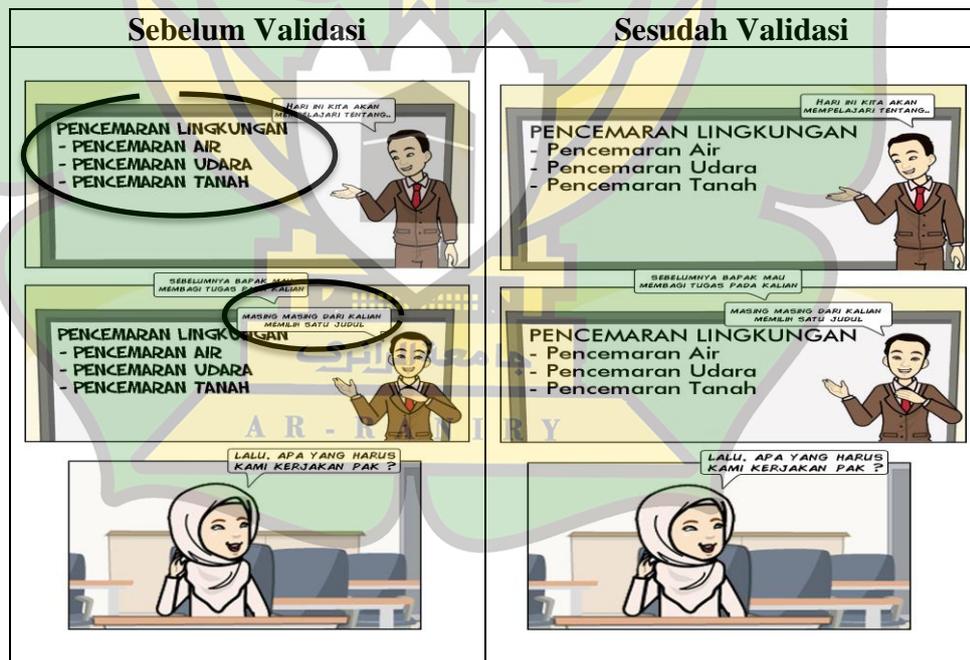
Validasi media dilakukan pada tanggal 16 Mei 2022 oleh dosen validator yaitu Ibu Eva Nauli Taib, S.Pd, M.Pd. Adapun masukan yang diperoleh diantaranya ; judul pada komik “Pencemaran Lingkungan” dibuat dalam satu warna, penulisan nama universitas di sampul harus rata kiri – kanan, posisi logo dan tulisan universitas di letak di pojok kanan sampul komik, sampul melambungkan isi di dalam komik, jenis huruf di papan tulis didalam cerita diganti dan tidak ada yang terpotong, balon kata tidak boleh menutupi tulisan yang ada di papan tulis, gambar tokoh diperjelas jangan blur dan pada riwayat penulis ditambahkan hobi.

dengan perbandingan sebelum validasi dan sesudah validasi sebagai berikut :



Gambar 4.2 Berdasarkan Saran validator Ahli Media

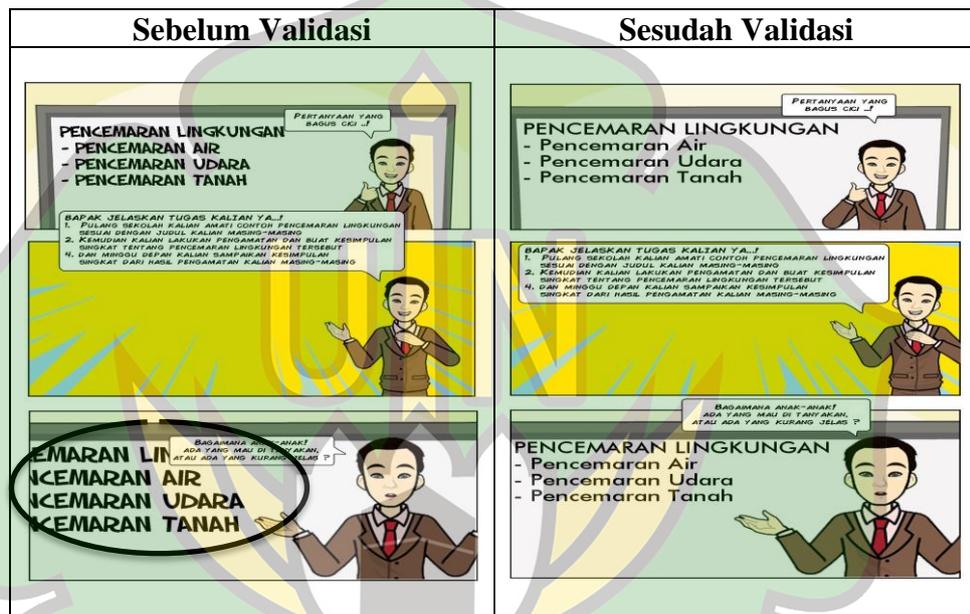
Berdasarkan gambar 4.2 dapat dilihat komik sebelum validasi dan sesudah validasi. Pada komik yang sebelum divalidasi masih terdapat kesalahan pada judul, tata letak logo universitas dan tata letak “ komik untuk kelas VII SMP dan MTS”. Dan pada saat validasi mendapatkan saran sebagai berikut: Tulisan komik dihilangkan, tulisan pada judul “Pencemaran Lingkungan” dibuat dalam satu warna, logo dan nama universitas diperkecil dan posisi di letakkan di diatas pojok kanan dan sampul buku melambangkan isi cerita. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah divalidasi yang disebelah kanan.



Gambar 4.3 Berdasarkan Saran Validator Ahli Media

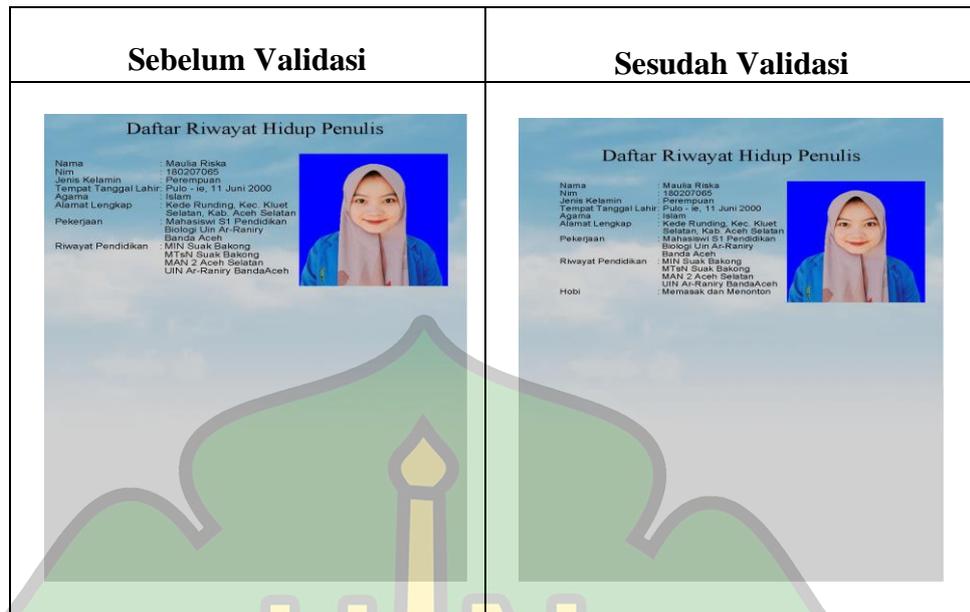
Berdasarkan gambar 4.3 dapat dilihat komik sebelum divalidasi dan sesudah divalidasi. Pada komik yang sebelum divalidasi masih terdapat kesalahan pada jenis huruf (*font*) yang dipilih dan tata letak balon

percakapan. Dan pada saat validasi mendapatkan saran sebagai berikut: jenis huruf (*font*) dipapan tulis diganti dan balon kata jangan menutupi kalimat di papan tulis. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah divalidasi yang disebelah kanan.



Gambar 4.4 Berdasarkan Saran Validator Ahli Media

Berdasarkan gambar 4.4 dapat dilihat komik sebelum divalidasi dan sesudah validasi. Pada komik yang sebelum validasi masih terdapat kesalahan penulisan di papan tulis. Dan pada saat validasi mendapatkan saran bahwa tulisan dipapan tulis tidak boleh terpotong. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah validasi yang disebelah kanan.



Gambar 4.5 Berdasarkan Saran Validator Ahli Media

Berdasarkan gambar 4.5 dapat dilihat komik sebelum validasi dan sesudah validasi. Pada komik yang sebelum divalidasi masih belum terdapat hobi di riwayat hidup. Dan pada saat validasi mendapatkan saran bahwa di riwayat hidup Penulis ditambahkan hobi. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah validasi yang disebelah kanan.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

b. Validasi Materi

Validasi materi dilakukan pada tanggal 13 Mei 2022 oleh dosen validator yaitu Ibu Nurlia Zahara, M.Pd. Adapun masukan yang diperoleh diantaranya yaitu ; pada penulisan sekolah SMP dan MTs di sampul buku diganti dengan garis miring (/) tidak memakai kata “dan”, nama pengarang di sampul buku diperbesar, kata pengantar rata kiri – kanan, ada gambar yang tidak perlu dibuang dan balon kata diturunkan kebawah, typo diperbaiki, materi dan daftar pustaka ditambahkan.

dengan perbandingan sebelum divalidasi dan sesudah divalidasi sebagai berikut :



Gambar 4.6 Berdasarkan saran validator ahli materi

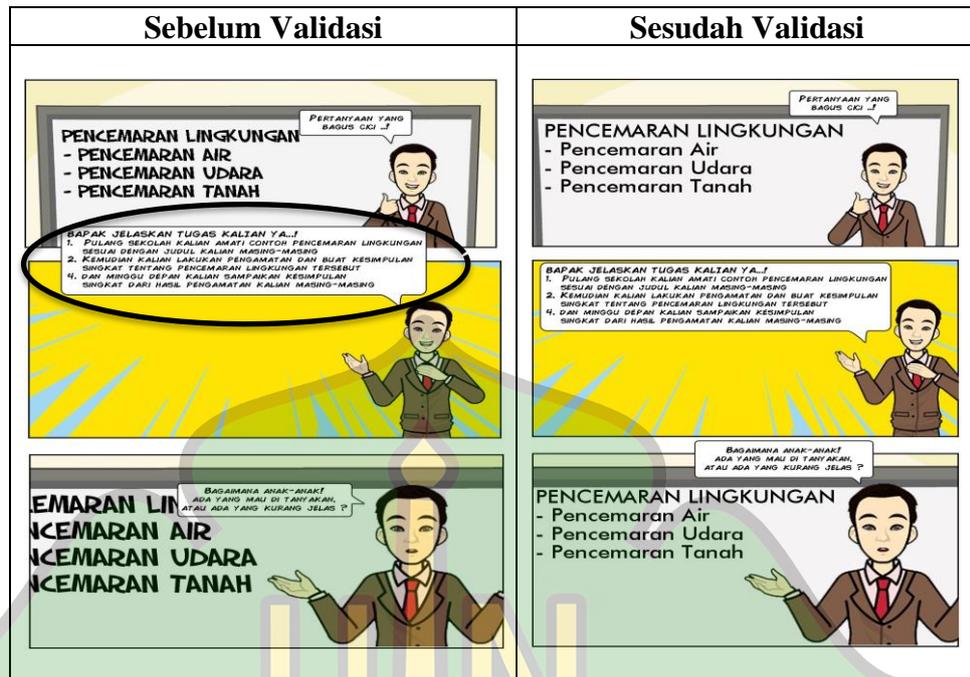
Berdasarkan gambar 4.6 dapat dilihat komik sebelum divalidasi dan sesudah divalidasi. Pada komik yang sebelum divalidasi masih terdapat kesalahan pada tata cara penulisan dan tulisan pada papan nama

kecil. Pada saat validasi mendapatkan saran pada komik diatas tata cara penulisan sekolah seharusnya tidak memakai kata “Dan” tetapi memakai tanda garis miring (/). Dan penulisan nama dosen nya terlalu kecil, sehingga penulis merevisi kembali tulisan sedikit lebih besar dan mudah dibaca. Seperti terlihat pada gambar yang sudah divalidasi di sebelah kanan.



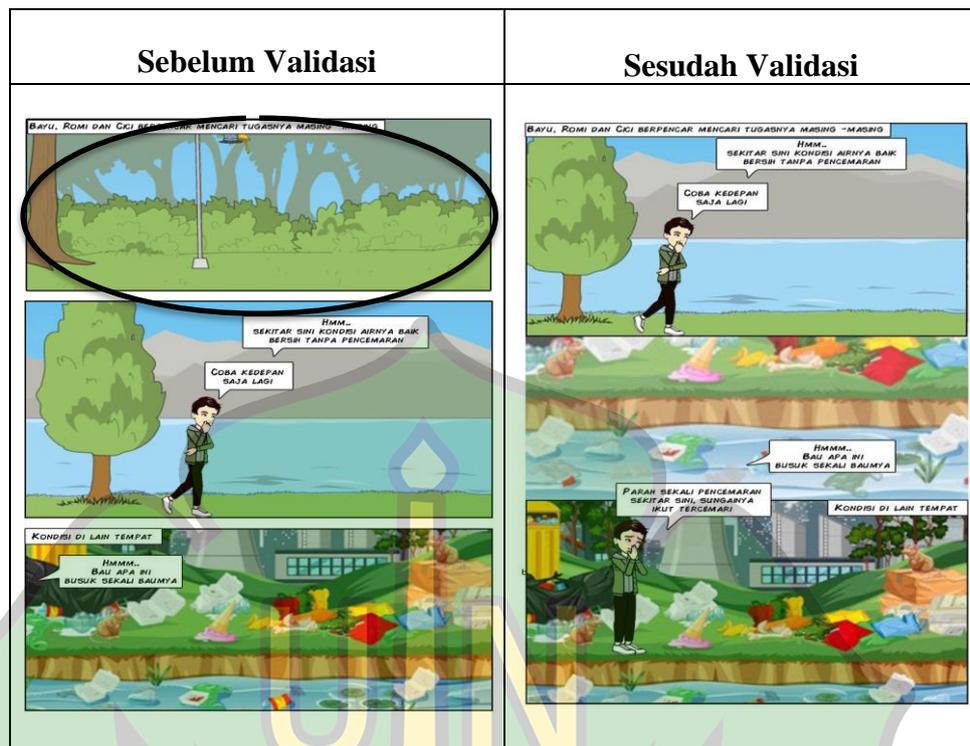
Gambar 4.7 Berdasarkan saran validator ahli materi

Berdasarkan gambar 4.7 dapat dilihat komik sebelum direvisi dan sesudah divalidasi. Pada komik yang sebelum divalidasi masih terdapat kesalahan pada penulisan kata pengantar. Pada saat validasi mendapatkan saran bahwa kata pengantar belum rata kiri kanan. Seharusnya harus rata kiri kanan dan warna nya disamakan. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah validasi yang disebelah kanan.



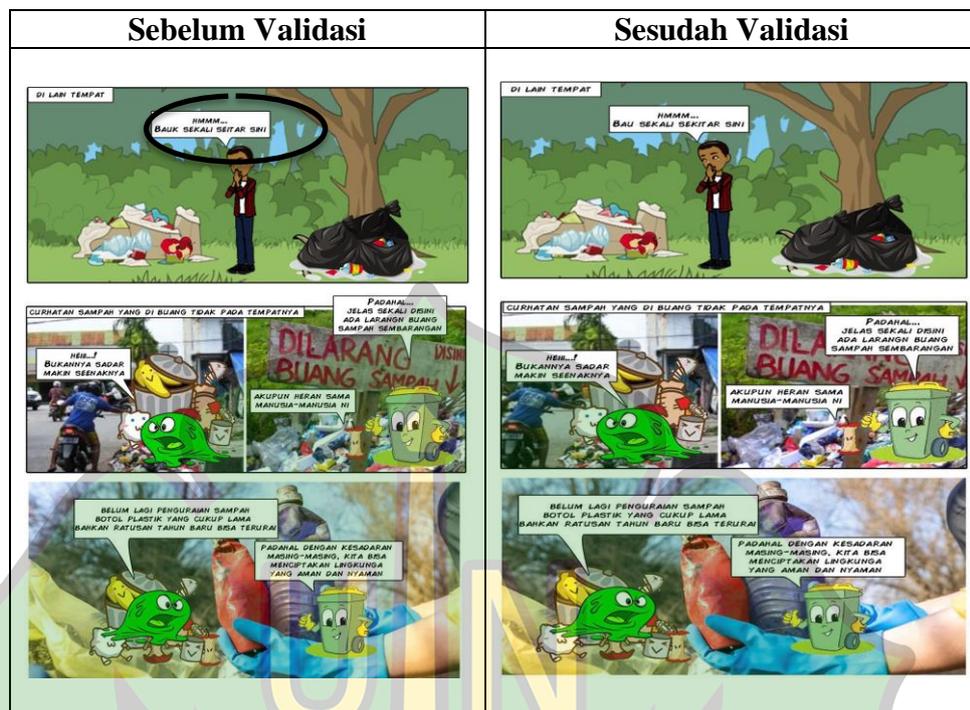
Gambar 4.8 Berdasarkan saran validator ahli materi

Berdasarkan gambar 4.8 dapat dilihat komik sebelum divalidasi dan sesudah divalidasi. Pada komik yang sebelum divalidasi letak kata belum sesuai. Pada saat validasi mendapatkan saran bahwa letak balon kata terlalu keatas. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah validasi yang disebelah kanan.



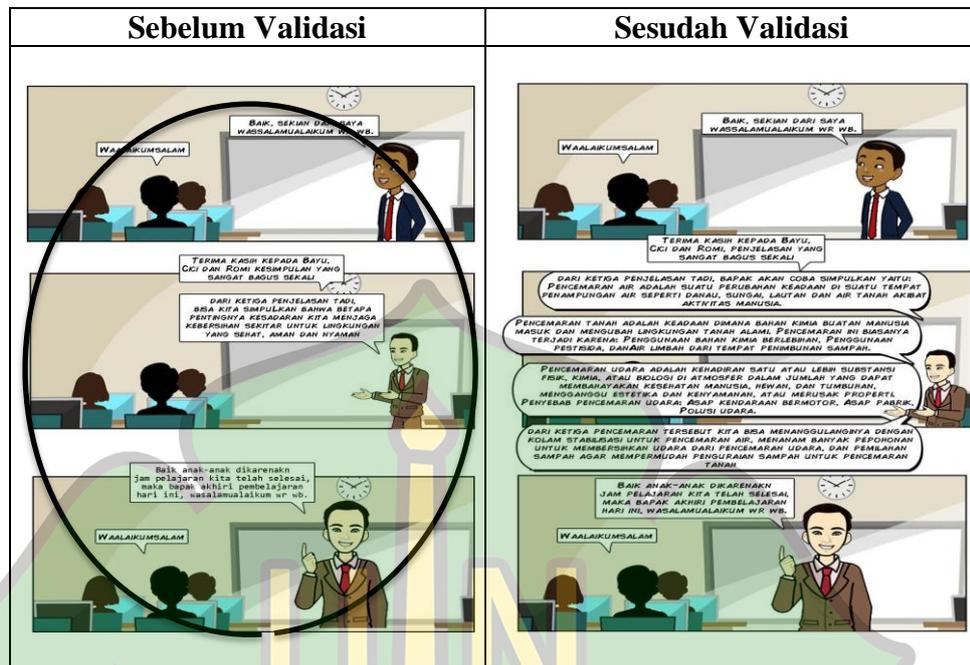
Gambar 4.9 Berdasarkan saran validator ahli materi

Berdasarkan gambar 4.9 dapat dilihat komik sebelum divalidasi dan sesudah divalidasi. Pada komik yang sebelum divalidasi masih terdapat kesalahan pada letak gambar dan balon kata. Pada saat validasi mendapatkan saran bahwa... gambarnya dihilangkan dan balon kata diturunkan ke bawah. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah validasi yang disebelah kanan.



Gambar 4.10 Berdasarkan saran validator ahli materi

Berdasarkan gambar 4.10 dapat dilihat komik sebelum divalidasi dan sesudah divalidasi. Pada komik yang sebelum direvisi masih terdapat kesalahan penulisan / typo. dan penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD. setelah validasi tulisan yang typo pada kata “bauk” dan diubah menjadi “bau”, dan kata typo pada “seitar” dirobah menjadi “sekitar”. Seperti terlihat pada gambar yang sudah divalidasi di sebelah kanan.



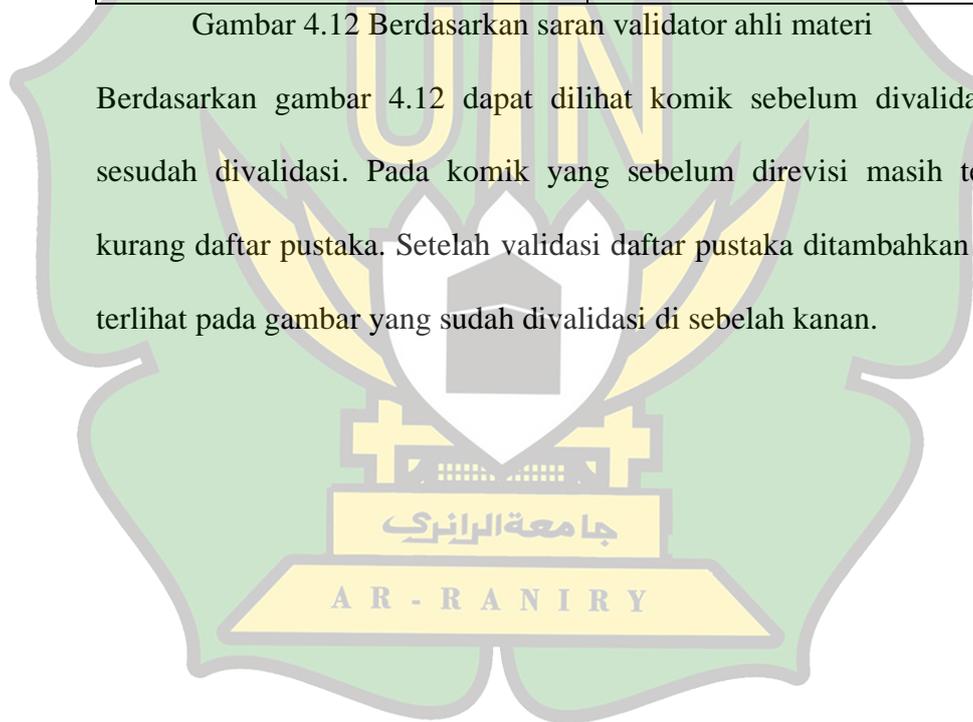
Gambar 4.11 Berdasarkan saran validator ahli materi

Berdasarkan gambar 4.11 dapat dilihat komik sebelum validasi dan sesudah validasi. Pada komik yang sebelum direvisi masih terdapat kurangnya materi. Setelah validasi mendapatkan saran bahwa materi ditambahkan. Setelah mendapatkan saran tersebut maka penulis merevisi komik seperti terlihat pada gambar sesudah divalidasi yang disebelah kanan.

Sebelum Validasi	Sesudah Validasi
<p style="text-align: center;">Daftar Pustaka</p> <p>Diah rurita, dkk.2020. <i>E - Modul Pencemaran Lingkungan Berbasis Problem Based Learning (PBL)</i>. Yogyakarta : Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa</p> <p>Kadaryanto, dkk.2006. <i>Biologi 1 Mengungkapkan Rahasia Alam Kehidupan</i>. Jakarta : Yudhistira</p> <p>Lina herlina dan Rangga bakhty iskandar. 2020. <i>Modul Pencemaran Lingkungan</i>. Jakarta : Direktorat Sekolah Menengah Pertama</p> <p>Susi Daryanti.2020. <i>Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid - 19</i>. Jakarta : Direktorat Sekolah Menengah Pertama</p>	<p style="text-align: center;">Daftar Pustaka</p> <p>Diah rurita, dkk.2020. <i>E - Modul Pencemaran Lingkungan Berbasis Problem Based Learning (PBL)</i>. Yogyakarta : Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa</p> <p>Kadaryanto, dkk.2006. <i>Biologi 1 Mengungkapkan Rahasia Alam Kehidupan</i>. Jakarta : Yudhistira</p> <p>Lina herlina dan Rangga bakhty iskandar. 2020. <i>Modul Pencemaran Lingkungan</i>. Jakarta : Direktorat Sekolah Menengah Pertama</p> <p>Susi Daryanti.2020. <i>Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid - 19</i>. Jakarta : Direktorat Sekolah Menengah Pertama</p> <p>Widodo Wahono, dkk. 2016. <i>Ilmu Pengetahuan Alam</i>. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.</p>

Gambar 4.12 Berdasarkan saran validator ahli materi

Berdasarkan gambar 4.12 dapat dilihat komik sebelum divalidasi dan sesudah divalidasi. Pada komik yang sebelum direvisi masih terdapat kurang daftar pustaka. Setelah validasi daftar pustaka ditambahkan seperti terlihat pada gambar yang sudah divalidasi di sebelah kanan.



2. Kelayakan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan

a. Hasil uji kelayakan Media

Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang telah dikembangkan dan divalidasi tahap pertama selanjutnya dilakukan uji kelayakan tahap kedua oleh dosen validator dengan menggunakan lembar validasi. Tujuan dari uji kelayakan ini agar sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan menjadi produk yang bagus dan berkualitas, baik dari segi aspek tampilan, materi dan daya tarik sehingga Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) layak dipakai dalam proses pembelajaran. Berikut hasil uji kelayakan media dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

4.1 Hasil Uji Kelayakan Media

NO	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			5	4	3	2	1				
1		Ketepatan ukuran gambar dan ilustrasi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
2	Ukuran Model	Ketepatan bentuk gambar dan ilustrasi	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
3		keseimbangan proporsi gambar, ilustrasi dan teks	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
4	Desain Sampul (Cover)	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
5		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
6		Huruf yang digunakan menarik	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak

	dan mudah dibaca									
7	Menggunakan kombinasi huruf	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
	Ilustrasi sampul media									
	menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
8	Bentuk, warna, ukuran proporsi objek									
9	sesuai realita	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
10	Kejelasan alur cerita	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
11	Ketepatan pemilihan karakter tokoh	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
12	Kesesuaian gambar dengan cerita	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
13	Kemenarikan gambar	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
14	Ketepatan pemilihan jenis huruf	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
15	Desain Ketepatan peletakan balon percakapan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
16	Isi Kualitas gambar	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
17	Kemudahan dalam penggunaan media	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
18	Tampilan desain dalam setiap lembaran komik	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
19	Kesesuaian warna tulisan dengan background	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
20	Animasi yang digunakan menarik	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
Jumlah Nilai Keseluruhan		11	9	0	0	0	91	100	91	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat data hasil uji kelayakan media, dimana pada data tersebut terdapat tiga aspek penilaian yaitu aspek ukuran model, aspek desain sampul (cover), dan aspek desain isi. Pada aspek ukuran model terdapat tiga butir penilaian dimana persentase tertinggi yaitu pada butir “Ketepatan bentuk gambar dan ilustrasi” dengan persentase 100%

kriteria sangat layak, dan persentase terendah pada butir “Ketepatan ukuran gambar dan ilustrasi dan keseimbangan proporsi gambar, ilustrasi dan teks” dengan persentase 80% kriteria layak. Pada aspek desain sampul (cover) terdapat 6 butir penilaian dimana persentase tertinggi yaitu pada butir “warna unsur tata letak, Huruf yang digunakan, dan Ilustrasi sampul media” dengan persentase 100% kriteria sangat layak, dan persentase terendah pada butir “Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang, kombinasi huruf, Bentuk, warna dan ukuran proporsi objek” dengan persentase 80% kriteria layak. Pada aspek desain isi terdapat 11 butir penilaian, dimana persentase tertinggi pada butir “kejelasan alur cerita, kesesuaian gambar dengan cerita, kemenarikan gambar, kualitas gambar, kemudahan dalam penggunaan media, tampilan desain dalam setiap lembaran komik dan kesesuaian warna tulisan dengan background” dengan persentase 100% kriteria sangat layak, dan persentase terendah pada butir “ketepatan pemilihan karakter tokoh, ketepatan pemilihan jenis huruf dan ketepatan peletakan balon percakapan” dengan persentase 80% kriteria layak.

Adapun rekapitulasi data hasil validasi media pada setiap aspek berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat sebagai berikut :

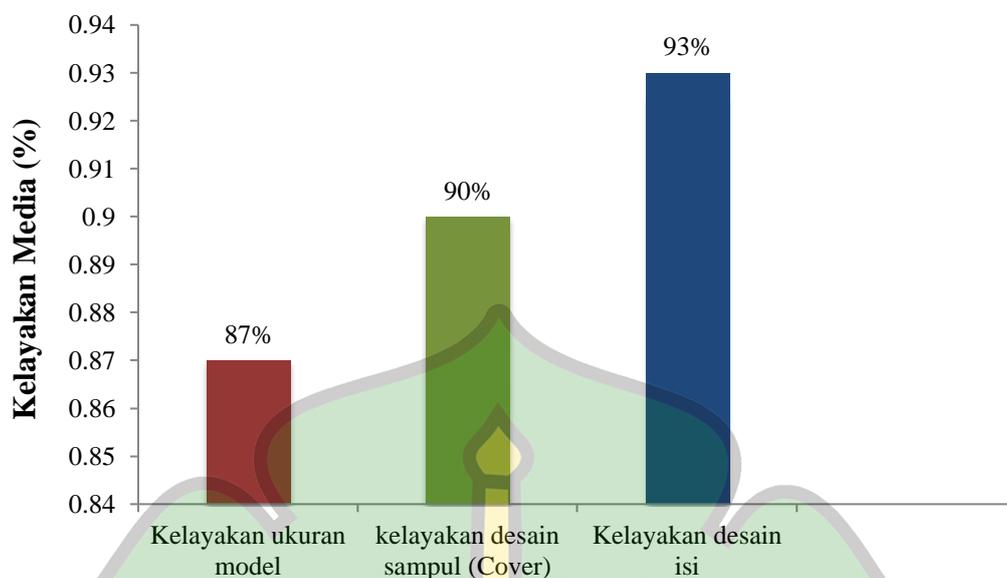
Tabel 4.2 Hasil Uji Kelayakan Ahli Media Pada tiap Aspek

No.	Aspek Yang Dinilai	Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
1	Ukuran Model	13	15	87	Sangat Layak
2	Desain Sampul (Cover)	27	30	90	Sangat Layak
3	Desain Isi	51	55	93	Sangat Layak
Jumlah Nilai Keseluruhan		91	100	91	Sangat Layak

Dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan media oleh dosen validator yaitu pada aspek ukuran model diperoleh nilai sebanyak 87% dengan kriteria sangat layak, aspek desain sampul (cover) diperoleh nilai sebanyak 90% dengan kriteria sangat layak dan aspek desain isi diperoleh nilai sebanyak 93% dengan kriteria sangat layak. Untuk hasil keseluruhan kelayakan media diperoleh nilai sebanyak 91% dengan kriteria sangat layak.

Hasil persentase kelayakan Sains komik Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan, berdasarkan tiap – tiap aspek dapat dilihat berdasarkan gambar berikut :

AR - RANIRY



Gambar 4.13 Gambar Persentase Kelayakan Media

Berdasarkan data grafik pada gambar diatas dapat dilihat bahwa nilai yang diperoleh dari ahli validator berdasarkan aspek media diantaranya, kelayakan ukuran model diperoleh nilai sebanyak 87%, kelayakan desain sampul (cover) sebanyak 90% dan kelayakan desain isi diperoleh sebanyak 93%.

b. Hasil Uji Kelayakan Materi

Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang telah dikembangkan dan divalidasi tahap pertama selanjutnya dilakukan uji kelayakan tahap kedua oleh dosen validator dengan menggunakan lembar validasi. Tujuan dari uji kelayakan ini agar sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan menjadi produk yang bagus dan berkualitas, baik dari segi aspek tampilan, materi dan daya tarik sehingga Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) layak

dipakai dalam proses pembelajaran. Hasil uji kelayakan materi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Materi

No .	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			5	4	3	2	1				
1	Cakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
2		Kedalaman materi yang dimuat sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi sistem pencemaran lingkungan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
3		Keakuratan konsep dan definisi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
4		keakuratan data dan fakta	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
5		Keakuratan contoh	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
6	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
7		Pemilihan gambar yang tepat	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
8		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
9		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
10		Pengantar yang dimuat dalam komik sesuai Daftar pustaka yang dimuat dalam komik sudah sesuai	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
11			0	0	1	0	0	3	5	60	Cukup Layak
12	Penggunaan Bahasa	Ketepatan Struktur kalimat	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
13		Keefektifan kalimat	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
14		Kebakuan istilah	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
15		Pemahaman terhadap pesan dan informasi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
16		Kemampuan memotivasi peserta didik	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak

17		Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
18	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
19		Materi yang dimuat dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
20		Materi yang dimuat menciptakan kemampuan bertanya	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
Jumlah Nilai Keseluruhan			1	1	0	0	0	80	100	80	Layak

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat data hasil uji kelayakan media, dimana pada data tersebut terdapat empat aspek penilaian yaitu aspek cakupan materi, aspek teknik penyajian, aspek penggunaan bahasa, dan aspek hakikat kontekstual. Dimana pada aspek cakupan materi terdapat lima butir penilaian yaitu “Keluasan materi, Kedalaman materi, Keakuratan konsep dan definisi dan Keakuratan contoh” dengan mendapatkan persentase yang sama yaitu 80% kriteria layak. Pada aspek teknik penyajian terdapat enam butir penilaian yaitu “Sistem materi yang disajikan konsisten, Pemilihan gambar yang tepat, Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada, Gambar yang disajikan sesuai dengan materi, Pengantar yang dimuat dalam komik, Daftar pustaka yang dimuat dalam komik” dengan mendapatkan persentase yang sama yaitu 80% kriteria layak. Pada aspek penggunaan bahasa terdapat lima butir penilaian yaitu “Ketepatan Struktur kalimat, Keefektifan kalimat, Kebakuan istilah, Pemahaman terhadap pesan dan informasi, Kemampuan memotivasi peserta

didik” dengan mendapatkan persentase yang sama yaitu 80% kriteria layak. Pada aspek hakikat kontekstual terdapat empat butir penilaian yaitu “Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan, Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan, Materi yang dimuat dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik, Materi yang dimuat menciptakan kemampuan bertanya” dengan mendapatkan persentase yang sama yaitu 80% kriteria layak.

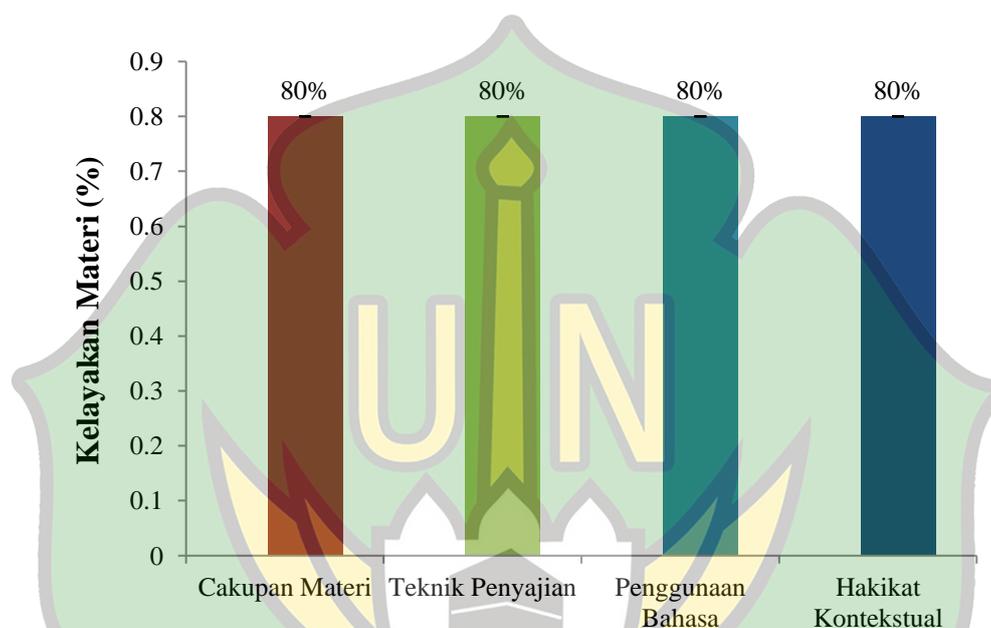
Adapun rekapitulasi data hasil validasi materi pada setiap aspek berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi Pada tiap Aspek

No.	Aspek	Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
1	Cakupan Materi	20	25	80	Layak
2	Teknik Penyajian	24	30	80	Layak
3	Penggunaan Bahasa	20	25	80	Layak
4	Hakikat Kontekstual	16	20	80	Layak
Jumlah Nilai Keseluruhan		80	100	80	Layak

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan materi oleh dosen validator yaitu pada aspek cakupan materi diperoleh nilai sebanyak 80% dengan kriteria layak, aspek teknik penyajian diperoleh nilai sebanyak 80% dengan kriteria layak, aspek penggunaan bahasa diperoleh nilai sebanyak 80% dengan kriteria layak dan aspek hakikat kontekstual diperoleh nilai sebanyak 80% kriteria layak. Untuk hasil keseluruhan kelayakan media diperoleh nilai sebanyak 91% dengan kriteria sangat layak

Hasil persentase kelayakan materi pada Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan berdasarkan tiap – tiap aspek dapat dilihat berdasarkan gambar berikut :



Gambar 4.14 Gambar persentase kelayakan materi

Berdasarkan data grafik pada gambar 4.14 dapat dilihat bahwa nilai yang diperoleh dari ahli validator berdasarkan aspek materi diantaranya ; cakupan materi diperoleh nilai sebanyak 80%, teknik penyajian sebanyak 80%, penggunaan bahasa sebanyak 80%, dan hakikat kontekstual sebanyak 80%.

d. Uji Coba Lapangan (*Preliminary Field Testing*)

Tahapan akhir dari model pengembangan Borg and Gall ialah uji coba lapangan dilakukan di kelas VII/2 SMP Negeri 8 Banda Aceh. Dengan membentuk siswa kedalam 6 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 5 orang siswa dan membagikan komik yang telah dicetak kepada siswa untuk

dibaca dan dipelajari. kemudian peneliti membagikan angket untuk melihat respon peserta didik terhadap sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan.

3. Hasil Respon Siswa Terhadap Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa SMP

Uji coba dilakukan untuk mengetahui kelayakan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berdasarkan respon dan tanggapan siswa kelas VII/2. Uji coba dilakukan di SMP Negeri 8 Banda Aceh dengan jumlah responden sebanyak 30 orang siswa. Uji coba dilakukan dengan membagi siswa kedalam 6 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 5 orang siswa dan membagikan komik yang sudah dicetak kepada siswa untuk dibaca dan peneliti menjelaskan tentang komik tersebut.

Tanggapan siswa terhadap komik dilakukan dengan membagikan angket respon yang berisi beberapa pernyataan. Adapun angket respon yang digunakan terdiri dari 3 aspek yang berjumlah 15 butir pernyataan. ketiga aspek itu ialah aspek ketertarikan media, cakupan materi dan bahasa..

Hasil respon siswa terhadap Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Pencemaran Lingkungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5 Hasil Angket Respon Siswa

No	Aspek	Pernyataan	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			5	4	3	2	1				
1		Tampilan konten komik ini menarik	19	6	2	2	1	130	150	87	Sangat Baik
2		Komik ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi	10	12	6	1	1	119	150	79,3	Baik
3		Dengan menggunakan komik ini dapat membuat belajar biologi tidak membosankan	13	14	0	2	1	126	150	84	Sangat Baik
4	ketertarikan Media	Komik ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan	15	9	4	1	1	126	150	84	Sangat Baik
5		Adanya kata motivasi dalam komik ini yang berpengaruh pada sikap dan belajar saya	11	13	4	1	1	122	150	81,3	Sangat Baik
6		dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi	15	7	5	1	2	122	150	81	Sangat Baik
7		Penyampaian materi dalam komik biologi ini berkaitan dengan kehidupan sehari – hari	13	14	2	0	1	128	150	85,3	Sangat Baik
8	Kesesuaian Materi	Materi yang disajikan dalam komik ini mudah saya pahami	13	9	5	1	2	120	150	79,3	Baik
9		Dalam komik biologi ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri	8	10	9	1	2	111	150	73,3	Baik

10		Penyajian materi dalam komik biologi ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain	8	18	0	2	2	118	150	79	Baik
11		Komik biologi ini mendorong saya lebih memperhatikan keadaan lingkungan sekitar	16	10	2	0	2	128	150	85,3	Sangat Baik
12		Komik ini memuat materi pencemaran lingkungan yang ada pada lingkungan yang saya ketahui.	15	12	2	0	1	130	150	87	Sangat Baik
13		Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam komik ini jelas dan mudah dipahami	13	11	4	0	2	123	150	82	Sangat Baik
14	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam komik biologi ini sederhana dan mudah dimengerti	16	10	1	3	0	129	150	86	Sangat Baik
15		Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	20	8	2	0	0	138	150	92	Sangat Baik
Jumlah Nilai Keseluruhan			205	163	4	1	1	1870	2250	84	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat data hasil angket respon siswa terhadap media yang dikembangkan, dimana pada data tersebut terdapat tiga aspek yaitu aspek ketertarikan media, kesesuaian materi dan bahasa. Pada aspek ketertarikan media terdapat enam butir pernyataan, dimana persentase tertinggi yaitu pada butir pernyataan “tampilan konten komik menarik” dengan persentase 87% kriteria sangat baik dan persentase terendah pada butir pernyataan “komik ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi”

dengan persentase 79,3% kriteria baik. Pada aspek kesesuaian materi terdapat enam butir pernyataan, dimana persentase tertinggi yaitu pada butir pernyataan “komik ini memuat materi pencemaran lingkungan yang ada pada lingkungan yang saya ketahui” dengan persentase 87% kriteria sangat baik dan persentase terendah pada butir pernyataan “dalam komik biologi ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri” dengan persentase 73,3% kriteria baik. Pada aspek bahasa terdapat tiga butir, dimana persentase tertinggi pada butir pernyataan “huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca” dengan persentase 92% kriteria sangat baik dan persentase terendah pada butir pernyataan “kalimat dan paragraph yang digunakan dalam komik ini jelas dan mudah dipahami” dengan persentase 82% kriteria sangat baik.

Adapun rekapitulasi data hasil angket respon siswa pada setiap aspek berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4.6 Hasil Angket Respon Siswa Pada Tiap Aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
		5	4	3	2	1				
1	Ketertarikan Media	83	61	21	8	7	745	900	83	Sangat Baik
2	Kesesuaian Materi	73	73	20	4	10	735	900	82	Sangat Baik
3	Bahasa	49	29	7	3	2	390	450	87	Sangat Baik
Total Aspek Keseluruhan		205	163	48	15	19	1870	2250	84	Sangat Baik

Berdasarkan data hasil angket respon siswa diatas diperoleh dari 30 orang siswa dengan menjawab 15 item pertanyaan dengan pilihan jawaban

menggunakan skala likert, dengan kriteria peskoran (5) sangat setuju (4) setuju (3) Ragu – ragu (2) Tidak setuju (1) sangat tidak setuju.⁶² berdasarkan data pada tabel 4.6 maka diperoleh hasil respon siswa pada setiap aspek diantaranya : pada aspek ketertarikan media sebanyak 83%, untuk aspek kesesuaian materi sebanyak 82%, untuk aspek bahasa sebanyak 87% dan untuk keseluruhan diperoleh penilaian sebanyak 84% ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan mendapatkan kriteria Sangat Baik. Dari hasil persentase tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa respon siswa terhadap sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan sangat positif dan media dapat dikatakan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk – produk tertentu serta menguji validitas dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya.⁶³ Produk yang dihasilkan pada jenis penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran yaitu sains komik berbasis *problem based learning* (PBL) yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP.

⁶² Sufriyani, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Authorware 7.0 Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMPN 4 Seunagan, “*Skripsi*”, (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar – Raniry : 2021) h.52

⁶³Hanafi, “Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan”, *Jurnal Kajian Keislaman*, Vol.4, No.2 (2017) h.130

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Borg and Gall. Model pengembangan Borg and Gall ini terdiri dari 10 tahapan, namun dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan 4 tahapan saja diantaranya yaitu ; (1) pengumpulan informasi (*Research and information collecting*), (2) Perencanaan (*Planning*), (3) Pengembangan Produk (*Develop preliminary of product*), (4) Uji Coba Lapangan (*Preliminary field testing*).⁶⁴

Tahap pengumpulan informasi dalam penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 maret 2022 dengan melakukan observasi dan wawancara awal pada guru mata pelajaran biologi dan siswa di sekolah SMP Negeri 8 Banda Aceh. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA mengatakan bahwa media yang digunakan dalam proses belajar mengajar hanya menggunakan media buku dan sesekali pembelajaran dilakukan dilaboratorium. Tidak hanya wawancara dengan guru peneliti juga melakukan wawancara dengan siswa dan berdasarkan wawancara tersebut peneliti menemukan permasalahan bahwa pada saat pembelajaran biologi berlangsung khususnya pada materi pencemaran lingkungan beberapa dari siswa merasa bosan karena media yang dipakai hanya buku paket sehingga pembelajaran terasa monoton.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti menemukan media yang tepat dan sesuai untuk dikembangkan dan dapat digunakan dengan mudah oleh siswa dan guru yaitu media pembelajaran berupa sains komik berbasis *Problem Based Learning* pada materi pencemaran lingkungan.

⁶⁴Moh. Iqbal Asyyauqi, "Model Pengembangan Borg and Gall", *Article*, (2020) h.1-3

Sains komik merupakan suatu bentuk media komunikasi visual yang mempunyai kekuatan untuk menyampaikan informasi secara populer dan lebih mudah dimengerti karena terdiri dari gambar dan tulisan yang dirangkai dalam alur cerita, sehingga mudah dipahami.⁶⁵

Tahap selanjutnya yaitu pengembangan media, pada tahap ini peneliti mulai menentukan desain komik seperti desain cover, background, tokoh dan menyusun alur cerita. Media yang telah dikembangkan selanjutnya terlebih dahulu dilakukan uji validasi dengan validator ahli media dan ahli materi.

Validasi media tahap pertama dilakukan pada tanggal 16 Mei 2022. Adapun saran yang diperoleh diantaranya ; judul pada komik “Pencemaran Lingkungan” dibuat dalam satu warna, hal ini dikarenakan pada awalnya sains komik berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan mempunyai tampilan warna judul yang berbeda sehingga membuat tampilan cover komik terlihat tidak selaras. selanjutnya penulisan nama universitas di sampul buku harus rata kiri – kanan, hal ini dimaksudkan agar tampilan pada komik terlihat rapi. Selanjutnya posisi logo dan tulisan universitas di letak di pojok kanan sampul komik, karena sebelumnya penulis meletakkan logo universitas di bawah sampul sehingga dapat menutupi background komik. Selanjutnya sampul harus melambangkan isi di dalam komik, hal ini bertujuan agar sipembaca tau isi dari komik yang dikembangkan. jenis huruf di papan tulis didalam cerita diganti dan tidak ada yang terpotong, balon kata tidak boleh

⁶⁵ Ani Widyawati dan Anti Kolonial .P, “Pengembangan Media Komik IPA Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik SMP”, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 1, No.1 (2015) h. 25

menutupi tulisan yang ada di papan tulis dan gambar tokoh diperjelas jangan blur hal ini dilakukan agar memudahkan peserta didik dalam membaca isi komik .selanjutnya pada riwayat penulis ditambahkan hobi. Setelah memperoleh saran tersebut maka peneliti merevisi komik dan melakukan uji kelayakan media tahap kedua pada tanggal 9 juni 2022 dan memperoleh persentase keseluruhan yaitu 91% dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah valid dari segi aspek ukuran model, desain sampul (cover) dan desain isi. Hal ini sejalan dengan pendapat Widya dalam Dina dkk, bahwa ukuran dan jenis huruf yang digunakan pada media berbasis cetakan harus mudah dibaca.⁶⁶

Validasi materi tahap pertama dilakukan pada tanggal 13 mei 2022 Adapun saran yang diperoleh diantaranya yaitu ; pada penulisan sekolah SMP dan MTs di sampul buku diganti dengan garis miring (/) tidak memakai kata “dan”, nama pengarang di sampul buku diperbesar, hal ini agar komik yang disajikan lebih mudah dibaca. kata pengantar rata kiri – kanan, selanjutnya gambar yang tidak perlu, dibuang dan balon kata diturunkan kebawah, typo diperbaiki agar materi yang dibaca oleh peserta didik tersampaikan sesuai dengan isi cerita yang disajikan. materi dan daftar pustaka ditambahkan. Setelah memperoleh saran tersebut maka peneliti merevisi komik dan melakukan uji kelayakan materi tahap kedua pada tanggal 27 mei 2022 dan memperoleh persentase keseluruhan yaitu 80% dengan kriteria layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang

⁶⁶ Dina Oktaviatna dkk, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Permainan Monopoli Tumbuhan (Montum) Tentang Struktur dan Fungsi Tumbuhan untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP)”, *Journal Biosains*, Vol.1, No.2, h.178

dikembangkan telah valid dari segi aspek cakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat kontekstual.

Uji coba media yang telah dikembangkan dilakukan pada siswa kelas VII/2 SMP Negeri 8 Banda Aceh dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Uji coba penelitian dilakukan dengan cara membagi siswa kedalam 6 kelompok dan membagikan buku komik yang telah dicetak kepada siswa, selanjutnya peneliti menjelaskan sekilas tentang komik tersebut dan materi pencemaran lingkungan, selanjutnya siswa secara mandiri membaca komik yang telah dibagikan. Untuk mengukur respon siswa peneliti membagikan lembar angket respon terdiri dari 3 aspek penilaian yaitu ; ketertarikan terhadap media, materi dan bahasa yang berjumlah 15 butir pernyataan.

Berdasarkan hasil angket respon siswa tersebut didapatkan perolehan nilai pada aspek ketertarikan media sebanyak 83% dengan kriteria sangat baik. hal ini dikarenakan media yang dirancang oleh peneliti memiliki desain gambar, warna, cerita, karakter tokoh yang bisa menarik minat baca peserta didik. untuk aspek kesesuaian materi sebanyak 82% dengan kriteria sangat baik. Hal ini dikarenakan materi yang dirancang dalam komik ini disertai dengan penjelasan tentang pencemaran lingkungan, sebab dan solusinya serta disajikan dalam bentuk gambar sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik. dan untuk aspek ejaan dan gaya bahasa sebanyak 87% dengan kriteria sangat baik. Hal ini dikarenakan komik yang disajikan oleh peneliti menggunakan gaya bahasa yang sederhana dan menggunakan kosa – kata yang mudah dimengerti untuk tingkat SMP. Komik

juga dapat memotivasi peserta didik untuk lebih giat dalam belajar dikarenakan komik memiliki materi dengan gambar yang jelas serta mudah dibaca. Komik menyenangkan serta praktis dalam menggunakannya sehingga berpotensi memicu peserta didik untuk belajar secara mandiri, dengan begitu peserta didik lebih mudah menangkap materi yang disampaikan.⁶⁷

Keseluruhan persentase respon siswa diperoleh nilai sebanyak 84% dengan kriteria sangat baik. maka dengan perolehan tersebut menunjukkan bahwa sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran untuk siswa SMP sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nukhbatul Bidayati Haka dan Suhada dengan judul “Pengembangan Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk Peserta Didik Kelas XI Ditingkat SMA/MA” dengan perolehan penilaian ahli materi sangat layak berpersentase 83,75 %, dan penilaian ahli media dengan kriteria sangat layak dengan persentase 85,25%, dan respon peserta didik kelas XI berpersentase 82,4% di MAN 2 Bandar Lampung. Berdasarkan penilaian tersebut kualitas media pembelajaran komik manga digital pada materi sistem hormone dinyatakan dalam kriteria sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.⁶⁸

Selanjutnya hasil penelitian dari Didik Purwanto dengan judul “Pengembangan Media komik IPA Terpadu Tema Pencemaran Air Sebagai Media Pembelajaran

⁶⁷Mahya Zuhrowati, “Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran IPA Pada Materi Pemanasan Global”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.6, No.2 (2018), h.154

⁶⁸Nukhbatul Bidayatul Haka dan Suhada, “Pengembangan Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk Peserta Didik Kelas XI Ditingkat SMA/MA”, *Journal Of Biology Education*, Vol.1, No.1 (2018) h. 2

Untuk Siswa SMP Kelas VII”. Dengan persentase kelayakan berdasarkan hasil validasi dari dosen dan guru IPA sebesar 90,1% dengan kriteria sangat layak dan siswa memberikan respon positif sebesar 92,7% dengan kriteria sangat layak.⁶⁹



⁶⁹ Didik Purwanto, “Pengembangan Media Komik IPA Terpadu Pencemaran Air Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa SMP Kelas VII”, Jurnal Pendidikan Sains, Vol.1, No.1 (2013) h.76

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dari hasil penelitian pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP menggunakan jenis penelitian Resarch and Development dengan model Borg and Gall yang terdiri dari 4 tahapan diantaranya ; (1) pengumpulan informasi (*Research and information collecting*), (2) Perencanaan (*Planning*), (3) Pengembangan desain (*Develop preliminary of product*), (4) Uji coba produk *Preliminary field testing*. Sehingga dengan tahapan tersebut diperoleh produk akhir berupa sebuah buku komik.
2. Hasil uji kelayakan media diperoleh sebanyak 90% dengan kriteria sangat layak dan hasil kelayakan materi diperoleh sebanyak 80% dengan kriteria layak.
3. Hasil keseluruhan respon siswa terhadap sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP diperoleh nilai sebanyak 84% dengan kriteria sangat baik.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian Pengembangan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran maka peneliti mengemukakan beberapa saran, yaitu sebagai berikut :

1. Bagi guru

Dengan adanya media ini, diharapkan guru dapat menerapkan sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar pada materi pencemaran lingkungan di kelas.

2. Bagi siswa

Dengan adanya sains komik berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sebagai media pembelajaran ini siswa lebih mudah memahami dan bersemangat dalam proses pembelajaran IPA khususnya pada materi pencemaran lingkungan.

3. Bagi peneliti

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan media pembelajaran dengan memasukkan permasalahan yang lebih kontekstual (sesuai dengan keadaan sekitar siswa) dan percakapan yang lebih sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R dan Nana. S. (2008). *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Ambaryani, dan Gamaliel. S. A. (2017). “Pengembangan Media Komik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik”. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*. 3(1) : 19-28.
- Anti, K .P, dan Ani. W. (2015). “Pengembangan Media Komik IPA Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Karakter Peserta Didik SMP”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 1(1) : 24-35.
- Aqib, Z. (2013). *Model – Model Media, dan Strategi Pembelajaran Konstektual (Inovatif)*. Bandung : Yrama Wisya.
- Ariyawati, dkk. 2017. “Analisis Respon Siswa Terhadap Model Pairs, Investigation and Communication (PIC) Dalam Pembelajaran IPA”. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. 2(1) : 9-15.
- Arsyad, A. (2000). *Media Pengajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Referensi Jakarta.
- Asyauqi, M. I. (2020). “Model Pengembangan Borg and Gall”. *Article* : 1-3.
- Ayuningtias, A. (2019). “Pencemaran Lingkungan Hidup Akibat Pembuangan Sampah Di Aliran Sungai Di Desa Kedungbanteng Tanggulangin Sidoarjo Perspektif Undang - Undang No. 32 Tahun 2009 Dan Fatwa Mui No.47 Tahun 2014”. *Skripsi*. Surabaya : Fakultas Syariah Dan Hukum.
- Damayanti, A. E dkk. (2018). “Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis”, *Indonesian Journal Of Science and Mathematic Education*. 1(1) : 1-8
- Danaswari, R. W dkk, (2013). “Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siwa Kelas X SMAN 9 Cirebon Pada Pokok Bahasan Ekosistem”. *Jurnal Sceintiae Educatia* . 2(2) : 1-16.
- Daryanti, S, dkk, (2020). *Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid -19 untuk SMP*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Didik, P. (2013). “Pengembangan Media Komik IPA Terpadu Pencemaran Air Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa SMP Kelas VII”. *Jurnal Pendidikan Sains*. 1(1) : 71-76.
- Endang, L dan Wahyu, A. (2019). “Respon Siswa Terhadap Alat Pirolisis Sampah Plastik Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawas” *Jurnal Thabiea*. 2(2) : 1-12.
- Fuad, I. (2003). *Dasar – Dasar Kependidikan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Gafur, A. (2012). *Desain Pembelajaran Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*, Yogyakarta : Ombak.
- Gunawan, S. (2005). *Analisis Regresi Linear Ganda Dengan SPSS*. Jakarta : Graha Ilmu.
- Hanafi. (2017). “Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan”, *Jurnal Kajian Keislaman*. 4(2) : 129-150
- hasil Observasi di SMP Negeri 8 Banda Aceh 25 maret 2022.
- hasil wawancara dengan Guru di SMP Negeri 8 Banda Aceh 25 maret 2022.
- hasil wawancara dengan siswa di SMP Negeri 8 Banda Aceh 25 maret 2022.
- Ida Bagus Putu Aryana. 2020.
- Inge, O. M dkk. (2013). “Pengembangan Komik Keanekaragaman Hayati Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Kelas X”, *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 2(2) : 128-133.
- Jariah, A. (2017). “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis komik Pada Materi Proses Pembekuan Darah Kelas XI MA Madani Pao – Pao Gowa”, *Skripsi*. Makassar : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Alauddin.
- Kanti, F.Y, dkk. (2018). “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital Pada Kompetensi Dasar Sistem Pembayaran dan Alat Pembayaran Untuk Siswa Kelas X IPS Di MAN 1 Jember”. *Jurnal Pendidikan Ekonomi* 12(1) :135-141.
- Lesmana, I. (2021). Pengembangan Media Komik Pada Materi Hidrokarbon Berbasis Kearifan Lokal di SMA Negeri 5 Banda Aceh, “Skripsi”. Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry.
- Luthfi, A. (2014). “Memotivasi Siswa Belajar Sains Dengan Menerapkan Media Pembelajaran Komik Bilingual” *Jurnal pendidikan dan pembelajaran*.20(2) : 152-159.

- Maydiantoro Albert, “Model – Model Penelitian Pengembangan”, *Artikel*, h. 1-6.
- Mey, P. W, dkk. (2018). “Efektivitas Penggunaan Media Komik Digital (Cartoon Story Maker) Dalam Pembelajaran Tema Selalu Berhemat Energi”, *Jurnal Pancar*. 2(2) : 14-18.
- Musfiqon H.M.. (2012). *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- Nafiah, Y. N. (2014). “Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan Vokasi* .4(1) : 125-134.
- Neolaka, A, dkk. (2017). *Landasan Pendidikan*. Depok : Prenadamedia.
- Oka, dkk. (2017). *Model Konseptual Pengembangan Produk Pembelajaran* Yogyakarta : Budi Utama.
- Puspitasari, A. (2016). “Efektivitas Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Di SMP Negeri 3 Batang”, *Skripsi Semarang* : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Rangga, B. I, dkk. (2020). *Modul Pembelajaran SMP Terbuka IPA Kelas VII* . Jakarta : Direktorat Sekolah Pertama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sadiman,,A, dkk. (2005). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta : Prenadamedia Group.
- Saputro, A. D. (2015). “Aplikasi Komik Sebagai Media Pembelajaran”, *Muaddib*. 5(1) : 1-19.
- Setiyosari, P. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta : Kencana Year.
- Siskawati, M dkk. (2016). “Pengembangan Media Pembelajaran Monopoli Untuk Meningkatkan Minat Belajar siswa”, *Jurnal Studi Sosial*. 4(1) : 72-80.
- Sufriyani. (2021). “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Authorware 7.0 Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMPN 4 Seunagan”, *Skripsi*. Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar – Raniry.

- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung : Alfabeta.
- Suhada, dkk. (2018). Pengembangan Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk Peserta Didik Kelas XI Ditingkat SMA/MA”, *Journal Of Biology Education*. 1(1) : 1-17.
- Tafonao, T. (2018). “Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa”, *Jurnal Komunikasi Pendidikan*. 2(2) : 103-114.
- Uep, T. S, dkk. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir analitis melalui Model Problem Based Learning (PBL), *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 1(1) : 38-45.
- Ummah, M. (2021). “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Islami Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Min 10 Aceh Tengah.” *Skripsi*, Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Ar – Raniry.
- Wahyuningsih, A.N. (2012). “Pengembangan Media Komik Bergambar Materi Sistem Saraf Untuk Pembelajaran Yang Menggunakan Strategi PQ4R”, *Journal Of Inovative Sciebce Education*. 1(1) : 102-110.
- Widiyatmoko, A, dkk. (2014).“Pengembangan Science Comik Berbasis Problem Based Learning Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Tema Bunyi dan Pendengaran Untuk Siswa SMP”. *Jurnal IPA Indonesia*. 3(2) : 146-153.
- Zaduqisti E. (2010). “Problem Based Learning (Konsep Ideal Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Prestasi Belajar dan Motivasi Belajar)”, *Forum Tarbiyah*. 8(2) :181-191.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-4452/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2022

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
11. Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 12 Maret 2022
- Menetapkan** :
PERTAMA :
 : Menunjuk Saudara:
 : Nurdin Amin, S. Pd. I, M. Pd. Sebagai Pembimbing Pertama
 : Cut Ratna Dewi, S. Pd. I, M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- MEMUTUSKAN**
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Maulia Riska
 NIM : 180207065
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa SMP
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditandatangani di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 28 Maret 2022
 An:Rektor
 Dekan
 Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-
RANIRY FAKULTAS TARBİYAH DAN
KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5825/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2022

Lamp : -

Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : MAULIA RISKHA / 180207065

Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Biologi

Alamat sekarang : Gampoeng Rukoh, Kec. Syiah Kuala Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai Media Pembelajaran pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 10 Mei 2022

an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Berlaku sampai : 10 Juni 2022

AR - RANIRY

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 8**

Jalan Hamzah Fansury No. 1 Kopelma Darussalam telp. (0651) 7552195
E-mail : smpn08bna@gmail.com Website : http://smpn8.sch.id

Kode Pos 23111

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 074 / 264 / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Burhanuddin, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan

Nama : Maulia Riska
NIM : 180207065
Jurusan : Pendidikan Biologi
Jenjang : S-1

Benar yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan penelitian pada SMP Negeri 8 Banda Aceh tanggal 20 Mei 2022 dengan judul “ Pengembangan Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai media pembelajaran pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk siswa di SMP Negeri 8 Banda Aceh “.

Demikian surat keterangan ini diperbuat agar dapat dipergunakan seperlunya, terima kasih.

Banda Aceh, 13 Mei 2022
Kepala Sekolah

Burhanuddin, S.Pd
NIR 9690822 199801 1 001

Lampiran 4: Kisi – Kisi Lembar Validasi Media

Kisi – Kisi Lembar Validasi Media

NO	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Butir soal
1	Ukuran Model	Ketepatan ukuran gambar dan ilustrasi	1, 2, 3
		Ketepatan bentuk gambar dan ilustrasi	
		Ketepatan bentuk gambar dan keseimbangan proporsi gambar, ilustrasi dan teks	
2	Desain Sampul (Cover)	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	4, 5, 6, 7, 8, 9
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	
		Menggunakan kombinasi huruf	
		Ilustrasi sampul media menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	
		Bentuk, warna, ukuran proporsi objek sesuai realita	
3	Desain Isi	Kejelasan alur cerita	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,19, 20
		Ketepatan pemilihan karakter tokoh	
		Kesesuaian gambar dengan cerita	
		Kemenarikan gambar	
		Ketepatan pemilihan jenis huruf	
		Ketepatan peletakan balon percakapan	
		Kualitas gambar	

		Kemudahan dalam penggunaan media	
		Tampilan desain dalam setiap lembaran komik	
		Kesesuain warna tulisan dengan background	
		Animasi yang digunakan menarik	



Lampiran 5: Kisi – Kisi Lembar Validasi Materi

Kisi – Kisi Lembar Validasi Materi

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Butir Soal
1	Cakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar	1,2, 3, 4, 5
		Kedalaman materi yang dimuat sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi sistem pencemaran lingkungan	
		Keakuratan konsep dan definisi	
		keakuratan data dan fakta	
		Keakuratan contoh	
2	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten	6, 7, 8, 9, 10, 11
		Pemilihan gambar yang tepat	
		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada	
		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	
		Pengantar yang dimuat dalam komik sesuai	
		Daftar pustaka yang dimuat dalam komik sudah sesuai	
3	Penggunaan Bahasa	Ketepatan Struktur kalimat	12, 13, 14, 15, 16
		Keefektifan kalimat	
		Kebakuan istilah	
		Pemahaman terhadap pesan dan informasi	
		Kemampuan memotivasi peserta didik	
4	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan	17, 18, 19, 20

		Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan	
		Materi yang dimuat dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik	
		Materi yang dimuat menciptakan kemampuan bertanya	



Lampiran 6: Kisi – Kisi Angket Respon Siswa

Kisi – Kisi Angket Respon Siswa

No	Aspek	Pernyataan	Butir Soal
1	Ketertarikan Media	Tampilan konten komik ini menarik	1, 2, 3, 4, 5, 6
		Komik ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi	
		Dengan menggunakan komik ini dapat membuat belajar biologi tidak membosankan	
		Komik ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan	
		Adanya kata motivasi dalam komik ini yang berpengaruh pada sikap dan belajar saya	
		Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi	
2	Kesesuaian Materi	Penyampaian materi dalam komik biologi ini berkaitan dengan kehidupan sehari – hari	7, 8, 9, 10, 11, 12
		Materi yang disajikan dalam komik ini mudah saya pahami	
		Dalam komik biologi ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri	
		Penyajian materi dalam komik biologi ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain	
		Komik biologi ini mendorong saya lebih memperhatikan keadaan lingkungan sekitar	

		Komik ini memuat materi pencemaran lingkungan yang ada pada lingkungan yang saya ketahui.	
3	Bahasa	Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam komik ini jelas dan mudah dipahami	13, 14, 15
		Bahasa yang digunakan dalam komik biologi ini sederhana dan mudah dimengerti	
		Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	



Lampiran 7: Lembar Validasi Media

LEMBAR VALIDASI MEDIA

Judul Penelitian : **Pengembangan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning (PBL)* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP**

Nama Peneliti : **Maulia Riska**

NIM : **180207065**

Validasi Ahli :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak / Ibu tentang Pengembangan Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP. Penilaian yang Bapak / Ibu berikan akan sangat bermanfaat untuk mengetahui tingkat kualitas media. Oleh sebab itu, peneliti dapat memperbaiki materi sesuai dengan penilaian yang telah diberikan

B. PETUNJUK

1. Bapak/ibu kami mohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup Baik

Skor 2 : Tidak Baik

Skor 1 : Sangat Tidak Baik

2. Bapak/ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Ukuran Model	Ketepatan ukuran gambar dan ilustrasi					
		ketepatan bentuk gambar dan ilustrasi					
2	Desain Sampul (Cover)	Ketepatan bentuk gambar dan keseimbangan proporsi gambar, ilustrasi dan teks					
		Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten					
		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi					
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah di baca					
		Tidak terlalu banyak menggunakan kombinasi huruf					
		Ilustrasi sampul media menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek					
		Bentuk, warna, ukuran proporsi objek sesuai realita.					
3	Desain isi	Kejelasan alur cerita					
		Ketepatan pemilihan karakter tokoh					
		Kesesuaian gambar dengan cerita					
		Kemenarikan gambar					
		Ketetapan pemilihan jenis huruf					

		Ketepatan peletakan balon percakapan					
		Kualitas gambar					
		Kemudahan dalam penggunaan media					
		Tampilan desain dalam setiap lembaran komik					
		Kesesuaian warna tulisan dengan background					
		Animasi yang digunakan menarik					

Sumber : Dimodifikasi dari Ida Bagus Putu Aryana : 2020)

Pemberian penilaian dan komentar secara keseluruhan terhadap Pengembangan Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP :

.....

.....

.....

.....

AR - RANIBY Banda Aceh,.....2022

Validator Media,

.....
NIP.

Lampiran 8: Lembar Validasi Materi

LEMBAR VALIDASI MATERI

Judul Penelitian : **Pengembangan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning (PBL)* Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP**

Nama Peneliti : **Maulia Riska**

NIM : **180207065**

Validasi Ahli :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak / Ibu tentang Pengembangan Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP. Penilaian yang Bapak / Ibu berikan akan sangat bermanfaat untuk mengetahui tingkat kualitas media. Oleh sebab itu, peneliti dapat memperbaiki materi sesuai dengan penilaian yang telah diberikan

B. PETUNJUK

1. Bapak/ibu kami mohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 5 : Sangat Baik

Skor 4 : Baik

Skor 3 : Cukup Baik

Skor 2 : Tidak Baik

Skor 1 : Sangat Tidak Baik

2. Bapak/ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Bobot Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Cakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar					
		Kedalaman materi yang dimuat sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi sistem pencemaran lingkungan.					
		Keakuratan konsep dan definisi					
		Keakuratan data dan fakta					
		Keakuratan contoh					
2	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten					
		Pemilihan gambar yang tepat					
		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada					

		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi					
		Pengantar yang dimuat dalam komik sesuai					
		Daftar pustaka yang dimuat dalam komik sudah sesuai					
3	Penggunaan Bahasa	Ketepatan struktur kalimat					
		Keefektifan kalimat					
		Kebakuan istilah					
		Pemahaman terhadap pesan dan informasi					
		Kemampuan memotivasi peserta didik					
4	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan					
		Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan					

		Materi yang dimuat dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik					
		Materi yang dimuat menciptakan kemampuan bertanya					

Sumber : Dimodifikasi dari Ida Bagus Putu Aryana : 2020)

Pemberian penilaian dan komentar secara keseluruhan terhadap Pengembangan Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Siswa SMP :

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,2022

Validator Materi,

AR - RANIRY

.....
NIP.

Lampiran 9: Lembar Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk SMP

Nama Peneliti : Maulia Riska

NIM : 180207065

PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas anda secara lengkap terlebih dahulu !
2. Sebelum mengisi angket respon ini, pastikan anda telah membaca **Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk SMP**
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Melalui instrument ini anda dimohon memberikan penilaian tentang **Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk SMP** yang akan digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini
5. Anda dimohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang **Sains Komik Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk SMP** dengan keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

RR : Ragu - Ragu

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

IDENTITAS

Nama Siswa :

Kelas :

Asal Sekolah :

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Ketertarikan	Tampilan konten komik ini menarik					
		Komik ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi					
		Dengan menggunakan komik ini dapat membuat belajar biologi tidak membosankan					
		Komik ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan					
		Adanya kata motivasi dalam komik ini yang berpengaruh pada sikap dan belajar saya					
		Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi					
2	Materi	Penyampaian materi dalam komik biologi ini berkaitan dengan kehidupan sehari – hari					
		Materi yang disajikan dalam komik ini mudah saya pahami					

		Dalam komik biologi ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri					
		Penyajian materi dalam komik biologi ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain					
		Komik biologi ini mendorong saya lebih memperhatikan keadaan lingkungan sekitar					
		Komik ini memuat materi pencemaran lingkungan yang ada pada lingkungan yang saya ketahui.					
3	Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam komik ini jelas dan mudah dipahami					
		Bahasa yang digunakan dalam komik biologi ini sederhana dan mudah dimengerti					
		Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					

(Sumber : Dimodifikasi dari Ida Bagus Putu Aryana : 2020)

Lampiran 10: Data Hasil Uji Kelayakan Media

Tabel Hasil Uji Kelayakan Media Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa SMP oleh Ahli Media

N O	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			5	4	3	2	1				
1	Ukuran Model	Ketepatan ukuran gambar dan ilustrasi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
2		Ketepatan bentuk gambar dan ilustrasi	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
3		Ketepatan bentuk gambar dan keseimbangan proporsi gambar, ilustrasi dan teks	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
4	Desain Sampul (Cover)	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
5		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
6		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
7		Menggunakan kombinasi huruf	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
8		Ilustrasi sampul media menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
9		Bentuk, warna, ukuran proporsi objek sesuai realita	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
10	Desain Isi	Kejelasan alur cerita	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
11		Ketepatan pemilihan karakter tokoh	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
12		Kesesuaian gambar dengan cerita	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
13		Kemenarikan gambar	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
14		Ketepatan pemilihan jenis huruf	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak

15	Ketepatan peletakan balon percakapan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
16	Kualitas gambar	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
17	Kemudahan dalam penggunaan media	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
18	Tampilan desain dalam setiap lembaran komik	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
19	Kesesuain warna tulisan dengan background	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
20	Animasi yang digunakan menarik	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
Jumlah Nilai Keseluruhan		11	9	0	0	0	91	100	91	Sangat Layak

Kriteria penilaian

81% - 100% = Sangat Layak

61% - 80% = Layak

41% - 60% = Cukup Layak

21% - 40% = Tidak Layak

0% - 20% = Sangat Tidak Layak

Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$xi = \frac{\sum s}{\sum max} \times 100$$

Keterangan :

xi = Nilai kelayakan angket tiap aspek

$\sum S$ = Jumlah skor total

$\sum max$ = Skor maksimal

Nilai Persentase Ahli Media = $\frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

$$= \frac{91}{100} \times 100$$

$$= 91\%$$

Lampiran 11: Data Hasil Uji Kelayakan Materi

Tabel Hasil Uji Kelayakan Materi Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa SMP oleh Ahli Materi

No .	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria
			5	4	3	2	1				
1	Cakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
2		Kedalaman materi yang dimuat sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi sistem pencemaran lingkungan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
3		Keakuratan konsep dan definisi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
4		keakuratan data dan fakta	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
5		Keakuratan contoh	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
6	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
7		Pemilihan gambar yang tepat	1	0	0	0	0	5	5	100	Sangat Layak
8		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
9		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
10		Pengantar yang dimuat dalam komik sesuai	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
11		Daftar pustaka yang dimuat dalam komik sudah sesuai	0	0	1	0	0	3	5	60	Cukup Layak
12	Penggunaan Bahasa	Ketepatan Struktur kalimat	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
13		Keefektifan kalimat	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
14		Kebakuan istilah	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
15		Pemahaman terhadap pesan dan informasi	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak
16		Kemampuan memotivasi peserta didik	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak

17	Hakikat Kontekstual	Materi yang dimuat dapat menjelaskan keterkaitan dengan media yang digunakan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak	
18		Materi yang dimuat dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak	
19		Materi yang dimuat dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak	
20		Materi yang dimuat menciptakan kemampuan bertanya	0	1	0	0	0	4	5	80	Layak	
Jumlah Nilai Keseluruhan			1	1	8	1	0	0	80	100	80	Layak

Kriteria penilaian

81% - 100% = Sangat Layak

61% - 80% = Layak

41% - 60% = Cukup Layak

21% - 40% = Tidak Layak

0% - 20% = Sangat Tidak Layak

Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$xi = \frac{\sum s}{\sum max} \times 100$$

Keterangan :

xi = Nilai kelayakan angket tiap aspek

$\sum S$ = Jumlah skor total

$\sum max$ = Skor maksimal

Nilai Persentase Ahli Media = $\frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

$$= \frac{80}{100} \times 100$$

$$= 80\%$$

Lampiran 12: Data Hasil Angket Respon Siswa

Tabel Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Sains Komik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa SMP

No	Aspek	Pernyataan	Penilaian					Skor Total	Skor Maks	%	Kriteria	
			5	4	3	2	1					
1	Ketertarikan Media	Tampilan konten komik ini menarik	19	6	2	2	1	130	150	87	Sangat Baik	
2		Komik ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi	10	12	6	1	1	119	150	79,3	Baik	
3		Dengan menggunakan komik ini dapat membuat belajar biologi tidak membosankan	13	14	0	2	1	126	150	84	Sangat Baik	
4		Komik ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran biologi khususnya materi pencemaran lingkungan	15	9	4	1	1	126	150	84	Sangat Baik	
5		Adanya kata motivasi dalam komik ini yang berpengaruh pada sikap dan belajar saya	11	13	4	1	1	122	150	81,3	Sangat Baik	
6		dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi	15	7	5	1	2	122	150	81	Sangat Baik	
7		Kesesuaian Materi	Penyampaian materi dalam komik biologi ini berkaitan dengan kehidupan sehari – hari	13	14	2	0	1	128	150	85,3	Sangat Baik
8			Materi yang disajikan dalam komik ini mudah saya pahami	13	9	5	1	2	120	150	79,3	Baik

9		Dalam komik biologi ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri	8	10	9	1	2	111	150	73,3	Baik
10		Penyajian materi dalam komik biologi ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain	8	18	0	2	2	118	150	79	Baik
11		Komik biologi ini mendorong saya lebih memperhatikan keadaan lingkungan sekitar	16	10	2	0	2	128	150	85,3	Sangat Baik
12		Komik ini memuat materi pencemaran lingkungan yang ada pada lingkungan yang saya ketahui.	15	12	2	0	1	130	150	87	Sangat Baik
13		Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam komik ini jelas dan mudah dipahami	13	11	4	0	2	123	150	82	Sangat Baik
14	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam komik biologi ini sederhana dan mudah dimengerti	16	10	1	3	0	129	150	86	Sangat Baik
15		Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	20	8	2	0	0	138	150	92	Sangat Baik
Jumlah Nilai Keseluruhan			205	163	48	15	19	1870	2250	84	Sangat Baik

Kriteria penilaian

81% - 100% = Sangat Layak

61% - 80% = Layak

41% - 60% = Cukup Layak

21% - 40% = Tidak Layak

0% - 20% = Sangat Tidak Layak

Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Persentase respon siswa

F = Jumlah skor

N = Skor maksimal

a. Persentase sangat setuju (skor 5)

$$P = \frac{1025}{2025} \times 100 = 46\%$$

b. Persentase setuju (skor 4)

$$P = \frac{625}{2025} \times 100 = 28,97\%$$

c. Persentase Ragu – Ragu (skor 3)

$$P = \frac{144}{2025} \times 100 = 6,4\%$$

d. Persentase tidak setuju (skor 2)

$$P = \frac{30}{2025} \times 100 = 1,3\%$$

e. Persentase sangat tidak setuju (skor 1)

$$P = \frac{19}{2025} \times 100 = 0,84\%$$

Dan untuk keseluruhan nilai respon siswa didapatkan hasil sebanyak :

$$P = \frac{1870}{2025} \times 100 = 84\%$$

Lampiran 13 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Observasi Awal



Wawancara awal dengan guru IPA SMPN 8 Banda Aceh



Wawancara dengan siswa di SMPN 8 Banda Aceh

Foto Penelitian



Foto pada saat validasi media dengan dosen ahli media



Foto pada saat validasi materi dengan dosen ahli materi



Proses perkenalan dengan siswa SMPN 8 Banda Aceh



Proses memperkenalkan media sains komik berbasis PBL



Proses pada saat menjelaskan media sains komik berbasis PBL



Proses pada saat pembagian media sains komik berbasis PBL



Proses pembagian angket respon siswa



Proses penjelasan angket respon siswa



Proses Pengisian angket respon siswa

