

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *E-MAGAZINE*
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DALAM
MENINGKATKAN TANGGUNG JAWAB LINGKUNGAN
SISWA SMA**

Skripsi

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Fauziah Aulia Risya
036116001



Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pakuan
2020

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine* Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dalam Meningkatkan Tanggung Jawab Lingkungan Siswa SMA” adalah hasil karya penulis dengan arahan dari dosen pembimbing. Karya ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan. Sumber informasi yang dikutip dalam karya ilmiah ini, baik dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis telah memenuhi etika penulisan karya ilmiah dengan disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari ditemukan sebagian atau seluruh dari skripsi ini melanggar undang-undang hak cipta, maka peneliti siap bertanggung jawab secara hukum dan menerima konsekuensinya.

Bogor, Juli 2020



Fauziah Aulia Risyah
036116001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine* Pada Materi
Pencemaran Lingkungan Dalam Meningkatkan Tanggung Jawab
Lingkungan Siswa SMA

Peneliti : FauziahAulia Risya

NPM : 036116001

Disetujui oleh:

Pembimbing 1,



Dr. Rita Retnowati, M.S.
NIK. 10889025137

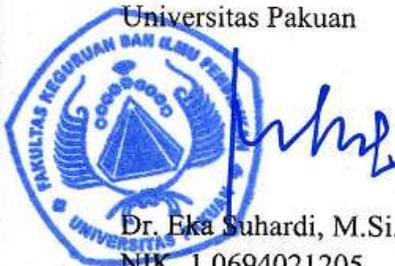
Pembimbing 2,



Lufty Hari Susanto, M.Pd.
NIK. 10116001682

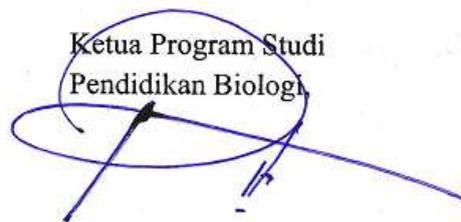
Diketahui oleh:

Dekan FKIP
Universitas Pakuan



Dr. Eka Suhardi, M.Si.
NIK. 1.0694021205

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi



Rita Istiana, S.Si, M.Pd.
NIK. 11213032623

ABSTRAK

Fauziah Aulia Risya. 036116001. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine* Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dalam Meningkatkan Tanggung Jawab Lingkungan Siswa SMA. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor. Di bawah bimbingan Dr. Rita Retnowati, M.S. dan Lufty Hari Susanto, M.Pd.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis e-magazine pada materi pencemaran lingkungan yang dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan untuk siswa kelas X SMA. Metode yang digunakan adalah penelitian & pengembangan (R&D) dengan model ADDIE. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2020-Juni 2020. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 3 SMAN 1 Cibarusah tahun ajaran 2019/2020 sebanyak 35 siswa. Pelaksanaan uji coba lapangan hanya dilakukan secara uji coba terbatas dengan menggunakan desain eksperimen berupa pretest-posttest secara individu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Bahan ajar berbasis e-magazine dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa yang menyajikan masalah pencemaran lingkungan serta penanganannya dengan komponen isi yang dapat membantu siswa memahami materi melalui pembelajaran mandiri; 2) Hasil validasi kelayakan bahan ajar berbasis e-magazine oleh tiga orang ahli menunjukkan kriteria valid dengan tingkat validitas sebesar 90%; 3) Bahan ajar berbasis *e-magazine* pada materi pencemaran lingkungan terbukti efektif dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0.62 dengan kategori sedang; 4) Tanggapan guru dan siswa kelas X IPA terhadap bahan ajar berbasis *e-magazine* memiliki respon yang positif dengan diperolehnya hasil tanggapan guru sebesar 85% dan tanggapan siswa diperoleh hasil sebesar 89% .

Kata kunci : *E-Magazine*, Pencemaran Lingkungan, Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, sebab atas nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine* Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dalam Peningkatan Tanggung Jawab Lingkungan Siswa SMA”**. Penyusunan skripsi ini merupakan syarat yang harus dilaksanakan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan.

Penyusunan skripsi ini tentunya mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Rita Retnowati, M.S. dan Lufty Hari Susanto, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah berkenan untuk meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan arahan, bimbingan, serta memotivasi penulis agar menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Rita Istiana, S.Si dan M. Taufik Awaludin, S.Pd selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.
3. Dr. Eka Suhardi, M.Si selaku Dekan Program Studi Pendidikan Universitas Pakuan.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan sampai dengan selesai.
5. Drs. Susi Sutjihati, M.Si. selaku wali dosen yang selalu memberikan dukungan kepada anak-anak didiknya.
6. Kepala sekolah, guru, dan staf tata usaha SMAN 1 Cibarusah yang telah berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian.
7. Yati Maryati, S.Pd. selaku guru Biologi kelas X SMAN 1 Cibarusah yang turut membantu selama proses penelitian berlangsung.
8. Bapak dan Mamah tercinta, serta adik dan kakak tersayang yang tak hentinya mendoakan, memotivasi, dan memberikan dukungan kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan sekaligus keluarga besar Pendidikan Biologi

angkatan 2016 yang telah berjuang bersama hingga sejauh ini.

10. Keluarga besar HMB *Lampyrus*, khususnya Departemen 6 Organisasi dan Kaderisasi yang selalu memberikan semangat selama masa perkuliahan.
11. Keluarga besar BEM FKIP 2019 yang telah memberikan pengalaman organisasi luar biasa dan penuh warna selama satu tahun periode kepengurusan.
12. Keluarga besar BEM KBM Universitas Pakuan 2019 yang juga memberikan pengalaman organisasi luar biasa dengan berbagai dinamika di dalamnya.

Semoga Allah SWT membalas semua bantuan dan kontribusi yang tidak ternilai harganya dengan pahala dan kebaikan yang berlipat ganda. Akhir kata penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini. Maka dari itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun akan penulis terima dengan senang hati dan dengan terbuka agar nantinya dapat membawa hal yang positif dimasa mendatang.

Bogor, Juli 2020

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 5 |
| C. Pembatasan Masalah | 6 |
| D. Perumusan Masalah | 6 |
| E. Tujuan Penelitian | 6 |
| F. Manfaat Penelitian | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Kajian Teoritik | 8 |
| 1. Bahan Ajar Berbasis <i>E-Magazine</i> | 8 |
| 2. Materi Pencemaran Lingkungan | 10 |
| 3. Tanggung Jawab Lingkungan | 12 |
| B. Teori-teori Tentang Pengembangan Model | 14 |
| C. Kerangka Berpikir | 20 |
| D. Hasil Penelitian Yang Relevan | 21 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 23 |
| B. Metode Penelitian | 23 |
| C. Sasaran Klien | 23 |
| D. Langkah-Langkah Riset Pengembangan | 24 |
| E. Perencanaan dan Penyusunan Model | 26 |
| F. Instrument Penelitian | 29 |

| | |
|--|----------|
| G. Teknik Analisis Data..... | 30 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil Pengembangan Bahan Ajar Berbasis <i>E-Magazine</i> | 34 |
| B. <i>Fielding Testing</i> (Uji Coba) dengan Revisi B Bahan Ajar Berbasis <i>E-Magazine</i> | xi 39 |
| C. Pengujian Keefektifan Bahan Ajar Berbasis <i>E-Magazine</i> Pada Siswa | 44 |
| D. Pembahasan..... | 46 |
| E. Keterbatasan Penelitian | 50 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ix | |
| A. Kesimpulan | 51 |
| B. Saran..... | 51 |
| C. Rekomendasi..... | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |
| LAMPIRAN | 57 |

Daftar Tabel

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 1. | Jadwal Kegiatan | 23 |
| Tabel 2. | Rancangan Bahan Ajar Berbasis <i>E-Magazine</i> | 27 |
| Tabel 3. | Teknik Pengumpulan Data Instrumen Penelitian..... | 29 |
| Tabel 4. | Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli | 29 |
| Tabel 5. | Kisi-Kisi Instrumen Tanggung Jawab Lingkungan..... | 30 |
| Tabel 6. | Kriteria Penskoran Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan | 30 |
| Tabel 7. | Kriteria Penentuan Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan | 31 |
| Tabel 8. | Nilai Rata-Rata <i>N-Gain</i> Ternormalisasi Dan Klasifikasi | 32 |
| Tabel 9. | Kriteria Kelayakan Bahan Ajar | 32 |
| Tabel 10. | Kriteria Uji Validasi Soal | 33 |
| Tabel 11. | Kriteria Respon Guru dan Siswa Terhadap Bahan Ajar | 33 |
| Tabel 12. | Revisi Produk Bahan Ajar Berbasis <i>E-Magazine</i> | 39 |
| Tabel 13. | Saran Dari Ahli Terhadap Bahan Ajar Berbasis <i>E-Magazine</i> | 41 |
| Tabel 14. | Hasil Validasi <i>E-Magazine</i> Oleh Ahli Konten Media | 42 |
| Tabel 15. | Hasil Validasi <i>E-Magazine</i> Oleh Ahli Konten Materi | 43 |
| Tabel 16. | Hasil Validasi Instrumen Penelitian | 44 |
| Tabel 17. | Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 45 |
| Tabel 18. | Nilai rata-rata <i>N-Gain</i> pada kelas eksperimen. | 45 |
| Tabel 19. | Hasil angket respon siswa..... | 45 |
| Tabel 20. | Hasil Angket respon guru | 46 |

Daftar Gambar

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 1. | Model Hines REB..... | 13 |
| Gambar 2. | Langkah-langkah Penelitian Sugiyono | 15 |
| Gambar 3. | Model RnD <i>Four-D</i> | 17 |
| Gambar 4. | Model RnD ADDIE | 17 |
| Gambar 5. | Kerangka Berpikir..... | 20 |
| Gambar 6. | Model RnD ADDIE | 24 |
| Gambar 7. | Tampilan bahan ajar berbasis <i>E-Magazine</i> | 36 |
| Gambar 8. | KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran pada <i>E-Magazine</i> | 37 |
| Gambar 9. | Isi materi didalam <i>E-Magazine</i> | 37 |
| Gambar 10. | Quiz dalam setiap sub materi | 37 |
| Gambar 11. | Tabulasi hasil validasi ahli konten media | 42 |
| Gambar 12. | Tabulasi hasil validasi ahli konten media | 43 |

Daftar Lampiran

| | | |
|--------------|--|----|
| Lampiran 1. | Surat Keputusan Pembimbing Skripsi | 57 |
| Lampiran 2. | Surat Izin Penelitian..... | 58 |
| Lampiran 3. | Tampilan <i>E-Magazine</i> | 59 |
| Lampiran 4. | Instrumen Pra Penelitian..... | 64 |
| Lampiran 5. | Instrumen Pra Penelitian yang Diisi Oleh Siswa..... | 65 |
| Lampiran 6. | Analisis Instrumen Pra Penelitian..... | 67 |
| Lampiran 7. | Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Media | 69 |
| Lampiran 8. | Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Materi..... | 69 |
| Lampiran 9. | Hasil Validasi Instrumen Penelitian Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan Siswa..... | 70 |
| Lampiran 10. | Kuesioner Penelitian Prilaku Tanggung Jawab Lingkungan | 71 |
| Lampiran 11. | Kuesioner <i>Pretest</i> Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan yang Diisi Oleh Siswa | 73 |
| Lampiran 12. | Nilai <i>Pretest</i> Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan yang Diisi Oleh Siswa | 78 |
| Lampiran 13. | Kuesioner <i>Post-test</i> Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan yang Diisi Oleh Siswa | 79 |
| Lampiran 14. | Nilai <i>Posttest</i> Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan yang Diisi Oleh Siswa | 84 |
| Lampiran 15. | Nilai n-Gain Siswa Kelas X MIPA 3..... | 85 |
| Lampiran 16. | Angket Respon Siswa | 86 |
| Lampiran 17. | Analisa Angket Respon Siswa..... | 88 |
| Lampiran 18. | Angket Respon Guru | 89 |
| Lampiran 19. | Analisa Angket Respon Guru | 9 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang secara sadar dan sengaja dilakukan agar dapat menambah ilmu pengetahuan dan pemahaman terkait suatu objek yang dipelajari, selain itu pendidikan juga merupakan proses yang dilakukan agar dapat memanusiakan manusia serta membentuk karakter yang kuat dalam diri manusia. Pendidikan mempunyai peranan penting bagi setiap perkembangan manusia karena tanpa adanya pendidikan maka manusia akan semakin tertinggal, terutama di era perkembangan revolusi industri 4.0 dan pendidikan abad ke 21 yang ditandai dengan perkembangan sains dan teknologi. Dalam pendidikan abad ke 21, pendidikan memiliki nilai yang sangat penting agar menjamin siswa untuk memiliki beberapa keterampilan, yaitu keterampilan belajar dan berinovasi, menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja dan bertahan dengan menggunakan keterampilannya untuk hidup (*life skills*) hal tersebut tentu tidak terlepas dari perkembangan teknologi meningkat dengan pesat. Perkembangan teknologi tentunya memberikan tantangan yang besar bagi pendidik untuk mengambil peran penting di era revolusi industri 4.0 agar mampu mencetak generasi emas penerus bangsa.

Proses pembelajaran di sekolah yang menggunakan pendekatan saintifik merupakan hal wajib untuk dilakukan seiring dengan berjalannya implementasi kurikulum 2013, sehingga tidak ada lagi pembelajaran dengan *teacher centered* melainkan dengan *student centered* dimana pada pendekatan saintifik proses yang dimunculkan yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi/mengolah informasi, dan mengkomunikasi (Gunarta, 2015). Untuk mencapai hal tersebut maka sikap ilmiah dan keterampilan perlu dikembangkan agar siswa dapat mempelajari, merumuskan masalah, serta menemukan jawaban atas suatu permasalahan. Contoh yang bersifat kontekstual sangat diperlukan agar siswa dapat mengkonstruksi konsep pada pemikirannya sendiri. Untuk mencapai hal tersebut maka kegiatan belajar mengajar perlu dirancang dengan baik, salah

satunya adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang berbasis konstruktivistik dan kontekstual. Bahan ajar yang dikembangkan berupa bahan ajar yang dapat dijadikan acuan oleh siswa dalam kegiatan belajar di sekolah, serta bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan zaman, terutama di era revolusi industri 4.0 seperti sekarang ini.

Dalam pembuatan bahan ajar tentu diperlukan kreativitas yang tidak sebatas persoalan pembelajaran yang menarik, bermakna, serta menyenangkan saja, tetapi persoalan bagaimana caranya menciptakan kegiatan belajar mengajar yang variatif dan kontekstual (Nurhadi, dkk, 2004). Agar mampu mendukung kelancaran proses belajar mengajar serta menjawab rasa ingin tahu siswa maka perlu adanya peningkatan kualitas pembelajaran, dengan cara menyelenggarakan pendidikan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Tentunya hal tersebut dapat berjalan dengan menyediakan sarana pembelajaran yang mendukung, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine*.

Bahan ajar sendiri merupakan seperangkat materi pelajaran yang disusun secara sistematis sehingga mampu menguasai kompetensi secara menyeluruh (Majid, 2007). Dalam kegiatan belajar mengajar, bahan ajar merupakan hal penting, karena dalam bahan ajar berisi komponen yang perlu dikaji serta dicermati agar dapat dijadikan pedoman materi oleh siswa yang mampu menuntunnya dalam melaksanakan pembelajaran. Maka dari itu bahan ajar yang mampu dikembangkan dengan baik oleh guru dapat meningkatkan mutu pembelajaran yang baik pula. Widodo dan Jasmadi (2008) menyatakan bahwa dalam bahan ajar perlu berisikan materi pembelajaran dan metode, agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya. Pengembangan bahan ajar sendiri disusun agar dapat menjadi salah satu referensi yang mampu mendukung perkembangan peserta didik.

Majalah elektronik atau *E-Magazine* merupakan salah satu media berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar siswa. Pada era digital dengan revolusi industri 4.0 seperti sekarang ini, tak heran jika *E-Magazine* lebih sering digunakan karena dianggap lebih praktis dan menarik serta mampu mengurangi penggunaan kertas (Kurniawan, 2018). *E-Magazine* juga mampu mengatasi keterbatasan bahan ajar yang digunakan oleh guru, karena tingkat keberhasilan suatu pembelajaran juga bergantung pada penggunaan bahan ajar yang digunakan oleh guru, sehingga guru dituntut untuk kreatif, dan inovatif dalam menggunakan dan menciptakan bahan ajar, terutama dengan menggunakan bahan ajar yang mengikuti perkembangan zaman pada bidang teknologi seperti *E-Magazine*. Kendati telah memasuki era digital banyak guru yang masih menggunakan metode ceramah dan menggunakan satu sumber bahan ajar berupa buku teks dalam proses kegiatan belajar mengajarnya, padahal minat siswa terhadap teknologi sudah sangat tinggi. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab kurangnya minat belajar siswa dari tahun ke tahun.

Seperti berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yulianto (2013) mengenai pengembangan majalah biologi untuk meningkatkan motivasi belajar dan kreatifitas siswakeselas X SMAN 1 Melati, Yogyakarta. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa siswalebih termotivasi belajar dan memiliki sikap kreatif pada pembelajaran kimia yang menggunakan majalah kimia daripada menggunakan buku paket pelajaran biologi biasa. Hal ini tentu membuktikan adanya potensi pengembangan majalah biologi sebagai sumber belajar biologi dalam memahami materi pelajaran. Padahal jika dicermati lebih dalam lagi ilmu-ilmu sains merupakan ilmu kompleks yang bersifat kontekstual, sehingga apabila seorang guru menggunakan bahan ajar konvensional seperti buku paket pelajaran maka akan menimbulkan kejenuhan tersendiri bagi siswa yang mengakibatkan kurangnya pemahaman konsep dan implementasinya dalam kehidupan sehari-hari serta menurunnya prestasi belajar siswa.

Dalam materi pencemaran lingkungan siswa dituntut untuk berperan aktif dan mampu membuat suatu gagasan terkait pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan sendiri merupakan suatu permasalahan yang terjadi apabila daur

materi yang terjadi dalam suatu lingkungan mengalami perubahan sehingga terganggunya keseimbangan struktur dan fungsi dari daur materi tersebut. Dalam kehidupan yang sudah modern ini tentu banyak aktivitas manusia yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya baik yang bersifat primer maupun sekunder. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia akan memanfaatkan hal-hal yang sudah disediakan oleh bumi dengan semaksimal mungkin, semakin banyaknya manusia maka akan semakin banyak pula sumber daya alam yang akan digali secara terus menerus. Namun sayangnya hal tersebut justru menyebabkan permasalahan lain yaitu adanya pencemaran lingkungan. Dengan adanya permasalahan terkait pencemaran lingkungan maka perlu adanya peningkatan sikap tanggung jawab lingkungan yang dimulai dari dunia pendidikan, sehingga muncullah materi pencemaran lingkungan di sekolah seperti dalam mata pelajaran IPA, Biologi, serta PLH (Pendidikan Lingkungan Hidup).

Karakteristik materi pembelajaran yang dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa terdapat pada materi yang menjelaskan mengenai bidang sumber daya alam, kesehatan, lingkungan, bahaya dan perkembangan sains dan teknologi. Berdasarkan silabus peminatan SMA, salah satu materi yang berhubungan dengan lingkungan yaitu materi pencemaran lingkungan. Di mana materi ini terdapat pada materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan dengan salah satu sub materinya adalah Pencemaran Lingkungan jenjang kelas X SMA dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.11 yaitu menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan dan KD 4.11 yang berisi mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan di daerahnya. Dalam materi pencemaran lingkungan terdapat sub materi yang membahas permasalahan-permasalahan yang terdapat di lingkungan, yaitu pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah. Sehingga untuk melakukan proses pembelajaran materi pencemaran lingkungan diperlukan suatu bahan ajar yang memang sesuai dengan karakteristik materi tersebut, yaitu bahan ajar berbasis *E-Magazine* di mana dalam bahan ajar ini akan disajikan hal-hal yang bersifat kontekstual namun tetap mengikuti perkembangan teknologi terkait pencemaran lingkungan sehingga siswa

mampu menunjukkan literasi sains dan perilaku tanggung jawab lingkungannya.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan dari siswa kelas X semuanya mengatakan bahwa bahan ajar yang digunakan oleh guru belum mampu menunjang proses pembelajaran Biologi, karena bahan ajar yang digunakan masih berupa buku teks dan proses pembelajaran yang *teacher centered*. Sementara berdasarkan hasil kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan yang diisi oleh siswa kelas X memiliki presentase sebesar 46,15 %, angka tersebut menunjukkan bahwa masih kurangnya perilaku tanggung jawab lingkungan siswa. Hal ini disebabkan karena bahan ajar yang digunakan belum mampu menunjang proses pembelajaran sehingga menyebabkan kurangnya penerapan materi pencemaran lingkungan, sehingga perilaku tanggung jawab lingkungan siswa belum terbentuk sepenuhnya. Sementara pada mata pelajaran Biologi kelas X semester 2 materi Pencemaran Lingkungan, siswa diharapkan mampu mencapai Kompetensi Dasar yaitu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dampaknya bagi kehidupan, dan serta merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan. Materi ini mengharuskan siswa untuk menganalisis permasalahan lingkungan secara kompleks serta perlu merumuskan suatu gagasan untuk memecahkan suatu permasalahan lingkungan, sehingga siswa merasa memerlukan bahan ajar yang dapat menunjang untuk melakukan tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan yang berjudul “Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine* Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dalam Meningkatkan Tanggung Jawab Lingkungan Siswa SMA Kelas X”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang diuraikan di atas maka dapat dikemukakan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Rendahnya perilaku tanggung jawab lingkungan siswa terkait pencemaran lingkungan.
2. Proses pembelajaran yang masih bersifat *teacher centered*, sehingga belum mampu meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa.

3. Bahan ajar biologi yang digunakan kurang menarik serta belum bersifat kontekstual sehingga kurang mampu untuk meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka masalah penelitian hanya dibatasi pada:

1. Bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar berbasis *E-Magazine* untuk meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa pada materi pencemaran lingkungan.
2. Proses uji coba yang dilakukan dengan bahan ajar berbasis *E-Magazine* bertujuan untuk meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa.
3. Unit analisis dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Cibarusah, Kecamatan Cibarusah Kota program MIPA.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengembangan *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan sebagai bahan ajar untuk siswa?
2. Apakah bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan mampu meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengembangkan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan kelas X.
2. Menerapkan bahan ajar berbasis *E-Magazine* dalam pembelajaran biologi untuk meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa.

a. Manfaat Penelitian

- a. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi siswa, sehingga dapat :

1. Meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa.
2. Meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan sekitar terkait pencemaran lingkungan.
3. Meningkatkan motivasi untuk menuntut siswa dalam mempelajari materi pencemaran lingkungan dalam meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi guru sehingga dapat :

1. Membantu guru pada saat proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine*.
2. Membantu guru agar siswa menjadi lebih aktif serta memiliki perilaku tanggung jawab lingkungan.

c. Bagi Sekolah.

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi sekolah, sehingga dapat :

1. Menjadi bahan pertimbangan sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dengan menggunakan bahan ajar yang mengikuti perkembangan teknologi.
2. Meningkatkan kualitas sekolah dengan siswa yang memiliki perilaku tanggung jawab lingkungan.

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Kajian Teoritik

1. Bahan Ajar *E-Magazine*.

a. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis. Bahan ajar yang akan diberikan kepada siswa perlu disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa (Nanang, 2009). Bahan ajar memiliki sifat yang sistematis, artinya disusun secara urut sehingga dapat memudahkan siswa belajar. Menurut Sungkono (2003) Bahan ajar juga perlu memiliki sifat unik dan spesifik. Unik disini memiliki arti bahwa bahan ajar digunakan untuk sasaran tertentu dan dalam proses pembelajaran tertentu saja, serta spesifik artinya isi bahan ajar perlu dirancang sedemikian rupa untuk mencapai kompetensi tertentu. Dengan bahan ajar yang memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Bahan pelajaran misalnya, juga harus dipilih berdasarkan tujuan yang hendak dicapai (Nasution, 2006).

Berdasarkan beberapa pandangan mengenai pengertian bahan ajar dapat dipahami bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan komponen utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Proses penyusunan bahan ajar bertujuan untuk menunjang kegiatan belajar siswa yang dapat dilakukan secara mandiri maupun berkelompok.

b. *E-Magazine*

Majalah elektronik (*electronic magazine*), kemudian disingkat *E-Magazine* merupakan versi elektronik dari majalah yang berbasis teknologi. Majalah

elektronik tidak lagi menggunakan bahan baku berupa kertas untuk menulis artikel-artikel seperti majalah pada umumnya, tetapi menuliskannya dalam bentuk file digital atau *soft file* yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, laptop, handphone, android, smartphone, dan teknologi lainnya. (Rahmastuti, dkk 2014). Bahan ajar *E-Magazine* dapat dibuat dan dikembangkan menggunakan berbagai macam *software* atau aplikasi khusus yang dapat membuatnya menjadi semakin menarik.

E-Magazine mulanya dibuat berdasarkan majalah cetak yang kemudian dipublikasi dalam bentuk daring atau *online* untuk menarik perhatian pembaca dan menarik minat pelanggan agar dapat terus berlangganan dengan penerbit majalah tersebut, namun saat ini majalah elektronik tersebut telah berkembang semakin pesat dimana *E-Magazine* mulai memanfaatkan media sosial seperti *twitter*, *facebook*, dan yang lainnya. *E-Magazine* biasanya akan membuat akun yang sudah terhubung dengan sosial media tersebut, sehingga memungkinkan adanya interaksi antara penerbit dengan pembaca, maupun interaksi antara pembaca yang satu dengan pembaca yang lain. Dalam *E-Magazine* juga memungkinkan adanya layanan *chat room*, *e-mail*, dan kolom komentar (Pradeka, 2012).

E-Magazine dapat dimaknai sebagai media informasi berbasis teknologi yang memiliki tugas untuk menyampaikan berita aktual dalam konteks pendidikan di sekolah, serta sebagai pemicu kreativitas siswa untuk menciptakan sendiri lingkungannya menjadi lingkungan yang kondusif untuk belajar, dalam dunia pendidikan hendaknya sekolah menyediakan berbagai macam bahan ajar, salah satunya adalah majalah (Munadi, 2013: 100). Seperti yang diungkapkan oleh Daryanto (2012: 25), majalah merupakan media komunikasi masa yang dibuat dalam bentuk cetak sehingga tidak perlu diragukan lagi pengaruhnya terhadap masyarakat. Ditinjau dari isinya majalah dapat dibedakan menjadi majalah umum dan sekolah. Fungsi majalah adalah mengandung bacaan hangat dan aktual memuat data terakhir tentang hal yang menarik perhatian. Terutama dalam bidang pendidikan majalah diperlukan untuk menarik minat siswa agar tertarik mempelajari dan memahami suatu materi dengan baik melalui majalah, salah satunya adalah *E-Magazine* yang tentunya dapat memudahkan siswa untuk

mengaksesnya di mana saja.

Berdasarkan uraian di atas mengenai *E-Magazine* maka dapat dipahami bahwa majalah elektronik atau *E-Magazine* merupakan salah satu bentuk dari kemajuan teknologi yang terus berkembang hingga saat ini. *E-Magazine* sendiri kini tak hanya digunakan oleh pembaca atau masyarakat umum saja, karena *E-Magazine* dapat digunakan dalam dunia pendidikan sebagai sarana pembelajaran berupa bahan ajar yang mampu mendukung proses pembelajaran siswa agar semakin tertarik dan mudah memahami suatu materi melalui *E-Magazine* yang memiliki berbagai macam fitur atau fasilitas di dalamnya.

2. Materi Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014). Pencemaran dapat timbul sebagai akibat dari kegiatan manusia ataupun disebabkan oleh fenomena alam seperti gunung meletus, dan gasberacun. Ilmu lingkungan biasanya membahas pencemaran yang disebabkan oleh aktivitas manusia, yang dapat dicegah dan dikendalikan. Dewasa ini permasalahan pencemaran lingkungan tentu bukan hal yang aneh lagi bagi semua orang, terutama mereka yang tinggal di pusat kota dan pusat industri, namun tanpa disadari ternyata pencemaran lingkungan tidak hanya disebabkan oleh aktivitas pabrik-pabrik besar dan kendaraan bermotor. Pencemaran lingkungan juga disebabkan oleh limbah rumah tangga yang setiap harinya selalu dibuang ke aliran sungai di sekitar pemukiman rumah. Karena kegiatan manusia pencemaran lingkungan pasti akan terjadi, pencemaran lingkungan tersebut tidak dapat dihindari. Hal yang dapat dilakukan adalah mengurangi pencemaran, mengendalikan pencemaran, dan meningkatkan kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungannya agar tidak mencemari lingkungan (Sumampouw, 2015).

Pencemaran lingkungan semakin terasa karena adanya pembuangan senyawa kimia tertentu yang semakin meningkat terutama diakibatkan oleh

kegiatan industri dan transportasi, dan yang kedua adalah karena penggunaan berbagai macam produk bioksida dan bahan-bahan berbahaya oleh aktivitas manusia. Beban pencemaran dalam air sudah semakin berat dengan masuknya limbah industri dari bahan-bahan kimia yang terkadang sangat berbahaya dan beracun walaupun dalam konsentrasi yang masih rendah seperti bahan pencemar logam-logam berat: Hg, Pb, Cd, As, dan sebagainya (Irianto, 2015). Masalah pencemaran terjadi apabila jumlah bahan pencemar atau kandungan bahan pencemar yang ada di dalam suatu lingkungan melampaui batas kemampuan dari ekosistem untuk memulihkannya sendiri atau melampaui daya dukung lingkungan. Jika ekosistem mampu membersihkannya bahan pencemar sendiri (*recycle*, *renewable*, atau *degradable*) maka lingkungan tidak mengalami permasalahan pencemaran, tetapi jika ekosistem tidak mampu untuk memperbaiki masuknya bahan pencemar secara otomatis (*non-recycle*, *non-renewable*, atau *non-degradable*) maka lingkungan akan mengalami masalah pencemaran (Rochmad, 2006).

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.07 Tahun 2014 mengenai pencemaran lingkungan dibagi menjadi 3 macam, yaitu: a) pencemaran air, b) pencemaran udara, dan c) pencemaran tanah. Pencemaran lingkungan nampak semakin jelas pada lingkungan sekitar, seperti menimbunnya sampah-sampah di pasar, kotornya air sungai yang disebabkan oleh limbah industri maupun limbah rumah tangga, serta terganggunya pernapasan yang diakibatkan berasal dari debu dan polusi yang dihasilkan oleh asap kendaraan bermotor dan asap pabrik. Pencemaran lingkungan memiliki pengaruh yang tidak baik bagi lingkungan. Akibat dari pencemaran juga akan mengakibatkan komposisi yang berbeda dari udara bersih. Yang memiliki dampak mengotori atau yang mengubah susunan lingkungan sekitar maka tidak dimasukkan ke dalam kategori pencemar, dan sebaliknya jika memberikan dampak yang buruk atau tidak baik terhadap lingkungan maka dapat dimasukkan ke dalam kategori pencemaran lingkungan (Sastrawijaya, 2009).

Berdasarkan uraian teori di atas maka yang dimaksud pencemaran lingkungan adalah masuknya benda-benda asing yang bersifat pencemar atau

polutan. Sebagian besar hal tersebut diakibatkan oleh kegiatan manusia sehingga dapat mengakibatkan penurunan kualitas suatu lingkungan hingga ke tingkat tertentu yang menyebabkan kualitas lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat bekerja dengan semestinya.

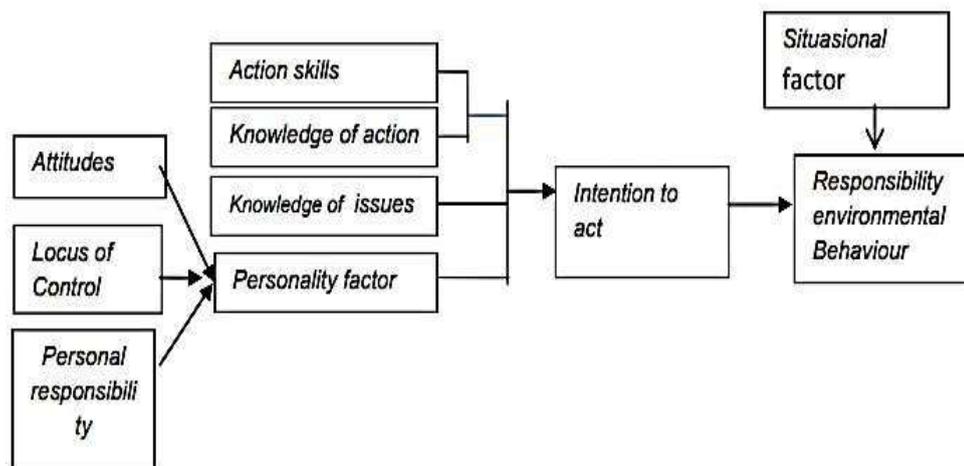
3. Tanggung Jawab Lingkungan

Perilaku tanggung jawab lingkungan merupakan tindakan yang ditunjukkan oleh seseorang yang berperan serta untuk tanggung jawab dalam kegiatan pelestarian lingkungan serta berpartisipasi dalam mengatasi masalah- masalah yang berkaitan dengan lingkungan (Simanjuntak, 2016). Perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan adalah karakteristik dari seseorang yang berpengetahuan dan peduli terhadap lingkungannya sehingga akan terlibat dalam perilaku yang akan menghindari kerusakan lingkungan (Iwata 200; Mobley dkk, 2010 dalam Chiu dkk., 2013). Perilaku tanggung jawab lingkungan didefinisikan sebagai tindakan yang disengaja antar individu maupun kelompok tertentu yang secara langsung atau tidak dapat memengaruhi perubahan dalam suatu lingkungan atau untuk mendapatkan manfaat dari lingkungan (Stern, 2009 dalam Kil dkk, 2014). Kepedulian lingkungan sangat erat hubungannya dengan tindakan atau perilaku yang secara sadar dan dilandasi oleh pertimbangan yang rasional serta bertanggung jawab. Upaya yang dilakukan guna pemeliharaan dan usaha mempertahankan kualitas lingkungan, yaitu dengan memanfaatkan dan mempertahankan lingkungan secara bijaksana dengan mempertimbangkan berbagai resiko yang terjadi. Seseorang yang memiliki sikap peduli terhadap suatu lingkungan akan memberi inspirasi, perubahan, dan kebaikan kepada lingkungan sekitarnya. Maka ketika menyaksikan kondisi masyarakat terhadap suatu keadaan tertentu mengenai lingkungan secara tidak langsung seseorang tersebut akan berbuat sesuatu yang dapat memperbaiki kondisi tersebut (Juwairiyah 2010).

Dalam beberapa dekade terakhir, peneliti telah menggunakan berbagai macam istilah untuk tindakan-tindakan yang mencakup perilaku tanggung jawab lingkungan (Larson, dkk. 2015). Istilah-istilah yang telah dikemukakan meliputi:

- 1) *Ecological behaviors* oleh Kaiser pada tahun 1998.

- 2) *Environmentally responsible behaviors* oleh De young pada tahun 2000.
- 3) *Responsible environmental behaviors* oleh Cottrel pada tahun 2003.
- 4) *Pro-environmental behaviors* oleh Bamberg pada tahun 2007, dan
- 5) *Conservation behaviors* oleh Huddart-Kennedy pada tahun 2009.



Gambar 1. Model Hines yang Menggambarkan Peningkatan *Responsible Environmental Behaviour* (2010)

Model di atas menggambarkan bahwa untuk terbentuknya perilaku tanggung jawab lingkungan dipengaruhi oleh variabel pengetahuan. Pengetahuan disini mengenai strategi dan tindakan yang akan digunakan oleh seseorang terhadap lingkungannya dan juga pengetahuan mengenai isu-isu yang ada di lingkungan tersebut. Perilaku tanggung jawab lingkungan bergantung pada berbagai aspek diantaranya: *attitude*, *action skill*, *locus of control*, *personality factor*, *knowledge of action*, dan *knowledge of issues* yang semuanya akan saling berkaitan satu sama lain. Perilaku tanggung jawab lingkungan bertujuan untuk mengurangi atau memberikan solusi terkait permasalahan lingkungan hidup (Homburg & Stolberg, 2006). Perilaku tanggung jawab lingkungan dapat dilihat sebagai kombinasi antara kepentingan pribadi dan kepedulian terhadap orang lain, generasi selanjutnya, makhluk hidup lainnya atau ekosistem secara keseluruhan (Bamberg & Moser, 2007). Menurut Kaiser, terdapat enam aspek perilaku tanggung jawab lingkungan (Kaiser, dkk. 2007), aspek-aspek tersebut meliputi:

- 1) Konservasi energi.
- 2) Mobilitas dan transportasi.
- 3) Menghindari limbah.
- 4) Daur ulang.
- 5) Konsumerisme, dan
- 6) Konservasi.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli mengenai perilaku tanggung jawab lingkungan dapat disimpulkan bahwa perilaku tanggung jawab lingkungan merupakan berbagai macam bentuk tindakan manusia yang peduli akan lingkungan dan bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif yang terjadi pada lingkungan tersebut.

B. Teori-teori Tentang Pengembangan Model

1. Pengertian Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*)

Metode penelitian ini *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian ini telah banyak digunakan pada bidang- bidang Ilmu Alam dan Teknik akan tetapi bisa juga digunakan dalam bidang ilmu-ilmu sosial seperti Psikologi, sosiologi, pendidikan, manajemen dan lain-lain, (Sugiyono 2010, dalam Fahmi 2019). Secara sederhana "Penelitian dan Pengembangan" didefinisikan sebagai metode penelitian yang memiliki tujuan untuk menemukan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan produk, menguji produk, hingga akhirnya dapat menghasilkan suatu produk yang memiliki standar yang sesuai dengan indikator. Atau dengan singkatnya *Research and Development* merupakan metode penelitian yang bertujuan menghasilkan suatu produk unggulan yang didahului dengan proses penelitian pendahuluan sebelum akhirnya produk tersebut dikembangkan.

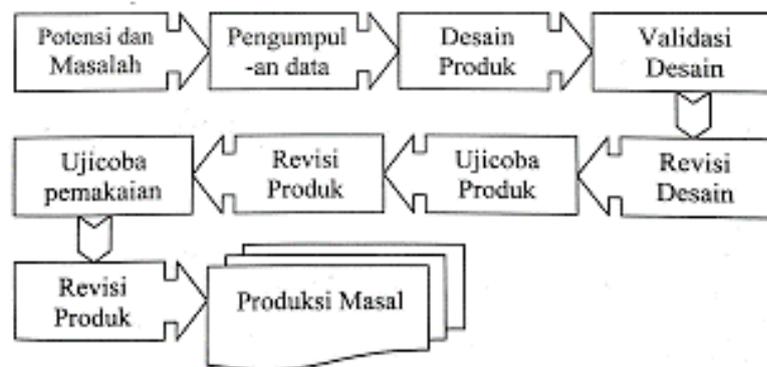
ada bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi suatu produk yang digunakan dalam kegiatan pendidikan dan pembelajaran (Hanafi, 2017).

2. Macam Langkah *Research and Development*

Model Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* yang selanjutnya disebut dengan R&D dalam dunia pendidikan memiliki berbagai macam, diantaranya: Model Sugiyono, Model *Dick and Garey*, Model *Borg and Gell*, Model ASSURE, Model Four-D (4D), dan Model ADDIE (Sugiyono, 2011).

a. Model Sugiyono

Sugiyono (2011) menjelaskan bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdapat sepuluh langkah yang saling berurutan sebagaimana dijelaskan dalam gambar berikut: 1) potensi dan masalah, 2) mengumpulkan informasi, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) perbaikan desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba pemakaian, 9) revisi produk, dan 10) produksi massal. Adapun bagan mengenai langkah-langkah penelitian *Research and Development* menurut Sugiyono adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Langkah-langkah metode Penelitian dan Pengembangan. Sugiyono (2011)

b. Model Dick and Carey

Model merupakan model desain instruksional yang dikembangkan oleh Walter Dick, Lou Carey dan James O Carey. Dan merupakan salah satu dari model prosedural yang menyarankan adanya penerapan prinsip desain instruksional yang disesuaikan dengan langkah-langkah yang perlu dilalui secara berurutan (Retnowati, dan Istiana 2018). Penelitian model ini dikembangkan dengan menggunakan pendekatan sistem terhadap komponen-komponen dasar dari desain system pembelajaran yang meliputi analisis, pengembangan, implementasi dan

evaluasi. Komponen sekaligus langkah-langkah utama pada model ini yaitu: 1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran, 2) melakukan analisis intruksional, 3) menganalisis karakteristik siswa dan konteks pembelajaran, 4) merumuskan tujuan pembelajaran khusus, 5) mengembangkan instrumen penilaian, 6) mengembangkan strategi pembelajaran, 7) mengembangkan dan memilih bahan ajar, 8) merancang dan mengembangkan evaluasi formatif, 9) melakukan revisi terhadap program pembelajaran, dan 10) merancang dan mengembangkan evaluasi sumatif.

c. Model *Borg and Gell*

Model penelitian ini merupakan model yang dikembangkan oleh Borg and Gell, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan menemukan suatu pengetahuan yang baru. Adapun langkah-langkah penelitian dari model ini adalah 1) Penelitian dan Pengumpulan Informasi, 2) Perencanaan Pengembangan Pendahuluan Produk, 3) Pendahuluan Tes Lapangan, 4) Revisi Produk Utama, 5) Tes Lapangan Utama, 6) Penggunaan Revisi Produk, 7) Penggunaan Tes Lapangan, 8) Produk Revisi Terakhir, 9) Penyebaran dan Implementasi.

d. Model ASSURE

Model ASSURE merupakan model yang difokuskan pada perencanaan pembelajaran agar dapat digunakan dalam situasi pembelajaran didalam kelas dapat berjalan secara aktual. Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam model desain sistem model ini adalah: 1) melakukan analisis karakteristik siswa, 2) menerapkan tujuan pembelajaran, 3) memilih media, metode pembelajaran, dan bahan ajar, 4) memanfaatkan bahan ajar, 5) melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajara, dan 6) mengevaluasi dan merevisi program.

e. Model 4-D

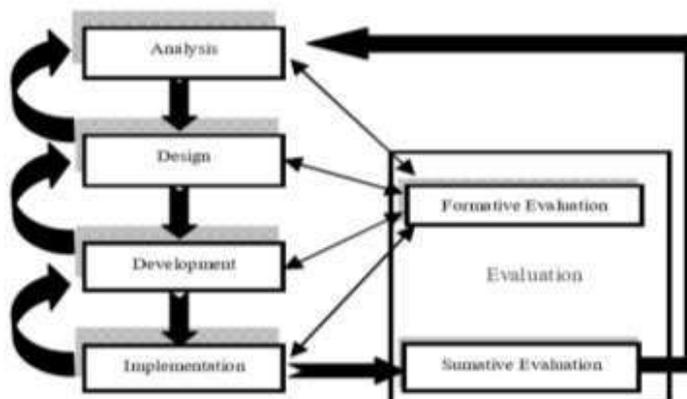
Model ini terdiri dari 4 tahapan yaitu terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *desseminate* (penyebaran). Tahapan pengembangan media pembelajaran ini secara lengkap dapat dilihat pada gambar:



Gambar 3. Model R&D *Four D*. Wahab (2016)

f. Model ADDIE

Model ini dilaksanakan melalui lima fase sesuai dengan namanya yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (Desain/perancang), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi/umpan balik). Model ADDIE merupakan model yang memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap tahapan yang dilalui. Sehingga suatu produk yang dihasilkan akan menjadi produk yang valid dan reliabel (Molenda, 2003).



Gambar 4. Model RnD ADDIE

1) Tahap Analisa (*Analyze*)

Pada tahap analisis meliputi pelaksanaan analisis kebutuhan, identifikasi masalah dan merumuskan tujuan. (Raiser & John Depsey) Pada tahap analisis, pengembang mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi pembelajar saat ini seperti pengetahuan, keterampilan dan perilaku dengan hasil yang diinginkan. Tahap analisis merupakan suatu proses yang akan mendefinisikan apa yang akan dipelajari pelajar maka untuk mengetahui atau menentukan apa yang harus dipelajari kita harus mengetahui beberapa kegiatan, diantaranya adalah melakukan analisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah, melakukan analisis tugas oleh karena itu keluaran (*output*) yang akan dihasilkan adalah beberapa karakteristik pembelajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci berdasarkan kebutuhan.

2) Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap desain terdiri dari perumusan tujuan umum yang dapat diukur, mengklasifikasikan pembelajar menjadi beberapa tipe, memilih aktifitas pembelajar dan memilih media. (Raiser & John Depsey). Pada tahap desain pengembang merencanakan tujuan belajar, proses penilaian, kegiatan pembelajaran dan isi pembelajaran. Tujuan biasanya di tetapkan untuk tiga domain, yaitu kognitif (berpikir), psikomotor (gerak) dan efektif (sikap) pertimbangan dalam proses ini meliputi kegiatan memilih media dan strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran berbasis penggabungan (*blended*).

3) Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan meliputi menyiapkan material untuk pembelajar dan pengajar sesuai dengan spesifikasi produk yang dikembangkan. Yaitu mengembangkan produk sesuai dengan materi dan tujuan yang akan disampaikan dalam pembelajaran, begitu pula dengan lingkungan belajar lain yang akan mendukung proses pembelajaran, semuanya harus disiapkan dalam tahap ini.

4) Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi meliputi pengiriman atau penggunaan produk pengembangan untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran yang sudah didesain sedemikian rupa pada tahap desain. Pada tahap ini dimulai dengan menyiapkan pelatihan instruktur atau pengajar, serta menyiapkan peralatan belajar dan lingkungan yang dikondisikan, setelah semuanya tersedia maka desainer dapat mengimplementasikan produk yang dikembangkan tersebut ke dalam proses pembelajaran.

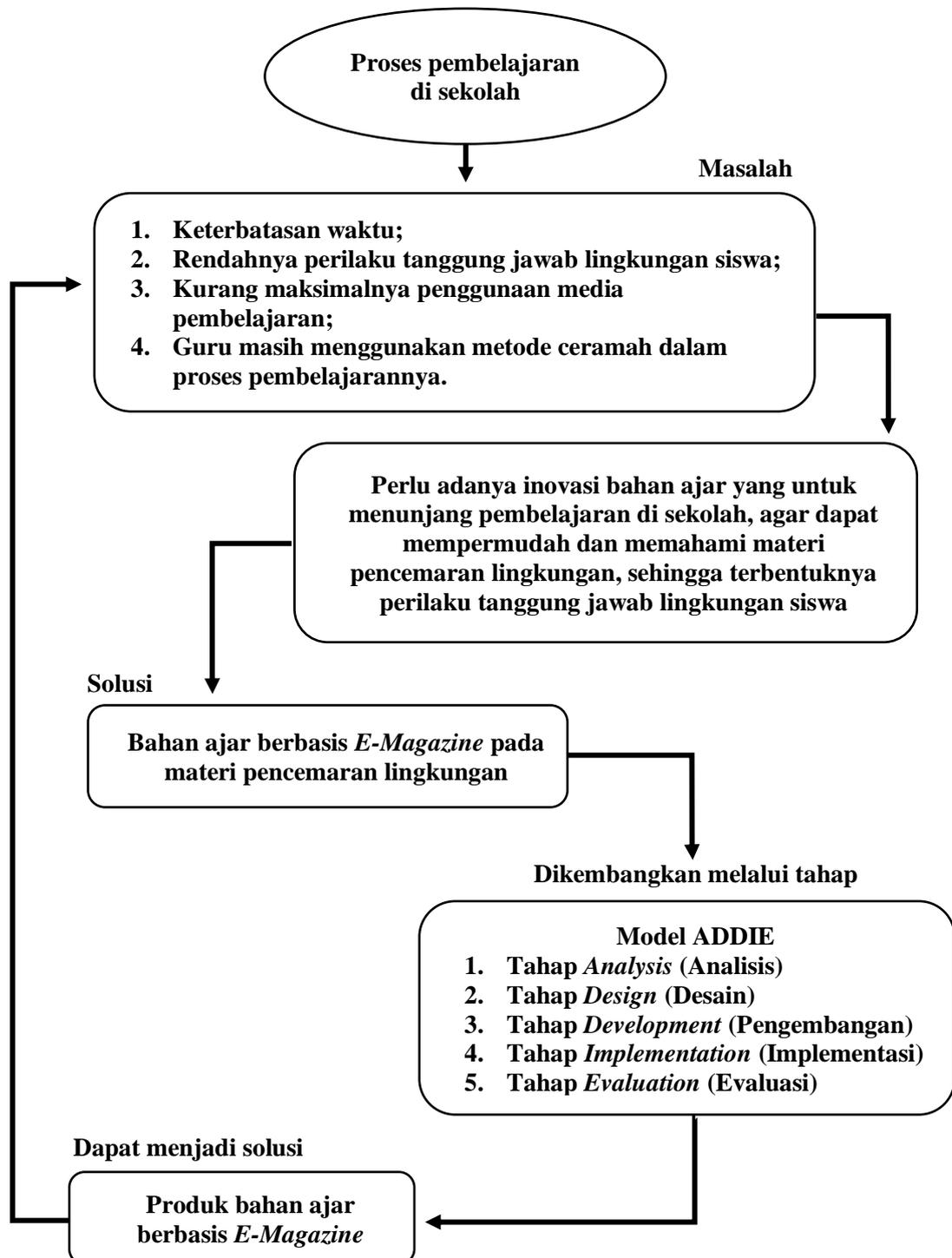
5) Tahap evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi meliputi 2 bentuk evaluasi yaitu evaluasi formatif dan sumatif dan kemudian dilakukan revisi apabila diperlukan. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan kali ini yaitu evaluasi formatif pada tiap fase pengembangan yaitu selanjutnya dilakukan revisi untuk mengetahui apakah produk pengembangan apakah sudah valid untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Pada

tahap evaluasi desainer melakukan evaluasi terhadap produk pengembangan yang meliputi isi/materi, media pembelajaran yang dikembangkan serta evaluasi terhadap efektifitas dan keberhasilan media yang dikembangkan.

Dari uraian mengenai macam penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa R&D adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan maupun memperbaiki produk-produk tertentu yang dalam dunia pendidikan akan digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran agar dapat berjalan lebih baik. Dalam model penelitian menggunakan R&D akan dilakukan proses pengujian validitas dan keefektifan produk tersebut dalam proses penerapannya.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 5. Kerangka Berpikir

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan bahwa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang baik, penting untuk memperhatikan pemilihan dan penggunaan bahan ajar yang baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai serta bagaimana cara penyampaian dari materi tersebut, karena bahan ajar yang akan digunakan sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran yang dapat menarik minat siswa.

Berdasarkan kajian teoritik yang sudah dipaparkan sebelumnya diketahui bahwa bahan ajar berbasis *E-Magazine* merupakan bahan ajar yang sangat tepat digunakan untuk siswa yang cenderung menggunakan *smartphone* dan lebih tertarik untuk menggunakan hal-hal berbasis teknologi, bahan ajar berbasis *E-Magazine* dapat digunakan dalam proses pembelajaran karena di dalamnya menyajikan hal-hal yang kontekstual yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan serta menampilkan beberapa fitur seperti tersedia video yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan, sehingga memudahkan siswa agar dapat memahami materi lebih baik.

Pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine* diharapkan mampu mencapai kompetensi yang diharapkan serta mampu memunculkan perilaku tanggung jawab lingkungan pada siswa. Selain itu dengan adanya bahan ajar juga diharapkan dapat mempermudah guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

D. Hasil Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan studi literatur, ditemukan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya yaitu:

Jalilah Rahmastuti Nurjanah, dkk (2014) melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *E-Magazine* Pada Materi Pokok Dinamika Rotasi Untuk SMA Kelas XI” Data penelitian menunjukkan bahwa majalah elektronik Fisika dalam bentuk flipbook memiliki kriteria sangat baik berdasarkan penilaian dari ahli materi dan media sebesar 91, guru Fisika SMA sebagai reviewer sebesar 72,5, peer reviewer sebesar 73,67 serta siswa pada uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar sebesar 53,85 dan 55,75.

Supriyadi 2018 melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *E-Magazine* Menggunakan Flipcreator Sebagai Sumber Belajar Biologi” *E-Magazine* dikembangkan menggunakan flipcreator pada materi sistem gerak manusia sebagai sumber belajar untuk kelas XI SMA. Hasil penelitian menunjukkan kelayakan sumber belajar dengan skor rata-rata 4,4, sedangkan kelayakan materi dengan skor rata-rata 4,6, dan keduanya berada dalam kategori valid. Hasil uji coba lapangan pada respons guru dan siswa memperoleh 81% dari total nilai respons guru, sedangkan nilai tes siswa diperoleh 84,18%, keduanya dalam kategori respons positif yang dinyatakan praktis.

Siti Humairah pada tahun 2018 melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Biomagz Android Berbasis Potensi Lokal Konservasi *Tyto Alba* pada Materi Pokok Ekosistem Untuk Siswa SMA Kelas X SMA/MA”. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa produk biomagz secara keseluruhan memiliki kualitas Sangat Baik dengan presentase penilaian produk dari ahli media, ahli materi, *peer reviewer*, guru biologi, dan siswa secara berurutan sebesar (85%, 84,4%, 94,11%, 96,94%, dan 84,4%).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Cibarusah kabupaten Bekasi. Penelitian dilakukan pada semester 2 tahun ajaran 2019/2020. Waktu penelitian dimulai dari bulan Januari sampai dengan Juli 2020 seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Jadwal Kegiatan (*Time Schedule*)

| No | Nama Kegiatan | Bulan/Tahun 2020 | | | | | | |
|----|---|------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Juni | Juli |
| 1 | Observasi pendahuluan | | | | | | | |
| 2 | Penyusunan proposal | | | | | | | |
| 3 | Seminar proposal | | | | | | | |
| 4 | Pengembangan <i>E-Magazine</i> | | | | | | | |
| 5 | Validasi ahli | | | | | | | |
| 6 | Uji coba terbatas | | | | | | | |
| 7 | Revisi dan Pengolahan Data Hasil Penelitian | | | | | | | |
| 8 | Pelaporan hasil penelitian | | | | | | | |

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian bidang pendidikan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) atau penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan. Proses penelitian dilakukan dengan observasi awal untuk mengetahui kondisi awal sekolah, seperti proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan, serta model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Hasil observasi awal kemudian ditindak lanjuti dengan melakukan pengembangan bahan ajar berbasis *E-Magazine* serta validasi bahan ajar oleh ahli.

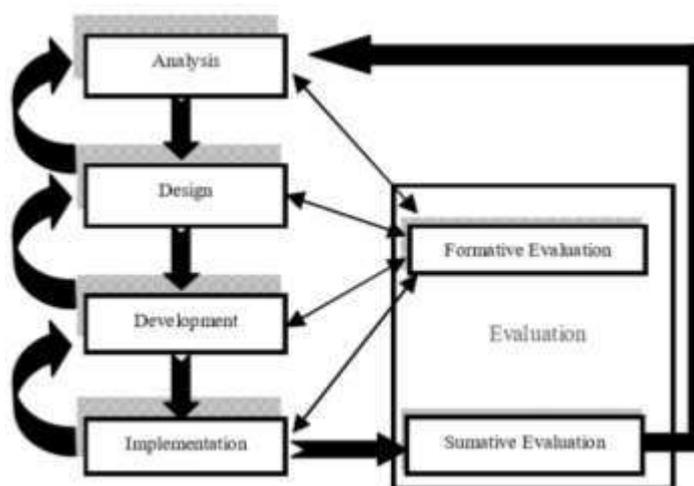
C. Sasaran Klien

Subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini adalah siswa-siswi kelas X program MIPA di SMA Negeri 1 Cibarusah, Kecamatan Cibarusah Kota,

Kabupaten Bekasi dengan materi yang dipelajari adalah materi pencemaran lingkungan.

D. Langkah-langkah Riset Pengembangan

Model pengembangan bahan ajar yang digunakan yaitu model ADDIE yang terdiri atas lima langkah yang meliputi tahapan Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Berikut merupakan tahapan tahapan model ADDIE secara lebih lengkap yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Model RnD ADDIE

Berikut ini adalah penjabaran dari kelima tahapan pengembangan tersebut:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi awal di sekolah untuk mengetahui kondisi sekolah yang meliputi proses pembelajaran dalam materi pencemaran lingkungan, seperti model dan metode pembelajaran yang digunakan, serta untuk mengetahui penggunaan bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajarannya. Melakukan riset terkait Kompetensi Dasar (KD), Indikator, tujuan pembelajaran terkait materi pencemaran lingkungan, serta melakukan riset terakait konten-konten yang akan dimasukkan ke dalam *E-Magazine*.

2. Tahap *Design* (Desain)

Tahap kedua adalah tahap desain atau perancangan *layout E-Magazine*. Tahap ini merupakan perancangan *E-Magazine* berdasarkan hasil tahap pertama (analisis). Dalam tahap ini akan mulai mendesain bahan ajar berdasarkan penentuan unsur-unsur yang perlu dimuat dalam *E-Magazine* seperti kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, serta konten lain seperti video dan quiz yang disusun secara sistematis dan menarik sehingga dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga adalah tahap *development* atau pengembangan. tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk awal yang kemudian akan divalidasi oleh beberapa ahli yaitu ahli media, dan ahli materi. Dan melewati beberapa tahap seperti:

a. Validasi Bahan Ajar

Rancangan awal bahan ajar berbasis *E-Magazine* serta instrument nontes perilaku tanggung jawab lingkungan akan dilakukan tahap validasi oleh ahli dengan menggunakan instrumen penilaian.

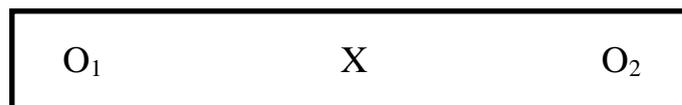
b. Revisi Bahan Ajar

Revisi bahan ajar berbasis *E-Magazine* dilakukan berdasarkan hasil penilaian instrumen dan masukkan serta saran yang diberikan oleh ahli. Adapun tujuan dari revisi adalah agar bahan ajar yang dikembangkan bersifat lebih efektif, efisien, serta mampu meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa.

c. Uji Coba Terbatas (Skala Kecil)

Uji coba terbatas dilakukan agar dapat mengetahui ada atau tidaknya pengaruh bahan ajar berbasis *E-Magazine* terhadap peningkatan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa. Uji coba terbatas dilakukan dengan memberikan tes non tes berupa kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan kepada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran atau *pretest* dan *posttest*, dengan menerapkan bahan ajar berbasis *E-Magazine*. Hasil dari tes tersebut kemudian dianalisis dengan melihat skor awal dan skor akhir siswa dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria penentu

perilaku tanggung jawab lingkungan. Di akhir proses pembelajaran peneliti akan memberikan kuesioner kepada guru dan siswa yang berisi tanggapan mengenai produk yang dikembangkan dan hasilnya akan digunakan untuk merevisi produk. Setelah proses revisi selesai, tahap selanjutnya adalah uji coba produk berupa bahan ajar berbasis *E-Magazine* secara luas. Rancangan uji coba dilakukan dengan cara sebagai berikut:



Keterangan:

O_1 = nilai *pretest*

X = *treatment*

O_2 = nilai *posttest*

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Produk yang sudah divalidasi oleh ahli kemudian diimplementasikan pada proses pembelajaran yang ditujukan untuk siswa SMA kelas X IPA. *E-Magazine* akan diuji dengan bantuan instrumen *pretest* dan *posttest*, agar terlihat perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan *E-Magazine*. Kemudian dihitung nilai N-Gainnya agar dapat mengetahui tingkat efektivitas *E-Magazine* dalam peningkatan tanggung jawab lingkungan siswa.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir adalah evaluasi, tahap ini dilakukan untuk mengetahui secara pasti kelebihan dan kekurangan dari *E-Magazine* yang telah dikembangkan, dengan memberikan angket kepada siswa terkait bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang telah digunakan. Angket yang telah diisi oleh siswa akan menjadi masukan dan perbaikan kedepannya terhadap bahan ajar berbasis *E-Magazine*.

E. Perencanaan dan Penyusunan Model

Rancangan dalam penyusunan pengembangan penelitian yaitu berupa bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang didalamnya terdapat penjelasan mengenai materi pencemaran lingkungan yang akan disajikan secara menarik dengan memiliki berbagai fitur didalamnya berupa gambar, video, *headline news* mengenai

pencemaran lingkungan, serta pojok informasi yang dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Rancangan bahan ajar berbasis *E-Magazine*

| No. | Gambar | Kegiatan | Deskripsi |
|-----|---|----------------------|---|
| 1. | Tampilan Muka/ Tampilan Depan | | |
| a. |  | Layout | Berisi tulisan judul <i>E-Magazine</i> dan gambar pencemaran lingkungan |
| b. | | Hak Cipta Penulis | Berisi nama penulis, tahun pembuatan <i>E-Magazine</i> , serta logo instansi (FKIP, Universitas Pakuan) |
| c. | | <i>Headline News</i> | Berisi beberapa topik terkini mengenai pencemaran lingkungan |
| d. | | Biodata Penulis | Berisi barcode yang akan langsung menampilkan biodata penulis pada saat men- <i>scan</i> -nya |
| 2. |  | Daftar Isi | Berisikan daftar isi kontenyang ada pada bahan ajar. |

| | | | |
|----|---|--|--|
| |  | <p>Kompetensi Dasar dan Indikator Pembelajaran</p> | <p>Bahan ajar berbasis <i>E-Magazine</i> dilengkapi dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian yang telah ditetapkan oleh satuan pendidikan.</p> |
| 4. |  | <p>Materi</p> | <p>Siswa membaca materi mengenai pengertian pencemaran lingkungan, penyebab pencemaran lingkungan, macam-macam pencemaran lingkungan, serta cara penanggulangan pencemaran lingkungan.</p> |
| 5. |  | <p>Quiz</p> | <p>Quiz yang berisi soal dari setiap sub materi pencemaran lingkungan.</p> |
| 6. |  | <p><i>Time to discuss</i></p> | <p>Berisi video-video terkait permasalahan lingkungan yang disesuaikan dengan sub materi pencemaran lingkungan untuk dijadikan bahan diskusi oleh siswa.</p> |

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa kuesioner yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu instrumen validasi ahli mengenai kelayakan bahan ajar *E-Magazine*, tes tulis untuk siswa, dan penyebaran kuesioner berupa tanggapan guru dan siswa mengenai bahan ajar berbasis *E- Magazine*.

Tabel 3. Teknik pengumpulan data berdasarkan instrumen penelitian

| No. | Jenis Data | Instrumen Penelitian | Keterangan |
|-----|---|--|--|
| 1. | Validasi ahli bahan ajar berbasis <i>E-Magazine</i> | Lembar validasi ahli; 1) Materi dan 2) Media | Diberikan kepada ahli untuk menilai kelayakan bahan ajar berbasis <i>E- Magazine</i> |
| 2. | Tanggapan guru, dan siswa mengenai penggunaan bahan ajar berbasis <i>E-Magazine</i> | Kuesioner guru dan siswa | Diberikan sesudah proses pembelajaran |
| 3. | Capaian perilaku tanggung jawab lingkungan siswa. | Tes kuesioner atau non tes | Diberikan sebelum dan sesudah proses pembelajaran |

1. Kisi-kisi Instrumen

a. Kisi-kisi instrumen validasi ahli

Instrumen validasi ahli meliputi uji validitas yang akan divalidasi oleh ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi.

Dengan dengan memberikan skor, skor tersebut menggunakan 1 sampai 4, dengan keterangan pada setiap skor yaitu: 1 = kurang baik ; 2 = cukup baik ; 3 = baik ; 4 = sangat baik.

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen validasi ahli

| No. | Aspek | Pernyataan | Nilai | | | |
|-----|--------------|--|-------|--|--|--|
| | | | | | | |
| 1 | Aspek Materi | Kesesuaian dengan materi | | | | |
| | | Soal sesuai dengan jenjang kelas siswa | | | | |
| | | Permasalahan yang disajikan mampu meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa | | | | |
| 2 | Aspek media | Tampilan konten | | | | |
| | | Penempatan konten | | | | |
| | | Kualitas konten | | | | |

b. Kisi-kisi instrumen perilaku tanggung jawab lingkungan

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui perilaku tanggung jawab lingkungan siswa dengan menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang telah dibuat dengan berbentuk angket skala Likert dengan 5 respon. Penyusunan kisi-kisi indikator menurut Kaiser, dkk (2007) aspek-aspek tersebut meliputi: 1) Konservasi energi, 2) Mobilitas dan transportasi, 3) Menghindari limbah, 4) Daur ulang, 5) Konsumerisme, dan 6) Konservasi. dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi instrumen perilaku tanggung jawab lingkungan

| Indikator | Nomor Butir Pernyataan | | Jumlah |
|--|---|--------------------------|--------|
| | Positif | Negatif | |
| 1. Mengaplikasikan perilaku hemat energi | 13, 22, 26, | 1, 5, 28, 36 | 7 |
| 2. Mobilitas dan transportasi ramah lingkungan | 14, 21, 38 | 28 | 4 |
| 3. Memanfaatkan produk ramah lingkungan | 8, 15, 18, 23, | 7, 19 | 6 |
| 4. Memanfaatkan barang yang sudah tidak terpakai | 16, 33, 35 | 34, 37 | 5 |
| 5. Melaksanakan kelestarian lingkungan | 12, 2, 3, 4, 10, 11, 20, 27, 30, 31, 32, 39 | 6, 9, 17, 24, 25, 29, 40 | 19 |

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Instrumen Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan

Analisis data kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan diukur menggunakan skala Likert. Jawab setiap item yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai dengan sangat negatif dan jawaban diberik skor (Sugiyono, 2011). Berikut kriteria penskoran yang diberikan:

Tabel 6. Kriteria penskoran perilaku tanggung jawab lingkungan

| Pernyataan | SS | S | R | S | STS |
|-------------|----|---|---|---|-----|
| Positif (+) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Negatif (-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Keterangan:

SS : Sangat setuju

S : Setuju

R : Ragu

S : Tidak Setuju

STS : Sangat tidak setuju

Selanjutnya seluruh data hasil kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan siswa direkapitulasi dan dilakukan perhitungan tiap butir pertanyaan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Dengan kriteria penentuan perilaku tanggung jawab lingkungan dapat dilihat pada tabel berikut: (Awaliyah 2017).

Tabel 7. Kriteria penentuan perilaku tanggung jawab lingkungan

| Presentase | Kategori kemampuan |
|-------------------|---------------------------|
| 0% - 20% | Sangat Kurang |
| 20,1 % - 40 % | Rendah |
| 41 % - 60 % | Sedang |
| 61 % - 80 % | Tinggi |
| 81 % - 100 % | Sangat Tinggi |

Setelah data skor diperoleh kemudian data dianalisis kembali agar mengetahui tingkat peningkatan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa dengan menggunakan rumus nilai indeks gain berikut:

$$n - \text{Gain} = \frac{\text{Nilai Post test} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}}$$

Nilai gain ternormalisasi distribusi pada kriteria nilai dalam tiga klasifikasi range berikut:

Tabel 8. Nilai Rata-Rata N-Gain Ternormalisasi dan Klasifikasi

| Rata-Rata N-Gain Ternormalisasi | Klasifikasi | Tingkat Efektivitas |
|---------------------------------|-------------|---------------------|
| $(g) > 0.70$ | Tinggi | Efektif |
| $0.30 < (g) < 0.70$ | Sedang | Cukup Efektif |
| $0.30 > (g)$ | Rendah | Kurang Efektif |

2. Validasi Ahli.

Lembar penelitian yang diberikan berisi kelayakan *E-Magazine* yang diuji menggunakan lembar penilaian terhadap konten media dan konten materi. Dan melihat tanggapan dari guru, dan siswa melalui kuesioner. yang akan diberikan kesempatan untuk memvalidasi dengan memberikan skor, skor tersebut menggunakan 1 sampai 4, dengan keterangan pada setiap skor yaitu: 1 = kurang baik ; 2 = cukup baik ; 3 = baik ; 4 = sangat baik. Dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian untuk hasil akhir dari validasi akan dimasukkan ke dalam kriteria kelayakan sebagai berikut (Arikunto, 2013)

Tabel 9. Kriteria kelayakan bahan ajar

| No. | Skor dalam persen (%) | Kategori kelayakan |
|-----|-----------------------|--------------------|
| 1 | < 21% | Sangat tidak layak |
| 2 | 21 % - 40 % | Tidak layak |
| 3 | 41 % - 60 % | Cukup layak |
| 4 | 61 % - 80 % | Layak |
| 5 | 81 % - 100 % | Sangat layak |

Untuk hasil validas dari instrumen penelitian perilaku tanggung jawab siswa dianalisi dan dihitung indeks Aiken-nya untuk mengetahui validitas isi instrumen. Dalam membuktikan validitas instrument akan menggunakan rumus indeks Aiken dengan rumus: (Arifin, 2017), yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = indeks kesepakatan ahli mengenai validitas butir $S = r - I_o$

I_o = skor penilaian validasi rendah

C = skor penilaian validasi tertinggi

R = skor yang diberikan penilai

n = jumlah penilai

Hasil perhitungan tersebut kemudian diinterpretasikan sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 10. Kriteria Uji Validasi Soal

| Nilai R | Interpretasi |
|-----------------------|-----------------------|
| $0 \leq V \leq 0.4$ | Kurang Valid (Rendah) |
| $0.4 \leq V \leq 0.8$ | Cukup Valid (Sedang) |
| $0.8 \leq V \leq 1.0$ | Sangat Valid (Tinggi) |

3. Analisis Tanggapan Guru Dan Siswa

Data respon guru dan siswa mengenai bahan ajar berbasis *E-Magazine* dianalisis menggunakan skala Likert. Skala ini disusun dengan bentuk satu pernyataan dan diikuti dengan lima respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2013). Hasil respon guru dan siswa mengenai bahan ajar diambil melalui angket yang kemudian dianalisis dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 11. Kriteria Respon Guru Dan Siswa Terhadap Bahan Ajar

| Presentase | Kriteria |
|------------|-------------|
| 80% - 100% | Sangat Baik |
| 66% - 79% | Baik |
| 65% - 56% | Cukup baik |
| 41% - 55% | Kurang Baik |
| < 40% | Tidak Baik |

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine*

Pengembangan bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang dapat diakses pada *smartphone* dan perangkat lain seperti laptop dan komputer yang dikembangkan melalui lima tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi) atau dikenal dengan ADDIE.

Tahapan analisis pendahuluan merupakan tahapan hasil dari studi pendahuluan yang diperoleh data sebagai berikut:

1. Analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Biologi kelas X meliputi KI/KD pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Sedangkan materi pembelajaran untuk perilaku tanggung jawab lingkungan siswa pada materi pencemaran lingkungan yang terdiri dari macam-macam pencemaran lingkungan, hal-hal yang menyebabkan pencemaran lingkungan, dampak dari pencemaran lingkungan, dan cara menanggulangi pencemaran lingkungan.
2. Studi literatur mengenai media pembelajaran dan bahan ajar berbasis *E-Magazine*. Pemilihan bahan ajar berbasis *E-Magazine* dipilih dikarenakan merupakan bahan ajar yang dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran berbentuk majalah yang berisi informasi ilmu pengetahuan, menarik dan mudah dipahami, serta mudah digunakan oleh pembaca dalam hal ini merupakan siswa, dimana siswa lebih sering menggunakan *smartphone* dalam mencari sumber informasi untuk menunjang proses pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan hasil studi pendahuluan di sekolah bahwa siswa membutuhkan bahan ajar berisi gambar, video dan disertai dengan permasalahan-permasalahan yang nyata mengenai pencemaran lingkungan agar dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan.
3. Hasil observasi pendahuluan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa masih tergolong rendah dan banyak siswa yang belum peduli akan pentingnya

perilaku tanggung jawab lingkungan sekitar mereka, maka dari itu dikembangkan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan.

4. Observasi dan wawancara dengan guru Biologi di SMAN 1 Cibarusah mengenai penggunaan bahan ajar yang sering digunakan di sekolah serta bagaimana perilaku tanggung jawab lingkungan siswa di sekolah. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan bahan ajar pembelajaran biologi karena hanya menggunakan buku paket serta modul. Sementara untuk perilaku tanggung jawab lingkungan siswa masuk ke dalam kategori rendah dengan presentase sebesar 46,15 %, hal tersebut dikarenakan lingkungan sekitar sekolah yang belum mengutamakan perilaku tanggung jawab lingkungan dan masih mengandalkan petugas kebersihan sekolah.

Tahapan kedua yaitu desain dimana merupakan perancangan produk bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang dapat dilaksanakan setelah mendapat dua analisis dari studi literatur dan lapangan. Pada tahap desain produk *E-Magazine* dapat dihasilkan data sebagai berikut :

1. Pemetaan indikator pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar, rumusan indikator pembelajaran, dan rumusan tujuan pembelajaran yang selanjutnya dijadikan acuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis *E-Magazine*.
2. Rumusan struktur dan konten dari materi pencemaran lingkungan kelas X semester 2 yang meliputi dari macam-macam pencemaran lingkungan, hal-hal yang menyebabkan pencemaran lingkungan, dampak dari pencemaran lingkungan, dan cara menanggulangi pencemaran lingkungan
3. Tampilan bahan ajar berbasis *E-Magazine*, contoh bagian tampilan dapat dilihat pada gambar 7.
4. Pemilihan sumber *E-Magazine* dengan cara dilakukan studi literatur menggunakan beberapa buku mengenai pencemaran lingkungan, jurnal pencemaran lingkungan baik internasional mau jurnal nasional, dan sumber

lain yang mengacu pada KI dan KD yang kemudian disusun sedemikian rupa agar sistematis.

5. Perancangan format dan *layout* yang menarik untuk memudahkan siswa memahami bahan ajar berbasis *E-Magazine*.
6. Hasil dari tahap perancangan awal ini merupakan *draft E-Magazine* yang akan diuji coba.

Tahapan pengembangan dilakukan setelah *draft* bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan telah dibuat, lalu dilakukan validasi bahan ajar oleh tim ahli. Hasil dari revisi tersebut dijadikan acuan untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yang diinginkan. Berikut tampilan dari bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan:

1. Tampilan *cover* depan dan *cover* belakang dari bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan.



Gambar 7. Tampilan bahan ajar berbasis *E-Magazine*

2. Materi pembelajaran, terdapat 5 indikator dan 5 tujuan pembelajaran yang dibahas dalam materi pencemaran lingkungan dengan tampilan visualisasi dalam gambar berikut:



Gambar 8. KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran pada *E-Magazine*

3. Isi materi, berikut contoh penjelasan mengenai mengenal pencemaran lingkungan:



Gambar 9. Isi materi didalam *E-Magazine*

4. Terdapat *quiz* didalam *E-Magazine* berupa soal pilihan ganda yang terdapat pada masing-masing sub materi



Gambar 10. Quiz dalam setiap sub materi

Bahan ajar berbasis *E-Magazine* dalam penelitian ini memuat tentang macam-macam pencemaran lingkungan, hal-hal yang menyebabkan pencemaran lingkungan, dampak dari pencemaran lingkungan, dan cara menanggulangi pencemaran lingkungan. Sasaran bahan ajar ensiklopedia invertebrata ini ialah siswa SMA kelas X MIPA. Sebelum diujikan di lapangan bahan ajar berbasis *E-Magazine* ini melewati tahapan validasi dan revisi oleh ahli. Setelah itu, uji coba yang dilakukan terhadap 40 siswa dalam 1 kelas dan 2 kali pertemuan. Tahapan proses pembelajaran yang dilakukan yaitu siswa mengisi *pretest* berupa kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan, membaca bahan ajar berbasis *E-Magazine*, mengerjakan LDS, dan terakhir mengisi *posttest* berupa kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan serta mengisi angket respon siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine*. Selama proses penelitian dilakukan beberapa tahapan penelitian diantaranya validasi ahli dan keefektifan bahan ajar berbasis *E-Magazine*.

Berikut ini data yang diperoleh selama penelitian:

1. Validasi Ahli

Uji validitas bahan ajar dilakukan sebanyak dua kali yang mencakup ke dalam uji validitas media atau bahan ajar yang dilakukan oleh dua ahli, uji validitas materi yang dilakukan oleh tiga ahli, aspek yang divalidasi yaitu dari segi isi, bahasa dan sajian. Lalu uji validitas instrumen penelitian berupa angket sikap perilaku tanggung jawab lingkungan siswa. Validasi ahli berfungsi untuk mengetahui kelayakan bahan ajar berbasis *E-Magazine* dan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian di lapangan. Hasil validasi ahli diperoleh presentase rata-rata sebesar 91% untuk validitas bahan ajar, dan presentase rata-rata sebesar 88% untuk validitas materi yang mana keduanya masuk ke dalam kategori valid. Sesuai dengan pendapat Arikunto (2013) yang menyatakan bahwa nilai rata-rata 80-100% termasuk ke dalam kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *E-Magazine* layak untuk digunakan dalam pembelajaran biologi pada materi pencemaran lingkungan.

2. Keefektifan Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine*

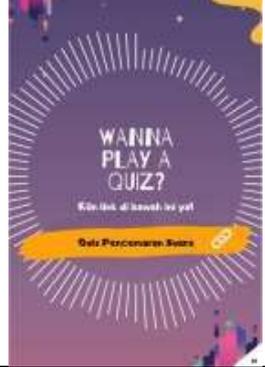
Keefektifan bahan ajar berbasis *E-Magazine* dilakukan dengan kepada siswa SMAN 1 Cibusah kelas X MIPA 3 sebanyak 40 siswa. Bahan ajar berbasis *E-Magazine* memiliki tingkat keefektifan yang baik. Hal ini dibuktikan dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,67 yang termasuk dalam kategori sedang. Selain itu hasil dari angket dari respon siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 93.17% yang termasuk dalam kategori valid serta layak untuk digunakan sebagai bahan ajar. Syatrina (2013) menyatakan bahwa bahan ajar yang tidak efektif dapat menyebabkan hasil belajar siswa menjadi rendah, dan menyebabkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

B. *Fielding Testing* (Uji Coba) dengan Revisi bahan ajar berbasis *E-Magazine*

Bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang telah disusun dilakukan validasi ahli untuk mengukur tingkat kelayakan dari aspek isi, bahasa, dan sajian dari bahan ajar itu sendiri. Pada tahap ini komentar dan saran ahli sangat diperlukan untuk mengetahui kekurangan isi *E-Magazine* dan desain *E-Magazine* yang dibuat. Hasil komentar dan saran tersebut dilakukan perbaikan. Perubahan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 12. Revisi produk bahan ajar berbasis *E-Magazine*

| No. | Sebelum revisi | Sesudah Revisi | Deskripsi |
|-----|----------------|--|--|
| 1. | - |  | Penambahan tujuan pembelajaran setelah kompetensi dasar dan indikator pembelajaran |

| | | | |
|-----------|---|--|--|
| <p>2.</p> |  |  | <p>Perubahan kualitas dan ukuran sebelumnya kecil dan tidak terbaca menjadi sedikit lebih besar yang menyesuaikan dengan konten.</p> |
| <p>3.</p> |  |  | <p>Pemberian nomor pada dan sumber pada setiap gambar dan video yang disajikan.</p> |
| <p>4.</p> |  |  | <p>Perubahan warna background pada gambar dan pada tulisan agar terlihat lebih kontras dan memudahkan pembaca.</p> |
| <p>5.</p> |  |  | <p>Perbaikan pada <i>link</i> video dan <i>link</i> quiz pada sub materi yang sebelumnya tidak dapat diakses.</p> |

Gambar yang disajikan pada tabel diatas hanya sebagian besar yang telah mendapat perbaikan. Perbaikan revisi produk dari ahli secara lengkap disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 13. Saran dari ahli terhadap bahan ajar berbasis *E-Magazine*

| No. | Saran | Perbaikan |
|-----|---|--|
| 1. | Tujuan pembelajaran perlu dicantumkan | Mencantumkan tujuan pembelajaran pada awal halaman |
| 2. | Tulisan 3D pada tengah majalah perlu dihilangkan karena dapat menghalangi tulisan | Menghapus tulisan 3D pada tengah majalah agar tidak menghalangi tulisan |
| 3. | Informasi kematian akibat pencemaran udara pada halaman 7 tidak terbaca | Memperbesar gambar terkait informasi kematian akibat pencemaran udara pada halaman 7 agar dapat terbaca dengan cukup jelas |
| 4. | Quiz pada halaman 11 tidak dapat diakses | Memperbaiki <i>link</i> quiz pada halaman 11 agar dapat diakses |
| 5. | Beberapa <i>link</i> berita dan video padahalaman 12 tidak dapat diakses | Memperbaiki <i>link</i> pada beberapa halaman agar dapat diakses dengan baik |
| 6. | Semua gambar perlu diberikan nomor dan sumber gambar, dan gunakan gambar dengan kualitas tinggi | Memberikan nomor dan sumber gambar dan meningkatkan kualitas gambar agar terlihat lebih jernih |
| 7. | Sajikan gambar dengan ukuran yang besar | Memperbesar ukuran gambar dan menyesuaikan dengan konten yang lain |
| 8. | Beberapa tulisan tidak dapat dibaca karena kurang kontras dengan <i>background</i> | Memperbaiki warna tulisan dan <i>background</i> menjadi lebih kontras agar dapat dibaca dengan baik |

Hasil dari validasi ahli konten media, konten materi, dan validasi instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

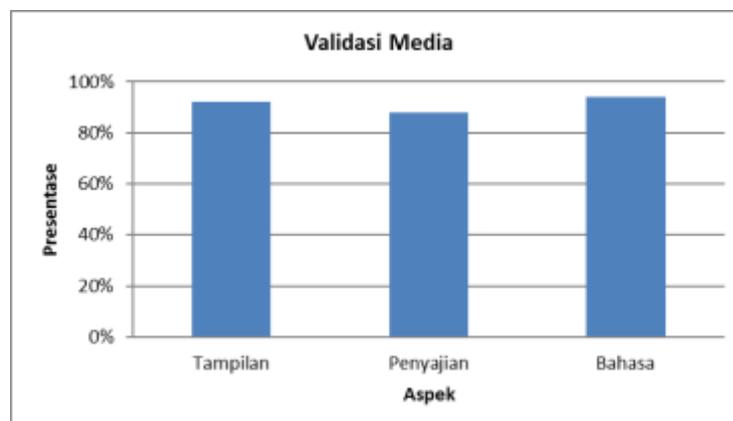
1. Validasi konten media

Aspek yang dinilai dari validasi konten media yaitu kesesuaian tampilan, penyajian dan bahasa yang digunakan dalam *E-Magazine*. Hasil dari validasi konten media dapat dilihat pada tabel 14 dan pada gambar 7.

Tabel 14. Hasil validasi *E-Magazine* oleh ahli konten media.

| Validator ke | Aspek yang dinilai | | |
|------------------|------------------------------------|--------------|--------------|
| | Tampilan | Penyajian | Bahasa |
| 1 | 43 | 7 | 7 |
| 2 | 45 | 7 | 7 |
| Skor Total | 88 | 14 | 14 |
| Skor Maksimal | 96 | 14 | 14 |
| Presentase | 92% | 88% | 94% |
| Kriteria | Sangat layak | Sangat layak | Sangat layak |
| Skor Keseluruhan | $(116:128) \times 100\% = 90,63\%$ | | |
| Kriteria | $P > 80\%$ (Sangat layak) | | |

Pada tabel 14 total skor validasi *E-Magazine* oleh ahli media pada aspek tampilan dengan presentase sebesar 92%, aspek penyajian sebesar 88%, dan aspek bahasa dengan presentase sebesar 94%. Sementara total presentase keseluruhan adalah 89,84%, artinya bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang telah divalidasi ahli media dikategorikan sangat layak. Sesuai dengan pendapat Arikunto (2013) yang menyatakan bahwa nilai rata-rata 80 - 100% termasuk kedalam kategori valid. Nilai dan kategori sangat layak pada *E-Magazine* tentunya telah mengalami revisi berdasarkan saran dari validator ahli. Tabulasi hasil oleh ahli media disajikan dalam bentuk diagram pada gambar berikut ini:

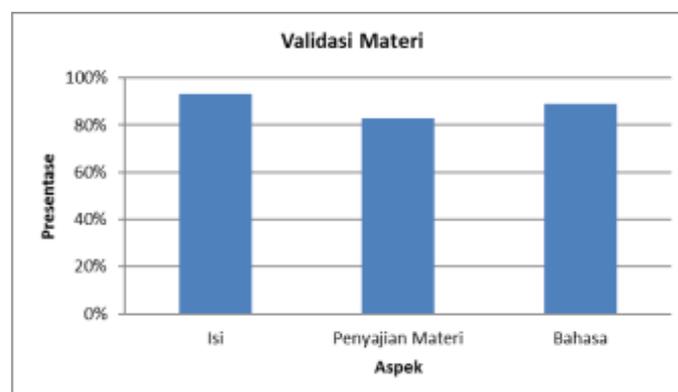


Gambar 11. Tabulasi hasil validasi ahli konten media

Tabel 15. Hasil Validasi *E-Magazine* oleh ahli konten materi.

| Validator ke | Aspek yang dinilai | | |
|------------------|------------------------------------|------------------|--------------|
| | Isi | Penyajian Materi | Bahasa |
| 1 | 22 | 10 | 12 |
| 2 | 23 | 11 | 11 |
| 3 | 22 | 9 | 9 |
| Skor Total | 67 | 30 | 32 |
| Skor Maksimal | 72 | 36 | 36 |
| Presentase | 93% | 83% | 89% |
| Kriteria | Sangat layak | Sangat layak | Sangat layak |
| Skor Keseluruhan | $(127:144) \times 100\% = 89,58\%$ | | |
| Kriteria | $P > 80\%$ (Sangat layak) | | |

Pada tabel 15 total skor validasi *E-Magazine* oleh ahli materi pada aspek isi mendapatkan presentase sebesar 93%, aspek penyajian materi sebesar 83%, dan aspek bahasa sebesar 89%. Sementara total presentase keseluruhan dari validasi materi adalah 89,58%, artinya bahan ajar berbasis *E-Magazine* menurut ahli materi dikategorikan sangat layak. Sesuai dengan pendapat Arikunto (2013) yang menyatakan bahwa nilai rata-rata 80 - 100% termasuk kedalam kategori valid. Nilai dan kategori sangat layak pada *E-Magazine* telah mengalami revisi berdasarkan saran dari validator ahli. Tabulasi hasil oleh ahli media disajikan dalam bentuk diagram pada gambar berikut ini:



Gambar 12. Tabulasi hasil validasi ahli konten media

Validasi instrumen sikap perilaku tanggung jawab lingkungan siswa dilakukan dengan menguji validitas pada masing-masing butir pernyataan oleh dua ahli yang terdiri dari satu dosen dan satu guru dengan menggunakan rumus Aiken untuk mengetahui validitas isi instrumen (Arifin, 2017) dimana dalam 40 butir instrument yang diajukan terdapat 35 butir pernyataan yang masuk kedalam kategori valid dan 5 butir pernyataan yang masuk kedalam kategori tidak valid, 5 butir pernyataan tersebut yaitu butir ke 6, 7, 11, 31, dan 36.

Tabel 16. Hasil validasi instrumen penelitian

| Kriteria Soal | Jumlah | Nomor butir instrument |
|----------------------|---------------|---|
| Valid | 35 | 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40 |
| Tidak valid | 5 | 6, 7, 11, 31, 36 |

Hasil validasi yang diperoleh dari ahli konten media dan ahli konten materi kemudian digabungkan dan diperoleh presentase sebesar 90,11%, dimana baik validasi bahan ajar dan validasi materi termasuk ke dalam kategori valid atau sangat layak sehingga bahan ajar berbasis *E-Magazine* layak digunakan untuk diuji cobakan.

C. Pengujian Keefetifan Bahan Ajar Berbasis *E-Magazine* pada Siswa

Uji coba lapangan terbatas dilakukan dengan menggunakan satu kelas sebagai subjek penelitian yaitu kelas X MIPA 3 yang terdiri dari 40 siswa dan diberi eksperimen menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine*. Diberi perlakuan dengan menggunakan desain penelitian *pretest-posttest* berupa angket perilaku tanggung jawab lingkungan. Diantara kegiatan *pretest-posttest* siswa mengejarkan LDS (Lembar Diskusi Siswa) sebagai media penguatan materi yang disajikan dalam bahan ajar. Hasil dari uji coba lapangan disajikan didalam tabel berikut:

Tabel 17. Hasil *pretest* dan *posttest* perilaku tanggung jawab lingkungan.

| No | Kriteria Implementasi | <i>Pretest</i> | <i>Post test</i> |
|----|-----------------------|----------------|------------------|
| 1. | Jumlah siswa | 40 | 40 |
| 2. | Total skor | 3566 | 5864 |
| 3. | Skor maksimal | 7000 | 7000 |
| 4. | Rata-rata | 89,15 | 146,60 |

Hasil *pretest* dan *posttest* mengenai kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan dari 40 siswa pada kelas eksperimen memiliki nilai yang berbeda dan mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata skor yang diperoleh saat *pretest* sebesar 89,15 sedangkan rata-rata skor yang diperoleh saat *posttest* sebesar 148,85.

Tahap pengujian efektifitas bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada pencemaran lingkungan merupakan tahapan implementasi yang dilakukan terhadap siswa kelas X MIPA 3 menggunakan desain penelitian *pretest-posttest* dan angket respon siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada pencemaran lingkungan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan mencari nilai *N-Gain*. Hasil dari pengujian disajikan dalam tabel 18 dan 19 berikut ini.

Tabel 18. Nilai rata-rata *N-Gain* pada kelas eskperimen.

| No | Kriteria Implementasi | <i>Pretest</i> | <i>Post test</i> |
|---------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| 1. | Jumlah siswa | 40 | 40 |
| 2. | Total skor | 3566 | 5864 |
| 3. | Skor maksimal | 7000 | 7000 |
| 4. | Rata-rata | 89,15 | 146,60 |
| Nilai <i>N-Gain</i> | | 0.62 (sedang) | |

Pada kelas eksperimen diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0.67 yang termasuk ke dalam kategori sedang.

Tabel 19. Hasil angket respon siswa terhadap bahan ajar berbasis *E-Magazine*

| No Pernyataan | Jumlah Siswa | Skor Total | Skor Maksimal | Presentase |
|---------------|--------------|------------|---------------|------------|
| 1 | 40 | 141 | 160 | 88,13 % |
| 2 | 40 | 142 | 160 | 88,75 % |
| 3 | 40 | 150 | 160 | 93,75 % |

Lanjutan Tabel 19. Hasil angket respon siswa terhadap bahan ajar berbasis *E-Magazine*

| | | | | |
|-------------|----|-----|-----|---------|
| 4 | 40 | 153 | 160 | 95,63 % |
| 5 | 40 | 160 | 160 | 96,25 % |
| 6 | 40 | 160 | 160 | 90,63 % |
| 7 | 40 | 160 | 160 | 89,38 % |
| 8 | 40 | 160 | 160 | 93,75 % |
| 9 | 40 | 153 | 160 | 95,63 % |
| 10 | 40 | 156 | 160 | 97,50 % |
| 11 | 40 | 148 | 160 | 92,50 % |
| 12 | 40 | 151 | 160 | 94,38 % |
| 13 | 40 | 153 | 160 | 95,63 % |
| Rata – Rata | | | | 93,17 % |

Hasil dari angket respon siswa mendapat respon yang positif dengan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 93,17%.

Tabel 20. Hasil Angket respon guru terhadap bahan ajar berbasis *E-Magazine*.

| No Pernyataan | Jumlah Siswa | Skor Total | Skor Maksimal | Presentase |
|---------------|--------------|------------|---------------|------------|
| 1 | 3 | 10 | 12 | 83.33 % |
| 2 | 3 | 9 | 12 | 75 % |
| 3 | 3 | 10 | 12 | 83.33 % |
| 4 | 3 | 11 | 12 | 91.67 % |
| 5 | 3 | 10 | 12 | 83.33 % |
| 6 | 3 | 9 | 12 | 75 % |
| 7 | 3 | 11 | 12 | 91.67 % |
| 8 | 3 | 12 | 12 | 100 % |
| 9 | 3 | 10 | 12 | 83.33 % |
| 10 | 3 | 10 | 12 | 83.33 % |
| Rata – rata | | | | 85 % |

Hasil dari angket respon siswa mendapat respon yang positif dengan nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 85 %.

D. Pembahasan

Perilaku tanggung jawab lingkungan merupakan tindakan yang ditunjukkan oleh seseorang yang berperan serta untuk tanggung jawab dalam kegiatan pelestarian lingkungan serta berpartisipasi dalam mengatasi masalah-masalah yang

berkaitan dengan lingkungan (Simanjuntak, 2016). Hasil belajar biologi dalam ranah kognitif merupakan hasil berupa pengetahuan yang diperoleh siswa yang terdapat pada mata pelajaran biologi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terdapat beberapa kendala yang di lapangan seperti rendahnya hasil belajar biologi siswa pada materi invertebrata dikarenakan bahan ajar yang digunakan belum memadai. Upaya untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa yaitu dengan membuat produk berupa bahan ajar *E-Magazine*. Menurut Nugroho 2016 *E-Magazine* yang disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakter peserta didik yang dapat mendorong peserta didik untuk aktif menggali pengetahuan, bekerjasama dan melakukan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Tahapan pertama dari pengembangan ini dimulai dari analisis (*analyze*) bahan ajar dengan studi lapang dan studi literatur. Pada studi lapang dilakukan dengan observasi dan wawancara guru Biologi SMAN 1 Cibarusah bahwa dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan buku paket dan modul yang tidak berwarna serta kurang gambar sementara untuk perilaku tanggung jawab lingkungan siswa di lingkungan sekitar terutama di sekolah masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena kurangnya rasa peduli terhadap lingkungan sekitar sekolah. Menurut Ami (2012), siswa memiliki kecenderungan menyukai bacaan yang menarik dengan sedikit bacaan dan memiliki banyak gambar atau warna didalamnya, hal tersebut disebabkan karena gambar mampu meningkatkan minat baca yang dapat membantu pembaca berimajinasi dan meningkatkan kinerja ingatannya. Dalam bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan ini terdapat gambar serta video terkait pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa.

Selain itu hasil dari analisis permasalahan di lapangan yaitu belum terdapat fasilitas yang mampu meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa, seperti tempat sampah khusus sampah organik dan anorganik, serta tidak tersedianya tempat sampah di setiap sudut sekolah. Sesuai dengan penelitian Augis

(2019) bahwa secara khusus perilaku tanggung jawab lingkungan muncul karena adanya nilai, norma, sikap dan keyakinan. Nilai teridentifikasi dan muncul dalam gaya hidup seseorang sebagai perwujudan dari keyakinan pada sesuatu. Nilai, sikap, dan keyakinan berkaitan dengan keberpihakan pada lingkungan sertamembangun lahirnya perilaku tanggung jawab lingkungan (Lucila, 2010) Berdasarkan hasil analisis permasalahan tersebut, peneliti memaksimalkan sarana yang digunakan siswa dengan menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine*.

Berikutnya dilakukan tahapan ADDIE yang kedua yaitu desain (*design*) atau perencanaan dengan menetapkan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator yaitu pada materi pencemaran lingkungan yang terdiri dari macam- macam pencemaran lingkungan, hal-hal yang menyebabkan pencemaran lingkungan, dampak dari pencemaran lingkungan, dan cara menanggulangi pencemaran lingkungan. Langkah berikutnya mempersiapkan rencana proses pembelajaran dengan menggunakan RPP yang terdapat di sekolah dan dirancang oleh guru tetapi pada proses pelaksanaan pembelajaran, *E-Magazine* dijadikan sebagai bahan ajar. Selanjutnya, membuat alat evaluasi berupa *pretest-posttest* berupa kuesioner perilaku tanggung jawab lingkungan yang sebelumnya telah diuji validitasnya.

Tahap ketiga proses pengembangan (*development*). Tahap ini dimulai setelah *draft E-Magazine* selesai dibuat. Langkah berikutnya yaitu validasi bahan ajar oleh dua orang ahli konten media yang menilai terkait aspek kelayakan aspek isi, bahasa dan sajian. Hasil dari validasi ahli terdapat revisi untuk konten *E-Magazine* yang kurang layak digunakan dalam pembelajaran untuk diperbaiki. Secara umum, perbaikan yang diberikan oleh para ahli agar bahan ajar *E-Magazine* yang telah dibuat layak digunakan diantaranya yaitu pencantuman tujuan pembelajaran, penggunaan gambar dengan kualitas tinggi, perubahan warna tulisan dan *background* agar lebih kontras, serta memperbaiki beberapa *link* yang tidak dapat diakses agar dapat diakses dengan mudah.

Berikutnya hasil dari ahli konten media pada aspek tampilan memperoleh presentase sebesar 92%, aspek penyajian dan aspek bahasa memperoleh presentase yang sama yakni sebesar 88%. Sementara hasil dari ahli konten materi pada aspek isi memperoleh presentase sebesar 93%, aspek penyajian materi memperoleh

presentase sebesar 83%, dan aspek bahasa memperoleh presentase sebesar 94%. Secara keseluruhan hasil presentase yang didapat masuk ke dalam kategori valid. Sesuai dengan pendapat Arikunto (2013) yang menyatakan bahwa apabila kelayakan bahan ajar memperoleh skor diatas 80% maka bahan ajar tersebut memiliki kualifikasi valid dan tidak perlu revisi, dimana rata-rata presentase yang didapat dari hasil validasi sebesar 89% dan termasuk kategori valid sehingga ensiklopedia layak digunakan dan tidak perlu revisi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Supriyadi (2018) bahwa penggunaan *E-Magazine* dapat menarik perhatian peserta didik untuk membaca dan mempelajari materi yang terdapat didalam sumber belajar *E-Magazine* sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa.

Model ADDIE pada tahap ke empat yaitu implementasi (*implementation*). Bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan yang telah melewati tahap validasi ahli siap untuk diuji coba ke lapangan. Uji coba secara terbatas dilakukan terhadap satu kelas eksperimen. Jumlah siswa pada kelas tersebut sebanyak 40 siswa dengan menggunakan desain penelitian *pretest- posttest* berupa angket perilaku tanggung jawab lingkungan. Rata-rata skor *pretest* yang didapat sebesar 89,15 dan hasil skor *posttest* sebesar 146,60 dengan nilai *N-Gain* yang diperoleh adalah 0,62 dengan kategori sedang. Maka dari itu hasil pada kelas eksperimen telah yang menunjukkan adanya peningkatan terhadap perilaku tanggung jawab siswa. Penelitian ini sesuai dengan pernyataan Anggereini (2017) bahwa produk pengembangan bahan ajar yang terintegrasi nilai-nilai perilaku pro environmental dalam rangka menjaga lingkungan hidup yang berkelanjutan (*sustainable environment*) dan meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa layak digunakan dalam pembelajaran lingkungan hidup di sekolah. Menurut Syatrina (2013) bahan ajar yang tidak efektif akan menyebabkan hasil belajar siswa menjadi rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa dengan menggunakan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan terhadap peningkatan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa dengan mencari nilai *N-Gain*. Nilai *N-Gain* yang didapatkan yaitu 0,62 dan termasuk kedalam kategori sedang. Berdasarkan nilai *N-Gain* yang diperoleh maka bahan ajar

berbasis *E-Magazine* efektif dalam peningkatan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa.

Tahap terakhir pada model ADDIE merupakan tahap evaluasi (*evaluation*). Tahap ini dilihat dari angket respon siswa yang diberikan setelah penggunaan bahan ajar berbasis *E-Magazine*. Nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil dari respon siswa yang terdapat pada tabel 20 mendapat respon positif sebesar 93,17%. Sementara pada respon guru terkait *E-Magazine* mendapat respon positif dengan presentase sebesar 85%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Rizka (2017) yang menyatakan bahwa kepraktisan dan keefektifan bahan ajar yang digunakan dapat meningkatkan minat siswa akan bahan ajar berbasis *E-Magazine* dapat dinilai dengan angket respon siswa dengan respon positif. Sejalan dengan Prastowo (2012) bahan ajar yang disajikan dalam sebuah media dapat menjadi sumber belajar yang dapat membantu siswa dalam belajar agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik. Bahan ajar berbasis *E-Magazine* merupakan sarana untuk meningkatkan tanggung jawab lingkungan siswa agar dapat lebih peduli dengan lingkungan sekitarnya, memotivasi siswa dalam belajar dan meningkatkan minat siswa terhadap literasi.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan memiliki keterbatasan pada penggunaan *software* yang digunakan berupa *3D PageFlip Reader* yang memerlukan perangkat lain berupa komputer atau laptop agar dapat digunakan secara maksimal. Sebaiknya, untuk penelitian lanjutan terhadap pengembangan bahan ajar berbasis *E-Magazine* dapat menggunakan *software* yang lain atau dibuat dengan seefisien mungkin agar tetap dapat digunakan pada *smartphone*. Keterbatasan penelitian yang lainnya yaitu hanya beberapa siswa yang menggunakan laptop sehingga beberapa siswa lainnya menggunakan *E-Magazine* versi PDF yang mana penggunaannya tidak semaksimal apabila menggunakan *3D PageFlip Reader*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai bahan ajar berbasis *E-Magazine* dapat disimpulkan, rancangan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan yang mencakup macam-macam pencemaran lingkungan, penyebab, cara menanggulangi, serta beberapa video dan artikel terkait permasalahan lingkungan. *E-Magazine* yang telah dirancang kemudian divalidasi oleh ahli, dan mendapat kategori sangat layak sebagai media pembelajaran dengan presentase sebesar 89%.

Penggunaan bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan mampu meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa dengan memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,62 yang masuk ke dalam kategori sedang. Bahan ajar berbasis *E-Magazine* yang dikases melalui *3D PageFlip Reader* memungkinkan hasil yang lebih efektif apabila dibandingkan dengan *E-Magazine* dengan format PDF karena konten-konten yang tersedia didalam *E-Magazine* dapat diakses secara langsung tanpa memerlukan pihak ketiga.

B. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu :

1. Bahan ajar berbasis *E-Magazine* pendekatan saintifik akan lebih baik jika dapat diakses langsung melalui *smartphone* tanpa memerlukan *software* khusus *3D PageFlip Reader* untuk mengaksesnya.
2. Permasalahan terkait pencemaran lingkungan yang ditampilkan melalui video, gambar, dan artikel yang terdapat pada media perlu diperbanyak agar dapat menumbuhkan rasa peduli akan lingkungan sendiri sehingga dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa lebih baik lagi.
3. Penelitian selanjutnya diperlukan uji coba bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan secara langsung pada

smartphone yang dapat dikombinasikan dengan pembelajaran secara langsung yang berinteraksi dengan alam dan lingkungan sekitar agar dapat meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa.

C. Rekomendasi

Bahan ajar berbasis *E-Magazine* pada materi pencemaran lingkungan diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar alternatif bagi pesertadidik, dalam meningkatkan perilaku tanggung jawab lingkungan siswa. Memanfaatkan perkembangan teknologi dalam proses pembelajaran dapat menambah semangat peserta didik dalam belajar karena akan mendapatkan pengalaman yang baru pulan dan salah satu bentuk penerapan teknologi digital dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2007). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Apriyanti, 2013 (2003) Pengaruh Penggunaan E-Magazine Terhadap Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) (Kuasi Eksperimen di SMA Negeri 4 Bandung) Universitas Pendidikan Indonesia.
- A. Tresna Sastrawijaya (2009) *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anggereini, Evita. 2017. “Pengembangan E- Modul Pembelajaran Lingkungan Hidup Terintegrasi Nilai-Nilai Perilaku Pro Environmental Dengan Aplikasi 3D Pageflip Profesional Untuk Siswa SMA Sebagai Upaya Menjaga Lingkungan Hidup Berkelanjutan (Sustainable Environment).” *Biodik* 3 (2): 81–91.
- Arifin, Z. (2017) Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21”, *Jurnal Theorems*, 1(2), pp. 92–100.
- Bahri, A. (2014) “Pengembangan E-Magazine Menggunakan Flipcreator Sebagai Sumber Belajar Biologi Development Of E-Magazine Using Flipcreator As A Biology Learning Resource”, pp. 24–32.
- Bamberg, S. and Möser, G. (2007) “Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour” *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), pp. 14–25.
- Eko Yulianto & Eli Rohaeti (2013) Pendidikan Kimia, Universitas Muhammadiyah Semarang Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Yogyakarta Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah

Semarang”, *Jurnal Pendidikan Sains*, 01(1), pp. 26–36.

Gunarta, H. Mohamad Amin, and Fatchur Rohman. 2015. “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Kelas XI-IPA Semester Genap SMA Negeri 4 Malang Dengan Model 4-D Dari Thiagarajan Bermuatan Keterampilan Proses.” *Bahan Ajar Biologi*.

Gunarta, H. Mohamad Amin, and Fatchur Rohman. 2015. “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Kelas XI-IPA Semester Genap SMA Negeri 4 Malang Dengan Model 4-D Dari Thiagarajan Bermuatan Keterampilan Proses.” *Bahan Ajar Biologi*.

Hanafy, M. S. (2014) “Konsep Belajar Dan Pembelajaran”, *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 17(1), pp. 66–79. doi: 10.24252/lp.2014v17n1a5.

Homburg, A. and Stolberg, A. (2006) “Explaining pro-environmental behavior with a cognitive theory of stress”, *Journal of Environmental Psychology*, 26(1), pp. 1–14. doi: 10.1016/j.jenvp.2006.03.003.

Kaan, Septika Augis Ulmi, I Made Putrawan, and Mieke Miarsyah. 2019. “Hubungan Antara Paradigma Lingkungan Baru Dengan Perilaku Tanggung Jawab Lingkungan Siswa.” *IJEEM - Indonesian Journal of Environmental Education and Management* 4 (1): 61–73.

Kaiser, F. G., Oerke, B. and Bogner, F. X. (2007) „Behavior-based environmental attitude: Development of an instrumen for adolescents”, *Journal of Environmental Psychology*, 27(3), pp. 242–251.

Larson, L. R. *et al.* (2015) Understanding the multi-dimensional structure of pro-environmental behavior”, *Journal of Environmental Psychology*. Elsevier Ltd, 43, pp. 112–124. doi: 10.1016/j.jenvp.2015.06.004.

Muflihah, M. and Aziz, H. (2018) Developing Interactive Multimedia CD-based Teaching Materials for Teaching Arabic Skill at Arabic Education Department of Islamic State University Sunan Ampel Surabaya,

Dinamika Ilmu, 18(2), pp. 195–210. doi: 10.21093/di.v18i2.1158.

Molenda, M. (2003) In search of the elusive ADDIE model. Performance improvement, *RnD*, 42, pp. 34–36.

Nurhadi, Burhan Yasin, Agus Gerrard Senduk "Koleksi Buku 2004 Nurhadi" Pembelajaran kontekstual (contextual teaching and learning / CTL) dan penerapannya dalam KBK /2004" (2011) *Koleksi Buku 2004 Nurhadi "Pembelajaran kontekstual (contextual teaching and learning/CTL) dan penerapannya dalam KBK /*, p. 2004.

Nurjanah, J. R., Sukarmin and Rahardjo, D. T. (2014) Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif E-Magazine Pada Materi Pokok Dinamika Rotasi untuk SMA Kelas XI, *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 4(1), pp. 18–25.

Pradana, S., Suntoko, B. and Radityo S, A. (2012) Sensitifitas Dan Spesifisitas Kriteria Acr 1987 Dan Acr/Eular 2010 Pada Penderita Artritis Reumatoid Di Rsup Dr. Kariadi Semarang", *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 1(1).

Purwanti, D. (2017) Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Implementasinya, *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 1(2),pp. 14–20. doi: 10.20961/jdc.v1i2.17622.

Pradeka, D. (2012) Pembuatan Electronic Magazine Menggunakan Tampilan Edisi Online (Studi Kasus Di Pkm Sentra Universitas Widyatama).

Rahmasari, T. P. *et al.* (2019) Sosialisasi dan pelatihan pembuatan e-magazine dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri Pintar Provinsi Riau, 1, pp. 545–554.

Rochmad, S. (2014) Ruang Lingkup Pencemaran, *Ruang Lingkup Pencemaran*, pp. 1–38.

Rokhani, S. A. (2015) Pengendalian Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah

- Industri Pengolahan Mie Soun di Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten", *Jurnal Fakultas Hukum Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Sari, W., Jufrida and Pathoni, H. (2017) Pengembangan Modul Elektronik Berbasis 3D Pageflip Professional pada Materi Konsep Dasar Fisika Inti dan Struktur Inti Mata Kuliah Fisika Atom dan Inti, *Jurnal EduFisika*, 02(01), pp. 38–50.
- Setiawan, I. (2011) Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup, *Jakarta*, pp. 91–122.
- Simanjuntak, P. M. (2016) Perilaku bertanggungjawab lingkungan siswa, *IJEEM: Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 1(2), pp. 59–65.
- Setyono, P. (2015) Cakrawala Memahami Lingkungan".
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Supriyatin, S. and Ichsan, I. Z. (2018) Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan Melalui Pengembangan Bahan Ajar", *Jurnal Biotek*, 6(2), p. 13. doi: 10.24252/jb.v6i2.6468.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N. and Pudjawan, K. (2015) Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan dengan Model ADDIE", *Seminar Nasional Riset Inovatif IV*, pp. 208–2016.
- Wijayanto, R. and Santoso, H. R. (2017) Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Pendekatan Problem Solving Berorientasi Pada Kemampuan Pemecahan Masalah, 1(1), p. 4.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Pengangkatan Pembimbing Skripsi



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian

Jalan Pakuan Kota Pos 452, E-mail: kip@unpak.ac.id, Telepon (0251) 8215608 Bogor

SURAT KEPUTUSAN
 DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN
 Nomor : 46/SK/DP/KIP/VI/2020

TENTANG
 PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN
 DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

- Merimbang : 1. Bahwa demi kepentingan peningkatan akademis, perlu adanya bimbingan terhadap mahasiswa dalam menyusun skripsi sesuai dengan peraturan yang berlaku.
 2. Bahwa perlu menetapkan pengangkatan pembimbing skripsi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan.
 3. Skripsi merupakan syarat mutlak bagi mahasiswa untuk menempuh ujian Sarjana.
 4. Ujian Sarjana harus terselenggara dengan baik.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 merupakan Perubahan dari Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan.
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
 4. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi.
 5. Keputusan Rektor Universitas Pakuan Nomor 67/KEP/REK/VI/2015, tentang Pemberhentian Dekan Masa Bakti 2011-2015 dan Pengangkatan Dekan Masa Bakti 2015-2020 di Lingkungan Universitas Pakuan.
- Memperhatikan : Laporan dan pemetaan Kemas Program Studi Pendidikan Biologi dalam rapat eial pimpinan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan : Mengangkat Saudara
 Pertama : 1. Dr. Rita Raznowati, M.S.
 2. Luthy Hari Susanto, M.Pd.
- Sebagai pembimbing dari:
 Nama : FAUZIAH AULIA RISYA
 NPM : 036116001
 Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
 Judul Skripsi : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MAGAZINE PADA MATERI
 PENCEMARAN LINGKUNGAN DALAM MENINGKATKAN PERILAKU TANGGUNG
 JAWAB LINGKUNGAN SISWA SMA
- Kedua : Kepada yang bersangkutan diberlakukan hak dan tanggung jawab serta kewajiban sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pakuan.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan selama 1 (satu) tahun, dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan seperlunya.

Ditandatangani di Bogor
 Pada tanggal 18 Agustus 2020
 Dekan,

Dr. Entis Sutena, M.Pd.
 NIP. 1.1101.031.404

Tembusan :
 1. Rektor Universitas Pakuan
 2. Wakil Rektor I, II, dan III Universitas Pakuan

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian
Jalan Pakuan Kota Pos. 452, E-mail: kip@unpak.ac.id, Telepon: (0251) 8375608 Bogor

Nomor : 1188/WADEK I/FKIP/VIII/2020

08 April 2020

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 1 Cibarusah
di
Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : FAUZIAH AULIA RISYA
NPM : 036116001
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester : Delapan

Untuk mengadakan penelitian di instansi yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun kegiatan penelitian yang akan dilakukan pada tanggal 20 April s.d 11 Mei 2020 mengenai: **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MAGAZINE DALAM PEMBENTUKAN TANGGUNG JAWAB LINGKUNGN SISWA**

Kami mohon bantuan Bapak/Ibu memberikan izin penelitian kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan
Bidang Akademik,

Sandi Budiana, M.Pd.
NIK : 11006025469