



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR
“EFEK NEGATIF ROKOK ELEKTRIK”
SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan**

Oleh

Susi Erlianti

0402518008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA KONSENTRASI BIOLOGI
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA” karya,

Nama : Susi Erlianti

NIM : 0402518008

Program Studi : Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian tesis.

Semarang, 20 Juli 2020

Pembimbing I,



Dr. Lisdiana, M.Si.
NIP. 195911191986032001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Priyantini Widiyaningrum, M.S.
NIP. 196004191986102001

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar ‘Efek Negatif Rokok Elektrik’ sebagai Sumber Belajar Siswa SMA” karya,

Nama : Susi Erlianti

NIM : 0402518008

Program Studi : Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi

Telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Rabu, tanggal 26 Agustus 2020.

Semarang, 26 Oktober 2020



Ketua

Dr. Eko Handoyo, M.Si.
NIP. 196406081988031001

Penguji I,

Dr. Partaya, M.Si.
NIP. 196007071988031002

Panitia Ujian

Sekretaris,

Dr. Sigit Saptono, M.Pd.
NIP. 196411141991021002

Penguji II,

Prof. Dr. Priyantini Widiyaningrum, M.S.
NIP. 196004191986102001

Penguji III,

Dr. Lisdiana, M.Si.
NIP. 195911191986032001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Susi Erlianti

NIM : 0402518008

Program Studi : Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “PENGEMBANGAN BAHAN AJAR “EFEK NEGATIF ROKOK ELEKTRIK” SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini **saya secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 20 Juli 2020



Moto dan Persembahan

Moto

- Karena sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan (QS. Al Insyirah:5).
- If you want something you've never had, you must be willing to do something you've never done. Success is a journey, not a destination.
- Manusia tidak merancang untuk gagal, mereka gagal untuk merancang (William J. Siegel).

Persembahan

- Kedua orang tua saya yang selalu menjaga saya dalam doa-doanya serta selalu memberikan dukungan dalam meraih impian.
- Kakak saya yang selalu menyayangi dan memberikan dorongan serta dukungan.
- Sahabat dan teman-teman rombel Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi Angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi dan bantuan.

ABSTRAK

Erlianti, Susi. 2020. "Pengembangan Bahan Ajar "Efek Negatif Rokok Elektrik " sebagai Sumber Belajar Siswa SMA". *Tesis*. Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing 1 Dr. Lisdiana, M.Si., Pembimbing II Prof. Dr. Priyantini Widiyaningrum, M.S.

Kata Kunci: bahan ajar, rokok elektrik, sumber belajar.

Penggunaan rokok elektrik di Indonesia semakin banyak peminatnya. Namun, seiring dengan meningkatnya popularitas rokok elektrik, justru akan memicu peningkatan populasi jumlah perokok terutama di kalangan remaja. Kurangnya kesadaran dan terbatasnya informasi mengenai bahaya rokok elektrik di kalangan remaja khususnya siswa SMA, membuat mereka beranggapan bahwa rokok elektrik merupakan alternatif aman untuk mengurangi kebiasaan merokok. Hal ini dapat disiasati melalui pengembangan bahan ajar yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Perancangan bahan ajar yang baik dapat dijadikan titik awal dalam upaya perbaikan kualitas pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik sebagai sumber belajar siswa SMA serta menganalisis validitas, keterbacaan, dan tanggapan guru.

Penelitian pengembangan ini mengikuti alur dari Thiagarajan *et al.*, (1974) yaitu 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Subjek dari penelitian yang dilakukan meliputi ahli materi & ahli media, siswa kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 SMAN 12 Semarang, dan guru yang tergabung dalam forum workshop MGMP Biologi SMA Kabupaten Rembang. Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri atas data validitas bahan ajar melalui angket validasi materi dan angket validasi media, data keterbacaan bahan ajar melalui angket tanggapan siswa dan soal rumpang, serta data penilaian guru terhadap bahan ajar melalui angket tanggapan guru.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor validasi ahli materi dan ahli media berturut-turut 83% dan 97,7% dengan kriteria sangat valid. Analisis keterbacaan bahan ajar dari tanggapan siswa dan uji rumpang, berturut-turut diperoleh rata-rata skor 86,2% dan 84% dengan kriteria sangat baik dan independen. Analisis tanggapan guru terhadap bahan ajar pada forum workshop MGMP Biologi SMA Kabupaten Rembang diperoleh rata-rata skor 83,7% dengan kriteria sangat baik.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik telah valid, memiliki keterbacaan yang baik, dan dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA. Bahan ajar diharapkan dapat menambah wawasan & pengetahuan tentang dampak negatif paparan rokok elektrik serta memberikan kontribusi yang lebih baik dalam perbaikan kualitas sumber belajar.

ABSTRACT

Erlianti, Susi. 2020. "Development of Teaching Materials "The Negative Effects of Electric Cigarette" as a High School Student Learning Source". *Thesis*. Natural Sciences Education Study Program. Postgraduate. Semarang State University. First lecturer Dr. Lisdiana, M.Si., Second lecturer Prof. Dr. Priyantini Widiyaningrum, M.S.

Keywords: teaching materials, e-cigarettes, learning sources.

The use of e-cigarettes in Indonesia is increasingly in demand. However, along with the increasing popularity of e-cigarettes, it will trigger an increase in the number of smokers, especially among adolescents. Lack of awareness and limited information about the dangers of e-cigarettes among teenagers, especially high school students, make them assume that e-cigarettes are a safe alternative to reduce smoking habit. This can be circumvented through the development of teaching materials that are tailored to the needs of students. The design of good teaching materials can be used as a starting point in efforts to improve the quality of learning. This study aims to develop teaching materials about the negative effects of e-cigarettes as a source of learning for high school students and analyze their validity, readability, and teacher's response.

This development research follows the plot of Thiagarajan *et al.*, (1974) namely 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate). The subjects of the research include material experts & media experts, students of class XI MIPA 3 and XI MIPA 4 SMAN 12 Semarang, and teachers who are members of senior high school biology teachers forum in Rembang Regency. The data obtained in this study consisted of data on the validity of teaching materials through the material validation questionnaire & media validation questionnaire, data on the readability of teaching materials through student questionnaire responses & cloze test, and teacher assessment data on teaching materials through teacher response questionnaires.

The results showed that the validation scores of material experts and media experts were 83% and 97.7%, respectively, with very valid criteria. Analysis of the readability of teaching materials from student responses and cloze test, respectively obtained an average score of 86.2% and 84% with very good and independent criteria. Analysis of teacher responses to teaching materials at the senior high school biology teachers forum in Rembang Regency obtained an average score of 83.7% with very good criteria.

Based on the results of the study, it can be concluded that teaching materials about the negative effects of e-cigarettes are valid, have good readability, and are worthy of being used as a source of learning for high school students. The teaching material is expected to be able to add insight and knowledge about the negative effects of e-cigarette exposure and to contribute better in improving the quality of learning sources.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Tesis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini, di antaranya:

1. Direksi Pascasarjana UNNES, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan dan penulisan tesis ini.
2. Koordinator Program Studi dan Sekretaris Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana UNNES yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
3. Dosen pembimbing yaitu Dr. Lisdiana, M.Si. (Pembimbing I) dan Prof. Dr. Priyantini Widiyaningrum, M.S. (Pembimbing II) yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
4. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana UNNES, yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
5. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penyusunan tesis ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa dalam tesis ini masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat peneliti harapkan. Semoga tesis ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 13 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN UJIAN TESIS.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Cakupan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	10
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR	
2.1 Kajian Pustaka.....	13
2.2 Kerangka Teoritis	37
2.3 Kerangka Berpikir	40
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	41
3.2 Prosedur Penelitian.....	42

	Halaman
3.3 Sumber Data dan Subjek Penelitian		51
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data		54
3.5 Teknik Analisis Data		55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1 Hasil Penelitian.....		62
4.2 Pembahasan		71
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1 Simpulan.....		92
5.2 Saran		92
DAFTAR PUSTAKA		94
LAMPIRAN.....		103

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	54
3.2 Kriteria Angket Validasi Bahan Ajar.....	57
3.3 Kriteria Angket Keterbacaan Bahan Ajar	59
3.4 Kriteria Penilaian Uji Rumpang	59
3.5 Kriteria Angket Tanggapan Guru terhadap Bahan Ajar	61
4.1 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	63
4.2 Saran Ahli Materi terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	64
4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	64
4.4 Saran Ahli Media terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	65
4.5 Rekapitulasi Hasil Tanggapan Siswa terhadap Keterbacaan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	66
4.6 Komentar dan Saran Siswa terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	67
4.7 Rekapitulasi Hasil Tes Rumpang Siswa terhadap Keterbacaan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	68
4.8 Rekapitulasi Hasil Tanggapan Guru terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	69
4.9 Komentar dan Saran Guru terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Rokok Elektrik	24
2.2 Kerangka Teoritis Penelitian Pengembangan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA.....	39
2.3 Kerangka Berpikir Penelitian Pengembangan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA.....	40
3.1 Alur Penelitian Pengembangan Menurut Thiagarajan <i>et al.</i> (1974) yang Telah Dimodifikasi	50
4.1 Grafik Validitas Materi Bahan Ajar	63
4.2 Grafik Validitas Media Bahan Ajar	65
4.3 Grafik Hasil Penilaian Siswa	67
4.4 Grafik Hasil Penilaian Guru	69
4.5 Penambahan Peta Konsep dalam Bahan Ajar yang sesuai dengan Saran Ahli Media	77
4.6 Penambahan Komponen Pertanyaan yang Melibatkan Kemampuan Berpikir Siswa sesuai dengan Saran Ahli Media.....	78
4.7 Penambahan <i>Flowchart</i> dalam Bahan Ajar sesuai Saran Ahli Media.....	78
4.8 Penambahan Soal Kuis pada Bahan Ajar	81
4.9 Penambahkan Peta Konsep pada Tiap Sub Pokok Bahasan Sesuai dengan Saran Guru.....	89
4.10 Perbaiki Ilustrasi dan Judul pada Halaman Cover Sesuai dengan Saran Guru	90
4.11 Penambahan Grafik Volume Pernapasan pada Paru-paru Sesuai dengan Saran Guru.....	90
4.12 Perbaiki Susunan Paragraf yang Terlalu Panjang Menjadi Dua Paragraf yang Proporsional.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-Kisi Penilaian Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Materi	104
2. Lembar Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Materi.....	108
3. Rubrik Penilaian Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Materi	112
4. Rekapitulasi Hasil Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Materi	120
5. Kisi-Kisi Penilaian Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Media.....	122
6. Lembar Penilaian Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Media.....	126
7. Rubrik Penilaian Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Media.....	129
8. Rekapitulasi Hasil Validasi Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Ahli Media.....	136
9. Kisi-Kisi Angket Tanggapan terhadap Keterbacaan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Siswa	138
10. Lembar Angket Tanggapan terhadap Keterbacaan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Siswa	140
11. Rubrik Penilaian Angket Tanggapan terhadap Keterbacaan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Siswa	142
12. Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Tanggapan terhadap Keterbacaan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” oleh Siswa.....	147
13. Lembar Soal Rumpang	148
14. Kunci Jawaban Soal Rumpang	150
15. Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Rumpang Siswa	152
16. Kisi-Kisi Angket Tanggapan Guru terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	153
17. Lembar Angket Tanggapan Guru terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	159
18. Rubrik Penilaian Angket Tanggapan Guru terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	163

Lampiran	Halaman
19. Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Tanggapan Guru terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”.....	173
20. Angket Tentang Kebiasaan Merokok Siswa.....	175
21. Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Tentang Kebiasaan Merokok Siswa	177
22. Angket Kebutuhan Siswa terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”	179
23. Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik”.....	181
24. Angket Persepsi Siswa terhadap Rokok Elektrik.....	183
25. Rekapitulasi Hasil Analisis Angket Persepsi Siswa tentang Rokok Elektrik	184
26. Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian di SMA Negeri 12 Semarang.....	185
27. Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian pada Forum MGMP Biologi SMA Kabupaten Rembang	186
28. Surat Permohonan Ijin Validasi Materi	187
29. Surat Permohonan Ijin Validasi Media	188
30. Dokumentasi	189
31. Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing Tesis	190

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Biologi merupakan cabang ilmu pengetahuan yang memiliki karakteristik berbeda apabila dibandingkan dengan cabang ilmu lainnya. Objek kajian biologi meliputi semua benda dan gejala yang berada di alam sekitar. Pendidikan Biologi harus diletakkan sebagai alat pendidikan, bukan sebagai tujuan pendidikan, sehingga konsekuensinya dalam pembelajaran hendaknya memberikan pelajaran kepada subjek belajar agar dapat berinteraksi dengan objek belajar secara mandiri, sehingga dapat mengeksplorasi dan menemukan konsep. Pembelajaran biologi sebaiknya tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memberikan fakta yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat memotivasi siswa dalam memaknai materi pembelajaran yang disampaikan. Fakta-fakta tersebut dapat dihubungkan dengan permasalahan yang tengah menjadi sorotan di kehidupan sehari-hari, misalnya permasalahan tentang kebiasaan merokok.

Merokok masih menjadi permasalahan yang belum dapat terselesaikan hingga saat ini. Dampak atau bahaya rokok sudah dipublikasikan secara luas kepada masyarakat, namun kebiasaan merokok masih sulit untuk dihentikan. Seperti yang telah kita ketahui, pemerintah telah mengeluarkan peraturan resmi yang termuat dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 109 tahun 2012 mengenai pengamanan bahan yang mengandung zat adiktif berupa produk tembakau bagi kesehatan. Di dalamnya terdapat salah satu pasal yaitu pasal 21 (a) yang memuat tentang larangan menjual atau memberi rokok kepada anak berusia dibawah 18 tahun dan perempuan hamil. Peraturan ini jelas ditujukan kepada masyarakat luas sebagai himbuan

agar menghindari kegiatan menjual atau memberi rokok khususnya pada anak berusia dibawah 18 tahun dan perempuan hamil, mengingat bahaya rokok dapat menjadi salah satu faktor penurunan kualitas hidup generasi muda dan dapat membahayakan kondisi janin bagi ibu hamil. Dampak negatif dari rokok bukan hanya pada perokok aktif saja melainkan juga berdampak pada orang-orang disekelilingnya (Hasanah & Sulastri, 2011).

Menurut Infodatin (2013) hasil analisis data Riskesdas diketahui prevalensi merokok pada remaja usia sekolah atau usia 10-18 tahun telah mengalami kenaikan. Persentase perilaku merokok remaja menurut Riskesdas tahun 2013 tercatat 7,2%, sedangkan menurut Riskesdas tahun 2018 persentase perilaku merokok remaja mengalami kenaikan yaitu sebesar 9,1%. Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan jumlah perokok di atas 15 tahun sebanyak 33,8%. Dari jumlah tersebut 62,9% merupakan perokok laki-laki dan 4,8% perokok perempuan. Fakta di lapangan menyebutkan bahwa perokok yang paling banyak ditemui adalah dari kalangan remaja (Hasna *et al.*, 2017). Infodatin (2013) menambahkan bahwa hampir 80% perokok mulai aktif merokok ketika usianya belum mencapai 19 tahun. Menurut Alamsyah (2009) dan Musdalifah & Setijadi (2011) menyatakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi seseorang untuk merokok di antaranya faktor teman sebaya, faktor keluarga, faktor psikologis, dan latar belakang pendidikan. Berdasarkan faktor-faktor tersebut jelas bukan hal yang mudah bagi perokok untuk dapat berhenti merokok. Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan dalam upaya berhenti merokok, salah satunya dengan beralih ke rokok elektrik atau biasa dikenal dengan *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS), *vape*, *vapor*, atau *e-cigarette*.

Rokok elektrik dirancang untuk membantu perokok tembakau agar mulai berhenti merokok secara perlahan. Hal ini didukung oleh pendapat dari Brown *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa rokok elektrik membantu penggunanya untuk berhenti atau mengurangi

kebiasaan merokok dengan rokok tembakau. Rokok elektrik tetap mengandung nikotin yang dapat diturunkan dosisnya hingga dosis 0 miligram (Garner *et al.*, 2014). Rokok elektrik menghasilkan uap nikotin tanpa pembakaran tembakau dengan tetap memberikan sensasi merokok.

Penggunaan rokok elektrik di Indonesia semakin banyak peminatnya (BPOM, 2015). Hal serupa juga terjadi di Amerika Serikat, dimana pertumbuhan penggunaan rokok elektrik sangat cepat dalam kalangan remaja, melebihi dari penggunaan rokok konvensional pada tahun 2014 (Wahba, 2014). Menurut Dutra *et al.*, (2016) seiring dengan meningkatnya popularitas rokok elektrik, justru akan memicu peningkatan populasi jumlah perokok terutama di kalangan remaja. Remaja cenderung lebih mengikuti tren dan meniru perilaku orang-orang disekitarnya. Data dari *National Youth Tobacco Survey* yang dilakukan *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) pada tahun 2011 dan 2012 didapatkan adanya peningkatan jumlah perokok pemula yang menggunakan rokok elektrik. Pada tahun 2011 sebesar 3,1% remaja menggunakan rokok elektrik dan 1,7% remaja masih menggunakan rokok tembakau. Pada tahun 2012, persentase pengguna rokok elektrik di kalangan remaja meningkat drastis yaitu sebesar 6,5% dimana 4,1% hanya menggunakan rokok elektrik, 2,6% menggunakan rokok elektrik dan rokok tembakau (*dual user*) dan 2% masih menggunakan rokok tembakau hingga sekarang.

Remaja mulai beralih menggunakan rokok elektrik dengan alasan bahwa dampak rokok elektrik dinilai lebih ringan dibandingkan rokok tembakau (Istiqomah *et al.*, 2016). Hasil perhitungan angket persepsi mengenai rokok elektrik dengan responden siswa SMA Negeri 12 Semarang didapatkan 59% siswa berpendapat bahwa rokok elektrik memiliki dampak yang lebih aman jika dibandingkan dengan rokok tembakau. Siswa sebanyak 49% beranggapan bahwa bahan kimia yang terdapat di dalam rokok elektrik hanya berupa nikotin,

dan sebanyak 52% siswa menyatakan asap rokok elektrik lebih enak dihirup daripada asap dari rokok tembakau, padahal tanpa mereka sadari dalam jangka waktu tertentu paparan asap dari rokok elektrik dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.

Pada tahun 2010 WHO tidak lagi merekomendasikan penggunaan rokok elektrik sebagai *Nicotine Replacement Therapy* (NRT) karena tidak memenuhi unsur keamanan. Kurangnya kesadaran dan terbatasnya informasi mengenai bahaya rokok elektrik di kalangan remaja atau siswa, membuat mereka beranggapan bahwa rokok elektrik merupakan alternatif yang aman untuk mengurangi kebiasaan merokok. Hal ini dapat disiasati melalui pembelajaran di sekolah. Proses pembelajaran diharapkan dapat memberikan kesan bagi siswa dan meningkatkan pengetahuan serta pemahaman pada materi tertentu secara lebih luas. Proses pembelajaran akan berlangsung dengan baik apabila komponen-komponen dalam pembelajaran terpenuhi.

Salah satu komponen penting yang harus ada dalam proses pembelajaran yaitu sumber belajar. Menurut Wena (2009) strategi penyampaian pembelajaran salah satunya menitikberatkan pada sumber belajar yang digunakan. Salah satu jenis sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu bahan ajar. Bahan ajar berisi materi yang akan dikaji, dicermati, dipelajari, dan dikuasai oleh siswa. Bahan ajar merupakan pedoman bagi pengajar dan siswa dalam mengarahkan aktivitasnya pada proses pembelajaran, sehingga akan memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran dan memudahkan siswa dalam memahami materi serta dapat meningkatkan hasil belajar (Marsudi, 2016). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Wahyudi *et al.* (2014) yang berpendapat bahwa penerapan bahan ajar dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Lau *et al.* (2017) dan Nurani *et al.* (2014) bahan ajar berkontribusi dengan baik dalam membantu siswa untuk belajar mandiri. Perancangan bahan ajar dengan baik dapat dijadikan titik awal dalam

upaya perbaikan kualitas pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh pendapat dari Swanepoel (2010) yang menyatakan bahwa bahan ajar adalah bahan pendukung pembelajaran yang paling sering digunakan dan ketersediaan bahan ajar berkualitas tinggi adalah faktor penting untuk keberhasilan pelaksanaan reformasi pendidikan. Bahan ajar dirancang dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang disajikan (Khotimah *et al.*, 2012).

Berdasarkan hasil analisis peneliti terhadap bahan ajar siswa SMA kelas XI, diketahui bahwa SMA Negeri 12 Semarang menyediakan bahan ajar berupa buku paket dan LKS untuk mendukung proses pembelajaran. Bahan ajar yang ditemui terutama pada beberapa bab sistem tubuh, subbab kelainan atau gangguan memuat materi secara singkat. Pada bahan ajar tersebut baru memberikan informasi dan contoh secara umum, belum menghubungkan dengan permasalahan yang terjadi di kalangan remaja, sebagai contoh permasalahan tentang bahaya akibat paparan rokok elektrik. Bahan ajar yang digunakan terdapat bahasan tentang rokok, namun masih minim informasi dan perlu dijelaskan lebih jauh secara mendetail. Sebenarnya pihak sekolah telah memberikan larangan merokok kepada siswa, namun pada kenyataannya banyak siswa telah mengenal rokok (baik rokok tembakau maupun rokok elektrik). Bahkan masih ditemui siswa yang membawa rokok tembakau atau rokok elektrik ke sekolah. Hal ini dibuktikan melalui hasil wawancara dengan salah satu guru BK di SMA Negeri 12 Semarang yang menyebutkan, pada bulan Januari 2020 ditemukan 14 kasus siswa merokok, dan pada bulan Februari ditemukan 11 kasus siswa yang membawa rokok ke sekolah. Siswa tersebut terdiri atas siswa laki-laki maupun perempuan.

Berdasarkan hasil analisis peneliti terhadap kebutuhan siswa, didapatkan 46% siswa masih dalam kategori belum banyak mengetahui tentang bahaya paparan rokok elektrik. Siswa sebanyak 94% beranggapan informasi dan pemahaman tentang bahaya paparan rokok

elektrik dapat disosialisasikan kepada siswa dalam bentuk bahan ajar. Sebanyak 85% siswa berpendapat bahwa perlu adanya pengembangan bahan ajar yang membahas secara detail tentang bahaya paparan rokok elektrik.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang membahas tentang efek negatif rokok elektrik sebagai sumber belajar siswa SMA. Bahan ajar yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai suplemen bahan ajar, mengingat buku paket siswa Kurikulum 2013 yang digunakan sebagai acuan utama dalam pembelajaran belum mencantumkan contoh yang dapat dihubungkan dengan permasalahan yang terjadi di kalangan remaja khususnya siswa SMA. Bahan ajar yang dikembangkan berisi data hasil penelitian yang berkaitan tentang efek negatif dari paparan rokok elektrik. Bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik diharapkan dapat membantu siswa dalam menghubungkan antara materi dengan permasalahan serta pengalaman di kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cimer & Coskun (2018) yang menyatakan bahan ajar dapat mendukung terciptanya pembelajaran konstruktivis di kelas sehingga menghasilkan kepuasan belajar siswa. Selain itu bahan ajar juga diharapkan dapat menarik perhatian serta meningkatkan rasa ingin tahu, sehingga pemahaman siswa mengenai efek negatif rokok elektrik juga akan meningkat.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang dan hasil survei yang telah dilakukan di SMA Negeri 12 Semarang, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Sekolah telah memberikan larangan merokok kepada siswa, namun implementasinya belum optimal.

2. Siswa menilai rokok elektrik merupakan alternatif yang aman agar seseorang dapat berhenti atau mengurangi kebiasaan merokok dengan rokok tembakau.
3. Kurangnya kesadaran dan terbatasnya informasi siswa mengenai bahaya dari paparan rokok elektrik.
4. Bahan ajar yang digunakan baru memberikan informasi dan contoh secara umum, belum menghubungkan dengan permasalahan yang terjadi di kalangan remaja, sebagai contoh permasalahan tentang bahaya akibat paparan rokok elektrik.
5. Bahan ajar yang digunakan terdapat bahasan tentang rokok namun masih minim informasi dan perlu dijelaskan secara mendetail.

1.3 Cakupan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut.

1. Bahan ajar yang dimaksud merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa SMA kelas XI pada materi sistem respirasi dan mengaitkan pengetahuan tentang efek negatif rokok elektrik dengan materi sistem tubuh lainnya seperti sistem sirkulasi dan sistem imunitas.
2. Bahan ajar yang dikembangkan memuat materi dan data hasil penelitian yang berkaitan dengan efek negatif dari paparan rokok elektrik.
3. Bahan ajar dikatakan valid apabila memperoleh skor angket validasi dari ahli materi dan ahli media >62% atau dalam kriteria valid dan sangat valid.
4. Bahan ajar dikatakan memiliki keterbacaan yang baik apabila memperoleh skor angket tanggapan terhadap keterbacaan bahan ajar sekurang-kurangnya >62% dari jumlah siswa atau dalam kriteria baik dan sangat baik; serta skor uji rumpang sekurang-kurangnya 41-60% dari jumlah siswa atau dalam kriteria instruksional dan independen.

5. Bahan ajar dikatakan dapat menjadi sumber belajar siswa SMA apabila tanggapan guru pada forum workshop MGMP Biologi SMA Kabupaten Rembang terhadap bahan ajar sekurang-kurangnya >62% dalam kriteria baik dan sangat baik.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah validitas bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” hasil pengembangan sebagai sumber belajar siswa SMA?
2. Bagaimanakah keterbacaan bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai sumber belajar siswa SMA?
3. Bagaimanakah tanggapan guru terhadap bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai sumber belajar siswa SMA?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisis validitas bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai sumber belajar siswa SMA.
2. Untuk menganalisis keterbacaan bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai sumber belajar siswa SMA.
3. Untuk menganalisis tanggapan guru terhadap bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai sumber belajar siswa SMA.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan, dapat memberikan beberapa manfaat, di antaranya:

1.6.1 Manfaat Teoretis

Penelitian ini akan menghasilkan tesis mengenai pengembangan bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai inovasi pembelajaran dalam rangka memperkaya sumber belajar yang digunakan oleh siswa dan dapat menambah khasanah karya ilmiah dalam mata pelajaran Biologi.

1.6.2 Manfaat Praktis

Kepentingan praktis hasil penelitian ini diharapkan bisa berguna:

1. Bagi siswa

Bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik dapat menjadi sumber belajar bagi siswa dan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, pemahaman, serta meluruskan atau memperbaiki persepsi siswa tentang rokok elektrik.

2. Bagi guru

Bahan ajar diharapkan dapat membantu guru dalam menciptakan kegiatan belajar yang menarik dan bermakna serta memberikan alternatif pembelajaran biologi sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa.

3. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan serta dapat memberikan kontribusi yang lebih baik dalam perbaikan kualitas sumber belajar khususnya pada pembelajaran biologi.

4. Bagi peneliti

Penelitian ini mampu meningkatkan kemampuan dan kompetensi peneliti dalam bidang pengembangan bahan ajar. Selain itu, dapat memberikan motivasi bagi peneliti untuk

menjadi guru yang profesional dengan melihat kondisi yang ada di lingkungan sekolah dan memberikan pembelajaran yang lebih bermakna.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik. Bahan ajar yang dikembangkan memiliki karakteristik yang berbeda dengan bahan ajar pada umumnya. Bahan ajar yang dikembangkan bukan hanya berisi materi dan data hasil penelitian yang berkaitan dengan efek negatif dari paparan rokok elektrik, tetapi juga dilengkapi dengan gambar atau foto hasil dokumentasi pribadi dari observasi di lapangan, hasil telaah pustaka dari buku-buku biologi maupun jurnal ilmiah serta kata-kata motivasi tentang bahaya dari rokok elektrik yang bertujuan untuk mengajak siswa agar mengurangi atau bahkan berhenti dari kebiasaan merokok khususnya dengan rokok elektrik. Tampilan *cover* bahan ajar menggunakan jenis kertas CTS yang berbasis gambar dan didesain *full color* agar menarik perhatian siswa. Komponen dari *cover* bahan ajar meliputi judul, nama penulis, nama instansi, logo instansi, dan keterangan pengguna bahan ajar. Konten materi bahan ajar dicetak pada *Art Paper* dengan gramatur kertas 100 gr.

Bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik sebagai sumber belajar siswa SMA terdiri atas tiga bagian, yang meliputi bagian awal (*Front Matter*) terdiri dari halaman judul, halaman daftar isi, halaman prakata, halaman ucapan terimakasih; bagian isi (*Text Matter*) terdiri dari bab, subbab, rangkuman; bagian penutup (*End Matter*) terdiri dari glosarium, daftar referensi, biodata penulis. Halaman judul berisi judul, nama penulis, nama instansi, logo instansi; halaman daftar isi berupa sajian dari bahan ajar, dapat diikuti dengan daftar gambar dan daftar tabel jika diperlukan; halaman prakata berupa sambutan dari penulis dengan menyebutkan tujuan penulisan bahan ajar, untuk siapa bahan ajar ditulis (sasaran

pembaca), dan keunggulan bahan ajar; halaman ucapan terimakasih berisi ucapan terima kasih penulis kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan bahan ajar; bab dan subbab berisi materi tentang sistem respirasi, sirkulasi, imunitas dan data hasil penelitian yang berkaitan dengan efek negatif dari paparan rokok elektrik; rangkuman berisi deskripsi atau poin-poin ringkasan materi yang dapat membantu siswa mengenali kata-kata kunci di dalam materi; glosarium berisi daftar kata atau istilah yang sulit sehingga perlu dibuat keterangan penjelas atau definisi yang disusun menurut abjad; daftar referensi berisi sumber-sumber bacaan, baik yang dirujuk di dalam teks atau tidak dirujuk langsung karena hanya sebagai bacaan; biodata penulis berisi keterangan ringkas riwayat penulis (Trim, 2019).

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.8.1 Asumsi Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai sumber belajar siswa SMA disusun berdasarkan beberapa asumsi yang meliputi:

1. Bahan ajar yang menarik dapat menjadi bahan pendukung pembelajaran dan merupakan faktor penting dalam keberhasilan pelaksanaan pembelajaran (Swanepoel, 2010).
2. Penggunaan bahan ajar dengan memberikan contoh kontekstual dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi pelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Sukmawati, 2015).
3. Bahan ajar berbasis riset dapat meningkatkan mutu pembelajaran siswa (Hafsah, 2015).
4. Pengembangan bahan ajar yang berbasis riset dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Parmin & Peniati, 2012).

1.8.2 Keterbatasan Pengembangan Bahan Ajar

Pengembangan bahan ajar “efek negatif rokok elektrik” sebagai sumber belajar siswa SMA memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya:

1. Adanya keterbatasan waktu dan biaya sehingga dalam penelitian pengembangan ini hanya terbatas pada pokok bahasan tentang efek negatif dari paparan rokok elektrik.
2. Penelitian pengembangan yang dilakukan belum bisa secara langsung untuk mengukur atau mengetahui perilaku dan sikap siswa terhadap bahaya dari rokok elektrik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Sumber Belajar Biologi

Sumber belajar dimanfaatkan dalam rangka mendukung proses pembelajaran baik secara langsung maupun tidak langsung, di luar diri peserta didik yang melengkapi diri mereka pada saat pembelajaran berlangsung (Pantiwati, 2015). Menurut Anisah & Azizah (2016) sumber belajar dapat memberikan perubahan yang positif terhadap proses pembelajaran. Peranan sumber belajar seperti guru, dosen, buku, film, majalah, laboratorium, peristiwa, dan sebagainya memungkinkan individu berubah dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti, dari tidak terampil menjadi terampil. Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa segala sesuatu yang bisa mendatangkan manfaat atau mendukung dan menunjang individu untuk berubah ke arah yang lebih positif, dinamis, atau menuju perkembangan disebut sumber belajar.

Menurut Majid (2008) yang menyatakan bahwa sumber belajar ditetapkan sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media dimana dapat membantu siswa dalam belajar dan sebagai perwujudan dari kurikulum. Bentuk sumber belajar dalam bentuk cetakan, video, perangkat lunak, atau kombinasi dari beberapa bentuk tersebut yang dapat digunakan siswa dan guru. Sumber belajar juga diartikan sebagai segala tempat atau lingkungan, orang, dan benda yang mengandung informasi yang dijadikan wahana bagi siswa untuk melakukan proses pembelajaran (Hafid, 2011). Menurut Sanjaya

(2010) menyatakan bahwa sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk mempelajari bahan dan pengalaman belajar sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

Sumber belajar menurut AECT (*Association of Education Communication Technology*) diklasifikasikan menjadi enam macam yaitu *message, people, materials, device, technique*, dan *setting*. Enam macam tersebut di antaranya:

- a. *Message* (pesan), merupakan informasi yang diteruskan oleh komponen lain dalam bentuk gagasan, fakta, arti dan data.
- b. *People* (orang), ialah seseorang yang bertindak sebagai penyimpan, pengolah, dan penyaji pesan, seperti misalnya dosen, guru, tutor.
- c. *Materials* (bahan), yaitu segala sesuatu yang mengandung pesan untuk disajikan melalui alat ataupun oleh diri sendiri. Bahan atau *materials* yang dimaksud meliputi slide, film, audio, video, modul, majalah, buku dan sebagainya.
- d. *Device* (alat), yakni sesuatu (perangkat keras) yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang tersimpan dalam bahan. Misalnya *overhead* proyektor, *slide*, video *tape/recorder*.
- e. *Technique* (teknik), yaitu prosedur atau acuan yang dipersiapkan untuk penggunaan bahan, peralatan, orang, lingkungan untuk menyampaikan pesan.
- f. *Setting* (lingkungan), yaitu situasi atau suasana sekitar dimana pesan disampaikan, baik lingkungan fisik ataupun non fisik.

Majid (2008) mengklasifikasikan sumber belajar kedalam lima kelompok, meliputi (1) Tempat atau lingkungan sekitar dimana seseorang dapat belajar dan melakukan perubahan tingkah laku, seperti sungai, pasar, gunung, museum, dan lain-lain; (2) Segala benda yang memungkinkan terjadinya perubahan tingkah laku peserta didik, misalnya situs; (3) Orang

yang memiliki keahlian tertentu sehingga siswa dapat belajar sesuatu dari orang tersebut; (4) Segala macam buku yang dapat dibaca secara mandiri oleh siswa; (5) Peristiwa dan fakta yang sedang terjadi. Berdasarkan pengklasifikasian tersebut, penelitian ini mengembangkan sumber belajar dalam bentuk buku cetak untuk membantu siswa dalam belajar.

Sumber belajar memiliki berbagai manfaat dalam kegiatan pembelajaran. Sumber belajar tidak hanya bermanfaat untuk menyalurkan pesan, tetapi juga strategi, metode, dan tekniknya. Tim Pengembang Ilmu Pendidikan dari FIP UPI (2007) mengungkapkan bahwa manfaat sumber belajar meliputi (1) Meningkatkan produktivitas pembelajaran; (2) Memberikan kemungkinan pembelajaran yang sifatnya lebih individual; (3) Memberikan dasar yang lebih ilmiah terhadap pembelajaran; (4) Lebih memantapkan pembelajaran; (5) Memungkinkan belajar secara seketika; dan (6) Memungkinkan pembelajaran yang lebih luas. Sumber belajar bermanfaat untuk memfasilitasi kegiatan belajar agar menjadi lebih efektif dan efisien. Menurut Siregar & Nara (2010) menyatakan manfaat sumber belajar meliputi 1) memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan langsung; 2) menyajikan sesuatu yang tidak mungkin diadakan, dikunjungi, atau dilihat secara langsung; 3) menambah dan memperluas cakrawala sains yang ada di dalam kelas; 4) memberikan informasi yang akurat dan terbaru; 4) membantu memecahkan masalah pendidikan dalam lingkup makro maupun mikro; 5) memberikan motivasi positif; dan 6) merangsang untuk berfikir kritis, merangsang untuk bersikap lebih positif serta berkembang lebih jauh.

Sumber belajar pada umumnya memiliki komponen dalam rangka memberikan pengalaman belajar bagi siswa. Komponen sumber belajar dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Tujuan, misi, atau fungsi sumber belajar, artinya setiap sumber belajar selalu memiliki tujuan atau misi yang akan dicapai. Tujuan setiap sumber itu selalu ada, baik secara

eksplisit maupun secara implisit. Tujuan sangat dipengaruhi oleh sifat dan bentuk sumber belajar itu sendiri.

- b. Pesan yang dibawa oleh sumber belajar. Setiap sumber belajar selalu membawa pesan yang dimanfaatkan atau dipelajari oleh para pemakainya. Komponen pesan merupakan informasi yang penting. Oleh karena itu para pemakai sumber belajar hendaknya memperhatikan bagaimana pesan yang ingin disampaikan. Hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain: isi pesan harus sederhana, cukup jelas, lengkap, mudah disimak maknanya.
- c. Tingkat kesulitan atau kompleksitas pemakaian sumber belajar. Tingkat kompleksitas penggunaan sumber belajar berkaitan dengan keadaan fisik dan pesan sumber belajar. Sejauh mana kompleksitasnya perlu diketahui guna menentukan apakah sumber belajar itu masih bisa dipergunakan, mengingat waktu dan biaya yang terbatas.

Komponen-komponen tersebut saling berkaitan sehingga membentuk satu sistem yang menyusun sumber belajar. Setiap komponen merupakan satu kesatuan yang sulit berdiri sendiri sekalipun mungkin dapat dipergunakan secara terpisah.

Biologi merupakan ilmu yang memanfaatkan benda di lingkungan sekitar sebagai objek studinya, oleh sebab itu sumber belajar biologi memiliki ciri khas tersendiri dibandingkan dengan sumber belajar lainnya. Sumber belajar biologi merupakan segala sesuatu baik berupa benda maupun gejalanya yang dapat digunakan untuk memperoleh pengetahuan dalam rangka pemecahan permasalahan biologi tertentu (Suhardi, 2012). Sumber belajar dapat membantu dan memudahkan guru maupun siswa dalam proses pembelajaran. Pembelajaran biologi menggunakan lingkungan alam sekitar sebagai laboratorium yang mempunyai peranan penting karena adanya gejala-gejala alam yang dapat memunculkan persoalan ilmiah. Alam beserta fenomenanya telah menyediakan informasi tentang objek biologi yang

dapat digunakan dalam kehidupan manusia. Alam dan fenomenanya telah menyediakan objek studi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi.

2.1.2 Bahan Ajar Biologi

Interaksi antara peserta didik dengan sumber belajar memiliki pengaruh terhadap hasil belajar. Abdullah (2012) menyatakan bahwa pemanfaatan berbagai sumber belajar merupakan upaya pemecahan masalah belajar. Peran teknologi pendidikan sebagai pemecahan masalah belajar terjadi dalam bentuk sumber belajar yang dirancang, dipilih atau dimanfaatkan untuk keperluan belajar. Faktor-faktor internal yang berpengaruh dominan adalah kesadaran, semangat, minat, kemampuan, dan kenyamanan dalam diri pengguna. Faktor eksternal yang berpengaruh meliputi ketersediaan sumber belajar yang bervariasi, sumber belajar yang banyak, kemudahan akses terhadap sumber belajar, proses pembelajaran, ruang, sumber daya manusia, tradisi dan sistem yang sedang berlaku di lembaga pendidikan. Menurut AECT sumber belajar diklasifikasikan menjadi enam macam yaitu *message*, *people*, *materials*, *device*, *technique*, dan *setting*. Penelitian ini mengembangkan sumber belajar yang termasuk dalam kategori *materials* atau bahan ajar berupa buku.

Prastowo (2015) berpendapat bahwa bahan ajar ialah bahan baik informasi, alat, maupun teks yang disusun secara sistematis, dengan menampilkan secara utuh kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Menurut Lewis & Paine (1985) bahan ajar ditulis dan dirancang untuk memunculkan minat dari pembaca. Penyusunan bahan ajar dapat dimulai dengan menuliskan standar isi, menyusun kembali informasi, dan penataan informasi. Struktur penyusunan bahan ajar didasarkan pada kebutuhan siswa, tujuan instruksional, dan kompetensi akhir yang akan dicapai. Penyusunan bahan ajar berfokus pada pemberian kesempatan bagi siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya

serta mengakomodasikan kesulitan belajar siswa. Gaya bahasa yang digunakan dalam bahan ajar hendaknya lebih komunikatif sehingga dapat menyampaikan umpan balik bagi siswa.

Bahan ajar dapat berupa modul, handout, LKS, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif, dan sebagainya. Bahan ajar digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas (Pratiwi *et al.*, 2014). Hal ini sejalan dengan pendapat dari Topolovcan *et al.* (2013) dan Triwijananti *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa bahan ajar berupa buku merupakan salah satu sumber belajar yang berpengaruh terhadap proses pembelajaran di kelas. Rozalia *et al.* (2018) menyatakan penggunaan bahan ajar memiliki banyak manfaat, sehingga sangat penting bagi seorang pendidik untuk mengembangkan bahan ajar yang inovatif. Menurut Suparman (1993) bahan ajar yang baik disusun berdasarkan beberapa komponen sebagai berikut.

1. Tinjauan mata pelajaran → Tinjauan mata pelajaran merupakan gambaran secara umum. Tinjauan mata pelajaran biasanya terdiri dari: (1) deskripsi secara singkat dari mata pelajaran, (2) kegunaan mata pelajaran bagi siswa dikemudian hari, (3) tujuan instruksional umum, (4) susunan atau urutan bahan ajar dari bab pertama sampai bab terakhir, dan keterkaitan setiap bab dengan media lain, seperti media audio visual (jika ada), (5) petunjuk bagi siswa untuk mempelajari bahan ajar.
2. Bab I (berulang untuk bab selanjutnya) → Setiap bab pada bahan ajar terdiri dari: (1) pendahuluan yang berisi deskripsi singkat atau gambaran umum tentang cakupan bab tersebut, (2) penyajian isi bab yang terdiri atas uraian atau penjelasan materi yang dibahas secara rinci dan diikuti dengan contoh-contoh yang konkret, latihan yang berisi kegiatan yang harus dilakukan siswa setelah membaca uraian materi dengan tujuan agar siswa aktif dan dapat memahami konsep materi, (3) penutup yang bertujuan untuk mempersiapkan siswa dalam mengukur prestasinya berdasarkan tujuan yang ingin

dicapai. Pada bagian ini juga diberikan umpan balik tentang pencapaian hasil belajar siswa.

3. Daftar Pustaka → Daftar pustaka berisi sumber atau rujukan penulis dalam menyusun buku atau karya ilmiah.
4. Senerai → Senerai atau kata sukar merupakan daftar kata-kata teknis yang dianggap penting dan perlu dijelaskan.

Penggunaan bahan ajar pada proses pembelajaran dapat memfasilitasi guru dalam menyampaikan materi kepada siswa. Menurut Harrison (1990) guru dapat menggunakan alat bantu belajar agar siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Alat bantu belajar tersebut dapat dimanfaatkan sebagai berikut.

1. Untuk membantu ingatan: checklist (daftar centang), label, diagram, kode, mnemonic (akronim, analogi).
2. Untuk membantu kecepatan mempelajari informasi: tanda-tanda, warna, bentuk.
3. Untuk membantu pemahaman: pertanyaan yang analitis, umpan balik.
4. Untuk menyederhanakan informasi: tabel, grafik, flowchart, panah, kotak, ilustrasi.

Menurut Prastowo (2015) bahan ajar berdasarkan bentuknya dibedakan menjadi empat macam, yaitu: bahan cetak (*printed*), bahan ajar dengar (audio) atau program audio, bahan ajar pandang dengar (audio visual), dan bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*). Bahan ajar cetak (*printed*) yaitu sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi, contoh: *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wall chart*, foto/gambar, atau maket. Bahan ajar dengar (audio) atau program audio yaitu semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang, contoh: kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk* audio. Bahan ajar pandang dengar

(audio visual) yaitu segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial, contoh: video, *compact disk*, dan film. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*) yaitu kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi, contoh: *compact disk* interaktif. Bahan ajar yang akan dikembangkan termasuk dalam kelompok bahan ajar cetak (*printed*).

Dalam pengembangan bahan ajar perlu adanya perhatian terhadap kualitas yang mempengaruhi keefektifan dalam menunjang proses pembelajaran (Mahnun, 2012). Untuk itu dalam penyusunan bahan ajar diperlukan suatu kriteria penyusunan atau pemilihan bahan ajar. Kriteria tersebut meliputi (1) kesesuaian terhadap perkembangan pola berpikir siswa, (2) kesesuaian terhadap tingkat perkembangan sosial-emosional siswa, (3) pesan atau materi pembelajaran mudah dipahami, (4) ketepatan bahasa dan penyajian, (5) menggunakan istilah dan simbol yang baku, (6) pesan atau materi yang disajikan dalam bab, subbab, maupun paragraf mencerminkan kesatuan tema, dan (7) mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.

Kegunaan bahan ajar tidak terlepas dari tujuan agar bahan ajar tersebut menjadi lebih bermakna. Tujuan penyusunan bahan ajar menurut Depdiknas (2008) meliputi (a) menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial siswa, (b) membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh, dan (c) memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Bahan ajar disusun agar memberikan kemudahan bagi pendidik maupun peserta didik. Depdiknas (2008) menyatakan bahwa bahan ajar memiliki fungsi yang dibedakan menjadi dua macam, yaitu fungsi bagi pendidik dan fungsi bagi peserta didik.

Fungsi bahan ajar bagi pendidik antara lain (a) menghemat waktu pendidik dalam mengajar, (b) mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator, (c) meningkatkan proses pembelajaran menjadi efektif dan interaktif, (d) sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya diajarkan kepada peserta didik, dan (e) sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran.

Fungsi bahan ajar bagi peserta didik antara lain (a) peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain, (b) peserta didik kapan belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki, (c) peserta didik dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing, (d) peserta didik dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri, (e) membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar yang mandiri, dan (f) sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang harus dipelajari atau dikuasainya. Bahan ajar diketahui dapat membantu mengembangkan ketrampilan berpikir kritis siswa (Errington & Litic, 2015). Penelitian lain yang juga sejalan dengan pendapat tersebut menyebutkan bahan ajar secara efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Wulandari *et al.*, 2017).

Dalam penggunaannya, bahan ajar umumnya memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan bahan ajar ialah dapat memberikan kerangka belajar yang jelas dan mudah diikuti oleh pengguna sehingga memberi siswa gaya belajar yang terstruktur (Lau *et al.*, 2017). Bahan ajar juga dapat digunakan sebagai silabus sistematis untuk menentukan batas materi pelajaran. Dengan materi yang tersedia didukung oleh tugas dan latihan yang relevan, bahan ajar dapat secara signifikan mengefisienkan waktu dan upaya guru dalam mempersiapkan

bahan pelajaran. Bahan ajar juga memungkinkan peserta didik untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan memberi siswa ruang untuk belajar mandiri.

Namun kekurangan dari bahan ajar terdapat dalam hal sajian dan silabus yang dapat menyebabkan masalah ketidakcukupan karena kebutuhan yang berbeda dari peserta didik tidak dapat dipenuhi dengan hanya menggunakan bahan ajar tunggal. Silabus memungkinkan adanya masalah karena topik tertentu dinilai sensitif atau tidak relevan dengan kebutuhan siswa karena alasan budaya atau lainnya. Dalam hal ini fleksibilitas adalah kelemahan lain dari bahan ajar. Beberapa jenis bahan ajar dikritik karena tidak fleksibel hanya mewakili pandangan penulis atau interpretasi dari materi pelajaran yang bisa subjektif dan bias. Dalam bidang ilmiah, proses penulisan bahan ajar yang panjang biasanya menyiratkan bahwa bahan ajar sudah ketinggalan zaman pada saat bahan ajar tersebut dicetak (Segarra & Tanner, 2015). Bahan ajar yang ditentukan dapat membatasi kreativitas dan otonomi guru dalam mendesain konten belajar. Karena lebih mudah diikuti daripada melakukan perubahan, bahan ajar dapat mendorong kepatuhan guru terhadap konten yang disarankan tanpa mengambil inisiatif untuk menyesuaikan bahan untuk memenuhi kebutuhan siswa yang berbeda. Bahan ajar diketahui juga kurang cocok untuk memenuhi berbagai tingkat kemampuan dan pengetahuan atau gaya belajar dan strategi pengguna (Basturkmen, 2010).

Pendidikan biologi merupakan alat pendidikan yang memberikan pembelajaran kepada subjek belajar untuk melakukan interaksi dengan objek belajar secara mandiri, sehingga dapat mengeksplorasi dan menemukan konsep belajar. Konsep belajar mengajar biologi memiliki tiga persoalan utama, yaitu hakekat mengajar, kedudukan materi & peranannya serta kedudukan siswa. Interaksi antara siswa dan objek belajar memberi peluang untuk berlatih belajar dan mengerti bagaimana belajar, mengembangkan potensi rasional pikir, ketrampilan, dan kepribadian serta mengenal permasalahan biologi dan pengkajiannya. Kurangnya

motivasi belajar siswa dan rendahnya hasil belajar dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti: kesulitan siswa memahami konsep, cara verbal guru mengajar, dan penggunaan sumber belajar (Puasati, 2008). Faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran biologi agar dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penggunaan bahan ajar biologi memungkinkan siswa lebih mudah dalam mengatasi kesulitan belajar. Bahan ajar biologi menyajikan konsep belajar yang memungkinkan siswa dapat belajar secara mandiri. Pengelolaan bahan ajar biologi yang baik dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

2.1.3 Rokok Elektrik

Rokok elektrik merupakan alat genggam yang mengantarkan nikotin ke pengguna melalui penguapan nikotin bertenaga baterai. Tindakan 'merokok' dengan rokok elektrik disebut '*vaping*'. Nikotin berasal dari tembakau, tetapi rokok elektrik tidak mengandung tembakau (Chan & Siegel, 2011). *World Health Organization* (WHO) mengistilahkan rokok elektrik sebagai *vape*, *vapour*, *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS), maupun *e-cigarette*. Rokok elektrik menghasilkan nikotin dalam bentuk uap yang dihirup oleh penggunanya. Rokok elektrik ialah seperangkat yang dirancang untuk menghantarkan nikotin tanpa tembakau dengan cara memanaskan larutan nikotin, perasa, propilen glikol dan gliserin (Hajek *et al.*, 2014).

Rokok elektrik dapat diaplikasikan dengan menggunakan tenaga baterai atau listrik. Struktur dasar rokok elektrik terdiri dari tiga elemen utama yaitu baterai, pemanas logam (*atomizer*) dan katrid (*liquid*) yang berisi berbagai macam cairan zat kimia. Sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini, struktur rokok elektrik terus mengalami modifikasi. Saat ini rokok elektrik sudah berevolusi hingga generasi yang ke-3 dengan menggunakan sistem tangki dan semakin mudah dalam penggunaannya, bahkan modelnya ada yang tidak seperti

rokok dan dapat terintegrasi dengan perangkat handphone. Dalam peredarannya, rokok elektrik dikenal dengan istilah *vape*, *personal vaporizer*, *e-cigs*, *vapor*, *electrosnake*, *green cig*, *smart cigarette* dan lain-lain. Cairan isi dalam katrid disebut sebagai *e-juice* atau *e-liquid* (BPOM, 2015).



Gambar 2.1 Struktur Rokok Elektrik (BPOM, 2015).

Cara kerja rokok elektrik diawali dengan menyalakan tombol power kemudian baterai akan mengalirkan sumber energi ke kawat koil yang terdapat dalam rokok elektrik, sehingga cairan yang ada di dalam atomizer menjadi panas dan menguap. Uap inilah yang akan dihisap ke dalam mulut (Diana, 2018). Para pengguna rokok elektrik biasanya mengatur tegangan voltase pada baterai dengan tegangan tinggi sehingga dapat menghasilkan panas dan menghasilkan asap yang banyak pula. Diperkirakan bahwa suhu penguapan teoritis dapat mencapai 350°C (Talih *et al.*, 2016). Suhu yang tinggi ini dapat mendorong perubahan fisik cairan rokok elektrik dan reaksi kimia antara konstituen dari cairan rokok elektrik.

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan rokok elektrik adalah sebagai berikut (1) jangan lupa untuk mengunci tombol fuse saat akan disimpan dan dimasukkan ke dalam kantong atau saku, (2) ketika akan berpergian, jangan lupa untuk mempersiapkan keperluan untuk rokok elektrik seperti kapas, kawat koil, atomizer cadangan, dan liquid, (3) agar rokok elektrik yang digunakan awet dan tahan lama, perlu dirawat dengan

membersihkannya sesuai dengan alat yang digunakan, (4) gunakan drip tip lebih dari satu untuk ganti ganti, satu untuk pribadi dan yang lain untuk orang-orang yang ingin meminjam atau mencicipi rokok elektrik. Dapat digunakan bergantian dimana yang satu dicuci dan yang satu digunakan, agar tetap steril, dan (5) sebaiknya memiliki baterai lebih dari satu, untuk berjaga jaga jika salah satu baterai telah habis atau yang satu sedang di *charge*, sehingga pengguna dapat menikmati rokok elektrik dengan baterai yang lainnya.

Tokoh yang pertama kali memperkenalkan rokok elektrik yaitu Herbert A. Gilbert pada tahun 1963, sedangkan Hon Lik berperan dalam memproduksi secara modern rokok elektrik dan dipatenkan pada tahun 2004. Sejak saat itu rokok elektrik mulai menyebar ke seluruh dunia (Caponnetto *et al.*, 2013). Di Indonesia popularitas rokok elektrik sedang melejit karena ditunjang dengan ketersediaan variasi teknologi perangkat, model, ukuran, warna, kapasitas baterai, dan lain sebagainya. Peminat rokok elektrik semakin banyak, dibuktikan dengan semakin banyaknya *seller* produk tersebut, sehingga rokok elektrik sangat mudah didapatkan bahkan dijual bebas melalui penjualan online. Harga yang ditawarkan juga bervariasi, mulai dari ratusan ribu hingga jutaan rupiah. Selain melalui situs belanja online, rokok elektrik juga sangat mudah didapatkan melalui media sosial seperti *facebook*, *twitter*, *youtube* dan *instagram*. Rokok elektrik juga dapat ditemukan di kedai *vaping*, toko elektronik, atau dapat juga ditemui pada acara tertentu seperti *Car Free Day*, dimana peminat terbanyak berasal dari kalangan remaja (BPOM, 2015).

Kandungan dalam rokok elektrik pada umumnya berisi larutan yang terdiri dari beberapa jenis campuran yaitu nikotin, propilen glikol, gliserin, air, *flavoring* (perasa), dan zat-zat kimia berbahaya lainnya (Allen *et al.*, 2016). Zat-zat kimia berbahaya tersebut seperti asetaldehid, aseton, akrolein, kadmium, kromium, formaldehid, nikotin, N-nitrosamines, toluene dan lead. Nikotin merupakan alkaloid alam yang bersifat toksik, berbentuk cairan,

tidak berwarna, dan mudah menguap. Zat ini dapat berubah warna menjadi coklat dan berbau seperti tembakau jika bersentuhan dengan udara. Kandungan nikotin dalam liquid rokok elektrik bervariasi dari kadar rendah hingga kadar tinggi. Namun, seringkali kadar nikotin yang tertera di label tidak sesuai dan berbeda secara signifikan dari kadar yang sebenarnya (BPOM, 2015).

Nikotin akan masuk melalui inhalasi uap rokok menuju paru-paru, menembus dinding alveoli, dan masuk ke dalam kapiler darah dengan cara berdifusi. Nikotin kemudian beredar secara sistemik di dalam tubuh. Proses ini terjadi dalam waktu singkat, yaitu dalam 10 sampai 15 detik setelah menghisap rokok. Sifat nikotin yang lipofilik menyebabkan akumulasi yang berbeda pada masing-masing jaringan, dan pada jaringan tertentu dapat melebihi konsentrasi pada serum. Perbedaan konsentrasi ini menyebabkan nikotin memiliki pengaruh yang berbeda pada setiap jaringan (Robert & Kupper, 2010). Nikotin yang terkandung dalam rokok elektrik dapat menimbulkan efek kecanduan (Hayati *et al.*, 2020). Ketika seseorang mengalami kecanduan merokok, nikotin merangsang otak untuk melepaskan zat yang memberi rasa nyaman (dopamine), sehingga menyebabkan rasa ketergantungan (D'Souza & Markou, 2011). Kandungan zat dalam rokok elektrik khususnya nikotin, selain berpengaruh terhadap kondisi psikologi juga mempengaruhi sistem syaraf, serta aktivitas dan fungsi otak, baik pada perokok aktif maupun pasif (Liem, 2010). Rokok elektrik dengan kadar nikotin yang tinggi dan dikonsumsi secara terus menerus diketahui dapat memicu terjadinya stres oksidatif yang dapat menyebabkan kerusakan pada paru-paru.

Propilen glikol merupakan cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Propilen glikol sering dimanfaatkan pada industri kimia, farmasi, kosmetik, atau produk makanan tertentu. Propilen glikol merupakan salah satu kandungan dalam rokok elektrik yang berbentuk larutan. Propilen glikol berfungsi sebagai pelarut. Larutan ini

memiliki efek iritasi pada saluran pernapasan. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Choi *et al.* (2010) yang menyatakan propilen glikol pada rokok elektrik dapat mempengaruhi risiko perkembangan asma. Lim *et al.* (2014) mengidentifikasi bahwa penggunaan propilen glikol dalam dosis yang tinggi dapat menyebabkan hiperosmolaritas, asidosis laktat, toksisitas sistem saraf pusat (SSP), dan aritmia jantung. Propilen glikol juga diketahui apabila kontak langsung dengan mata dan kulit akan mengakibatkan iritasi. Jika dilakukan konsumsi terus menerus dalam jangka waktu yang panjang maka akan mengalami kering pada mulut dan tenggorokan (Cheng, 2014).

Gliserin berbentuk kental dan memiliki rasa manis. Gliserin yang digunakan pada rokok elektrik memiliki kadar yang rendah. Produk Gliserin yang biasa digunakan pada rokok elektrik yaitu gliserin sayur atau gliserol merupakan produk karbohidrat yang berasal dari minyak nabati. Gliserin digunakan untuk campuran pada industri kosmetik dan penambah manis pada makanan. Gliserin jika dipanaskan dan diinhalasi akan menyebabkan iritasi pernapasan dan secara kronis dapat menyebabkan inflamasi atau peradangan saluran napas (Cheng, 2014).

Flavouring (perasa) yang terdapat dalam larutan rokok elektrik berfungsi sebagai perasa bagi pengguna. Zat ini dapat mengeluarkan aroma, bau, dan cita rasa yang menarik bagi penggunanya. Salah satu bahan kimia yang dipakai adalah diasetil. Menghirup diasetil kerap dikaitkan dengan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) (Lindsay, 2009).

Rokok elektrik juga mengandung polutan hasil pembakaran larutan yang telah menjadi uap atau asap tetapi kandungan polutan tersebut tidak sebanyak seperti dalam polutan rokok tembakau. Salah satu polutan hasil pembakaran larutan pada rokok elektrik adalah karbon monoksida. Ikatan yang kuat dengan hemoglobin yang mengakibatkan karbon monoksida menjadi sangat berbahaya bagi tubuh karena menyebabkan keterbatasan pengikatan oksigen

dengan hemoglobin dalam jaringan diseluruh tubuh. Kadar karbon monoksida yang terpapar pada tubuh manusia sekitar 2,5 - 5 % dari uap hasil pembakaran dari larutan rokok elektrik. Penggunaan rokok elektrik pada konsumen dalam satu harinya mencapai 5-6 ml liquid vape, yang mana dapat dihabiskan dalam waktu kurang lebih 5-10 menit.

Menurut Saffari & Daher (2014) menyatakan kandungan bahan kimia selain nikotin yang terdapat pada rokok elektrik terdiri atas senyawa logam yang berbahaya. Beberapa senyawa berbahaya yang ditemukan pada rokok elektrik meliputi *Tobacco Specific Nitrosamine* (TSNA); *Diethylene Glycol* (DEG); logam seperti partikel ilmiah, perak, nikel, alumunium, kadmium, dan kromium di dalam uap rokok elektrik dengan ukuran yang sangat kecil sehingga sangat mudah masuk ke dalam paru-paru; karbonil seperti formaldehida, asetaldehida, dan akrolein yang bersifat karsinogen; senyawa organik volatil (VOCs) seperti toluena, dan pm-xylene; dan zat lainnya seperti kumarin, tadalafil, rimonabant, serat silika, aseton, dan lead (arang) (Ayu, 2019). Kandungan zat kimia tersebut memiliki efek toksik yang berbeda-beda. Meskipun jumlah bahan kimia yang ditemukan pada rokok elektrik lebih sedikit apabila dibandingkan dengan rokok tembakau, namun kromium dan nikel pada rokok elektrik ditemukan empat kali lebih banyak pada beberapa jenis *liquid vaporizer* jika dibandingkan dengan rokok tembakau. (Indra *et al.*, 2015). Semua kandungan dalam rokok elektrik ini masuk ke dalam aliran darah. Kandungan tersebut merupakan radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh. Radikal bebas tersebut dapat merusak DNA, protein, dan lipid. Ketika molekul DNA teroksidasi, akan menyebabkan *aging* dan kanker. Jika yang teroksidasi molekul protein, baik berupa enzim yang terinaktivasi maupun protein yang terdepolarisasi, akan terjadi reaksi inflamasi. Oksidasi asam lemak dan kolesterol akan mengakibatkan aterosklerosis, penyakit jantung dan lesi reperfusi (Gagandeep, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Muthumalage *et al.* (2018) dan Putra *et al.* (2019) menyatakan bahwa paparan dari rokok elektrik dapat mengakibatkan stress oksidatif dan kerusakan pada jaringan paru-paru. Caponnetto *et al.* (2013) menyatakan bahwa paparan asap dari rokok elektrik dalam kadar yang tinggi dapat memicu terjadinya inflamasi yang berujung pada kerusakan sel-sel silia pada saluran napas dan akan mengakibatkan terjadinya hipersekresi mukus sehingga menyebabkan penyempitan saluran napas. Penelitian lain yang sejalan dengan pendapat tersebut menunjukkan bahwa paparan rokok elektrik dapat meningkatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang merupakan radikan bebas dalam tubuh (Rohmani *et al.*, 2018). Radikal bebas ialah suatu molekul yang kehilangan satu elektron dari pasangan elektron bebasnya sehingga bersifat reaktif terhadap molekul di sekitarnya. Apabila terjadi ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh maka akan menyebabkan stress oksidatif seperti kerusakan sel dan jaringan tubuh (Bangsa *et al.*, 2019).

Menurut BPOM (2015) rokok elektrik pada awalnya diciptakan sebagai salah satu alat yang digunakan untuk berhenti merokok atau terapi pengganti nikotin (*Nicotine Replacement Therapy*). NRT merupakan metode yang menggunakan suatu media untuk memberikan nikotin yang diperlukan oleh perokok tanpa pembakaran tembakau. Walaupun NRT hanya ditujukan untuk menghilangkan pembakaran tembakau dan sebagai sarana alternatif pemberian nikotin tetapi pada prakteknya sering dipakai sebagai alat bantu dalam program berhenti merokok (*smoking cessation program*) dengan cara menurunkan dosis nikotin secara bertahap. Terlepas dari temuan tersebut, masih terdapat kekhawatiran dan perdebatan tentang penggunaan rokok elektrik. Hal ini disebabkan karena seiring diperkenalkannya rokok elektrik, justru membuat orang penasaran dan tertarik untuk mencobanya sehingga meningkatkan populasi jumlah perokok; kurangnya regulasi dan ketidakpastian isi serta

standarisasi katrid, dan kurangnya data tentang keamanan jangka panjang dan tolerabilitas dari rokok elektrik (Polosa *et al.*, 2013).

Penggunaan rokok elektrik diketahui memiliki beberapa dampak negatif bagi penggunanya seperti (a) dapat menimbulkan masalah adiksi atau ketergantungan karena kandungan nikotin pada liquid rokok elektrik dapat menimbulkan rasa ketagihan dan dapat meningkatkan kadar plasma nikotin pada penggunanya yang akan menyebabkan peningkatan adrenalin dan tekanan darah, serta meningkatkan kadar plasma karbonmonoksida dan frekuensi nadi yang dapat mengganggu kesehatan, (b) dapat disalah-gunakan dengan memasukkan berbagai macam bahan bahaya ilegal seperti mariyuana, heroin, dan lain sebagainya, (c) bahan perisa (*flavoring*) yang digunakan juga dapat berbahaya bagi kesehatan tubuh apabila pengguna menghisapnya ke paru-paru. Bahan perisa (*flavoring*) ini sangat *kid friendly* sehingga dapat menarik perhatian untuk anak-anak dan remaja, (d) resiko bertambahnya perokok pemula yang sebelumnya belum pernah merokok maka akan mulai mencobanya. Hal ini dibuktikan dengan data beberapa tentang pengguna rokok elektrik yang terus mengalami peningkatan dalam beberapa tahun belakangan ini terutama pada kalangan remaja, (e) resiko bertambahnya perokok ganda (*dual user*) yaitu para pengguna rokok tembakau dan rokok elektrik yang akan menggunakannya secara bersamaan, (f) mantan perokok kembali merokok karena adanya suatu pernyataan bahwa rokok elektrik aman untuk digunakan, dan (g) rokok elektrik dapat mengganggu kebijakan KTR (Kawasan Tanpa Rokok).

Rokok elektrik selain dapat mengganggu kesehatan, juga dapat menyebabkan ledakan. Bahkan ledakan yang ditimbulkan cukup parah. Beberapa kasus bahkan membutuhkan transplantasi kulit akibat ledakan yang ditimbulkan oleh rokok elektrik. Hal hal yang perlu diperhatikan dalam menjaga rokok elektrik agar terhindar dari ledakan adalah (1) jangan

mencharge rokok elektrik terlalu lama, (2) jangan menggunakan charger atau baterai abal-abal. Gunakan baterai standar yang dianjurkan, (3) jauhkan dari anak-anak, karena aroma *liquid* yang manis dapat membuat anak-anak tertarik dan bermain *liquid* tersebut, dan (4) istirahat atau buatlah jeda jika rokok elektrik yang digunakan sudah terasa panas, karena dapat merusak perangkat tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rohmani *et al.* (2018) didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan rokok tembakau maupun rokok elektrik tidak disarankan, karena keduanya menimbulkan dampak yang membahayakan bagi kesehatan. Paparan asap rokok tembakau dan rokok elektrik menunjukkan adanya kandungan berupa nikotin yang dapat memicu pelepasan fibronectin yang menyebabkan fibrosis pada parenkim paru dan karbon monoksida yang dapat menghambat proliferasi fibroblast dan merusak jaringan elastin pada paru sehingga menyebabkan pelebaran alveolus. Kandungan tersebut menyebabkan adanya kerusakan histologi pada paru-paru dalam kategori sedang dan berat. Pada asap rokok tembakau terdapat kandungan tar yang dapat merusak sel paru karena struktur yang lengket dan mudah menempel pada saluran nafas & paru, sehingga menyebabkan pelumpuhan silia saluran nafas dan menimbulkan efek karsinogenik. Pada uap rokok elektrik terdapat kandungan N-nitrosamine yang bersifat karsinogenik sama seperti tar dalam rokok tembakau.

2.1.4 Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA

Salah satu hal pokok yang harus diperhatikan pada pengembangan bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik yaitu dengan menentukan kerangka atau draf dari bahan ajar. Kerangka atau draf bahan ajar terdiri atas tiga bagian, yang meliputi bagian awal (*Front Matter*) terdiri dari halaman judul, halaman daftar isi, halaman prakata, halaman ucapan terimakasih; bagian isi (*Text Matter*) terdiri dari bab, subbab, rangkuman; bagian penutup (*End Matter*) terdiri dari glosarium, daftar referensi, biodata penulis. Halaman judul berisi

judul, nama penulis, nama instansi, logo instansi; halaman daftar isi berupa konten dari bahan ajar, dapat diikuti dengan daftar gambar dan daftar tabel jika diperlukan; halaman prakata berupa sambutan dari penulis dengan menyebutkan tujuan penulisan bahan ajar, untuk siapa bahan ajar ditulis (sasaran pembaca), dan keunggulan bahan ajar; halaman ucapan terimakasih berisi ucapan terimakasih penulis kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan bahan ajar; bab dan subbab berisi materi dan data hasil penelitian yang berkaitan tentang efek negatif dari paparan rokok elektrik; rangkuman berisi deskripsi atau poin-poin ringkasan materi yang dapat membantu siswa mengenali kata-kata kunci di dalam materi; glosarium berisi daftar kata atau istilah yang sulit sehingga perlu dibuat keterangan penjelas atau definisi yang disusun menurut abjad; daftar referensi berisi sumber-sumber bacaan, baik yang dirujuk di dalam teks atau tidak dirujuk langsung karena hanya sebagai bacaan; biodata penulis berisi keterangan ringkas riwayat penulis (Trim, 2019).

Bahan ajar yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi siswa. Prastowo (2015) berpendapat tentang fungsi bahan ajar dari sudut pandang siswa dan guru. Fungsi bahan ajar bagi guru, antara lain menghemat waktu guru dalam mengajar, mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator, meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif, dan sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran. Fungsi bahan ajar bagi siswa, antara lain siswa dapat belajar tanpa harus ada guru atau teman siswa yang lain, siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki, membantu potensi siswa untuk menjadi pelajar yang mandiri, sebagai pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari dan dikuasainya, serta sebagai sumber belajar tambahan untuk siswa. Pengembangan bahan ajar di sekolah perlu memperhatikan karakteristik siswa dan kebutuhan siswa sesuai kurikulum. Pengembangan

bahan ajar menjadi salah satu alternatif yang bermanfaat bagi siswa untuk menguasai kompetensi tertentu, selain itu dapat membantu siswa menambah informasi tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

2.1.5 Validitas Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Validitas suatu produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2010). Validasi bisa dilakukan oleh tim ahli dalam bidang pengembangan bahan ajar. Menurut Depdiknas (2008) mengenai komponen validitas pengembangan bahan ajar secara umum kriteria yang dinilai oleh pakar mencakup komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafikan. Suatu produk dapat digunakan sesuai dengan tujuannya dengan memerlukan uji validitas. Bahan ajar dikatakan valid apabila memenuhi kriteria penilaian dari BSNP.

Validitas bahan ajar dilihat dari kandungan materi atau kontennya yang sesuai dengan beberapa analisis seperti analisis kebutuhan, kebenaran substansi, manfaat, nilai moral dan nilai sosial. Kriteria komponen validitas bahan ajar yang kedua dilihat dari aspek kebahasaan. Kriteria mengenai aspek kebahasaan ini menilai apakah informasi yang disampaikan dalam bahan ajar sampai dengan baik kepada siswa sebagai pembaca. Komponen kebahasaan antara lain mencakup: keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat). Apabila pembuatan bahan ajar memerhatikan komponen dari kriteria kebahasaan ini dengan baik maka informasi yang disampaikan tersalurkan dengan baik.

Kriteria validitas yang ketiga adalah mengenai aspek penyajian. Komponen aspek penyajian adalah bagaimana sebuah bahan ajar menyajikan materi kepada pembaca, komponen penyajian antara lain mencakup: kejelasan tujuan (kriteria) yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, daya tarik, interaksi (pemberian stimulus dan respon), kelengkapan informasi. Kriteria validitas bahan ajar yang terakhir yaitu dari segi kegrafikan. Kriteria kegrafikan maksudnya adalah bagaimana tampilan dan desain dari sebuah bahan ajar. Komponen kegrafisan antara lain mencakup: penggunaan *font*; jenis dan ukuran, *lay out* atau tata letak, ilustrasi, gambar, foto, desain tampilan (Depdiknas, 2008).

Komponen kontekstualitas dapat menjadi pertimbangan terhadap penilaian validitas isi bahan ajar, mengingat bahan ajar yang memuat materi berkaitan dengan permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari, dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa (Martanti, 2013). Berdasarkan ulasan mengenai pengembangan bahan ajar, maka diketahui banyak hal yang harus dipenuhi pada suatu bahan ajar sehingga bahan ajar tersebut valid dan bisa digunakan untuk siswa dalam pembelajaran. Pada penelitian ini, validitas dari bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik ditentukan oleh ahli materi dan ahli media.

2.1.6 Keterbacaan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA

Tujuan dilakukannya uji keterbacaan adalah untuk mengetahui apakah bahasa, materi dan tata letak bahan ajar dapat digunakan siswa untuk memahami materi yang termuat di dalamnya. Uji keterbacaan pada penelitian ini diukur melalui angket tanggapan terhadap keterbacaan bahan ajar dan soal rumpang yang diberikan kepada siswa. Angket tanggapan memuat beberapa aspek penilaian yang terdiri atas (1) aspek keterbacaan, meliputi bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami; (2) aspek kemudahan, meliputi bentuk tulisan, tata huruf (tipografi) seperti besar huruf dan lebar spasi. Berkaitan dengan kecepatan pengenalan

kata, tingkat kesalahan, jumlah fiksasi mata perdetik, kejelasan tulisan (bentuk dan ukuran tulisan); (3) aspek kemenarikan, meliputi minat pembaca, ketepatan ide pada bacaan, keindahan gaya tulisan; (4) aspek keterpahaman, meliputi karakteristik kata dan kalimat, seperti panjang pendek dan frekuensi penggunaan kata atau kalimat, bangun kalimat, susunan paragraf; (5) aspek keefektivan, meliputi sajian bahan ajar yang mampu merangsang kemampuan berpikir, menumbuhkan motivasi belajar, menarik perhatian, meningkatkan rasa ingin tahu, serta menciptakan kemampuan bertanya siswa.

Keterbacaan bahan ajar juga diukur melalui teknik uji rumpang (*Cloze Procedure*). Uji rumpang merupakan suatu metode yang dirancang untuk melatih daya tangkap pembaca terhadap pesan penulis dengan memotong pola bahasa pada bagian-bagian tertentu dengan melepaskan atau merumpangkannya. Setelah itu para pembaca dituntut mampu mengolahnya menjadi pola yang utuh, seperti wujudnya semula, dengan cara mengisi bagian yang dirumpangkan. Dari jawaban siswa dapat dikoreksi dan ditentukan tingkat keterbacaannya berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan (Dewi, 2013). Secara umum aspek keterbacaan berkaitan dengan hal-hal yang berhubungan dengan kemudahan membaca, yaitu kemudahan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana), kemenarikan penyajian bahan ajar sesuai dengan minat pembaca, kepadatan gagasan dan informasi yang ada dalam bacaan, kesesuaian dengan tata bahasa baku, serta kemudahan memahami sistematika penyajian materi (Suniah, 2018).

Teknik uji rumpang mempunyai dua fungsi utama yaitu sebagai alat ukur dan sebagai alat ajar. Manfaat dari teknik tersebut yaitu untuk mengukur tingkat keterbacaan dan melatih keterampilan membaca (Harjasujana & Mulyati, 1997). Suatu wacana dapat ditentukan tingkat kesukaran dan dapat diketahui kelayakan pemakaiannya oleh siswa setelah melalui pengukuran dengan prosedur ini. Menurut Sabarua (2018) tahapan pembuatan tes uji

rumpang secara umum meliputi: (1) memilih teks wacana yang tidak tergantung pada informasi sebelumnya, (2) membiarkan kalimat pertama dan kalimat terakhir utuh atau tidak ada delisinya, (3) melakukan penghilangan kata (delisi) tanpa memperhatikan arti dan fungsi kata-kata yang dihilangkan tersebut, (4) mengganti kata yang dikosongkan dengan tanda garis lurus atau titik mendatar yang sama panjangnya, (5) memberikan wacana yang telah dirumpangkan kepada peserta tes, (6) meminta peserta tes untuk berusaha mengisi semua lesapan dengan jalan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terhadap wacana, memperhatikan konteks wacana, atau memperhatikan kata-kata sisanya, (7) memberi waktu yang relatif cukup untuk memberi kesempatan kepada peserta tes untuk mengisi delisi, (8) meminta peserta tes untuk mengumpulkan wacana yang telah diisi sesuai waktu yang ditentukan, (9) memberi penilaian terhadap hasil jawaban peserta tes. Penilaian uji rumpang pada metode ini yaitu dengan membenarkan jawaban yang sama dengan jawaban aslinya, dan menyalahkan jawaban yang tak sama dengan jawaban aslinya.

Bahan ajar dengan tingkat keterbacaan yang baik akan mempengaruhi pembaca dalam meningkatkan minat belajar dan daya ingat, menambah kecepatan dan efisiensi membaca, serta memelihara kebiasaan membacanya. Uji keterbacaan membantu siswa dalam memahami materi & dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Leksono *et al.*, 2015).

2.1.7 Tanggapan Guru terhadap Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA

Bahan ajar yang digunakan di sekolah harus memenuhi kualifikasi tertentu dalam kaitannya sebagai alternatif sumber belajar bagi siswa. Bahan ajar diharapkan benar-benar harus memiliki kualitas yang baik karena akan berdampak bagi guru dan siswa. Analisis penilaian tanggapan guru terhadap bahan ajar bertujuan untuk mengetahui apakah bahan ajar mampu membantu guru dan siswa dalam penyampaian dan pemahaman materi yang akan

disampaikan. Penilaian tanggapan guru terhadap bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik meliputi beberapa aspek, di antaranya (1) aspek kelayakan isi yang meliputi cakupan materi, akurasi materi & kemutakhiran; (2) aspek penyajian yang meliputi teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran; (3) aspek kebahasaan yang sesuai dengan perkembangan pembaca yang dituju, komunikatif, keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, konsistensi penggunaan istilah dan simbol atau lambang; (4) aspek kegrafikan meliputi ukuran buku, bagian kulit buku dan bagian isi buku; dan (5) aspek kontekstualitas yang meliputi keterkaitan materi dengan permasalahan di kehidupan sehari-hari siswa. Penilaian guru terhadap bahan ajar pada penelitian ini didasarkan pada tanggapan guru melalui forum workshop MGMP Biologi SMA Kabupaten Rembang.

2.2 Kerangka Teoritis

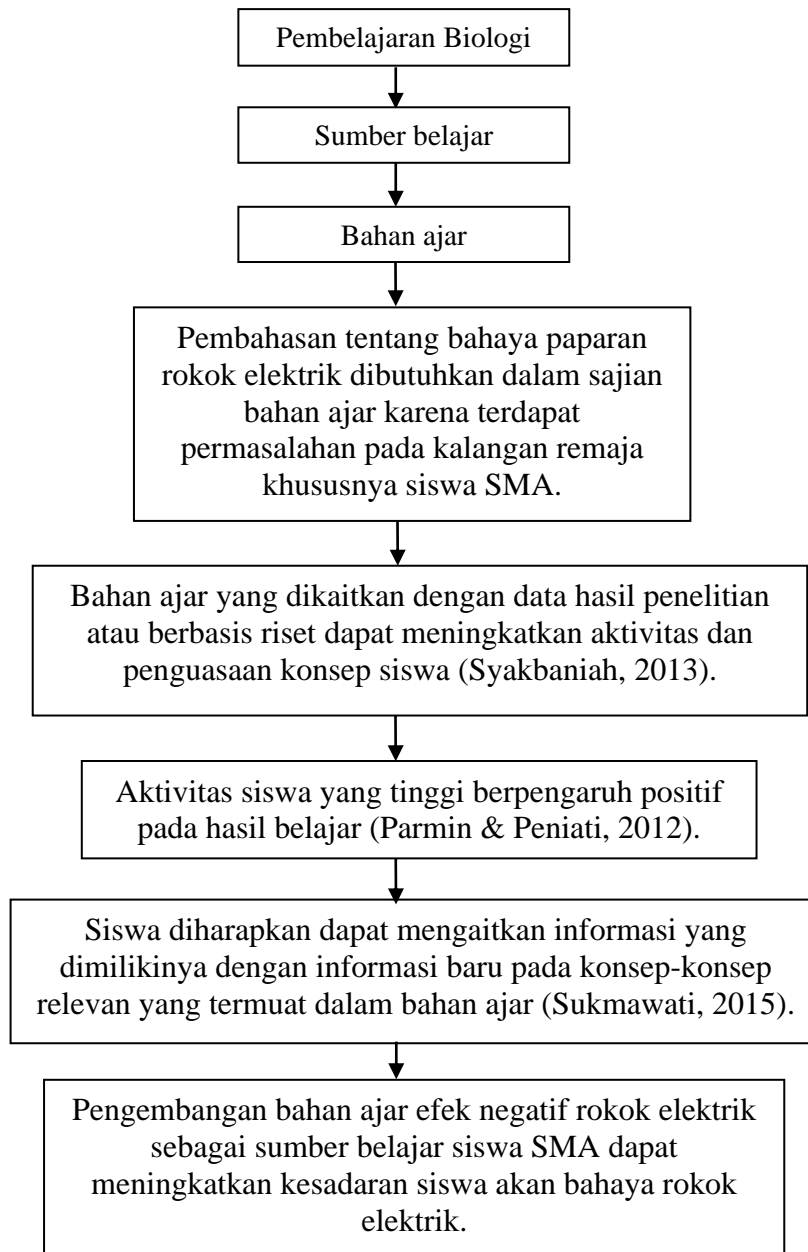
Berdasarkan teori dari kajian pustaka, diketahui bahwa strategi penyampaian pembelajaran biologi salah satunya menitikberatkan pada sumber belajar yang dapat mendukung dan menunjang aktivitas belajar siswa. Sumber belajar bermanfaat untuk memfasilitasi kegiatan belajar agar menjadi lebih efektif dan efisien. Sumber belajar menurut AECT (*Association of Education Communication Technology*) diklasifikasikan menjadi enam macam salah satunya berupa sumber belajar dalam bentuk bahan ajar cetak yang dapat dibaca secara mandiri oleh siswa. Bahan ajar yang menarik dapat menjadi bahan pendukung pembelajaran dan merupakan faktor penting dalam keberhasilan pelaksanaan pembelajaran (Swanepoel, 2010). Hal ini sejalan dengan pendapat dari Pratiwi *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa bahan ajar dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, sehingga hasil belajar juga ikut meningkat.

Penggunaan bahan ajar dengan memberikan contoh kontekstual dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi pelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Sukmawati, 2015). Bahan ajar yang mengaplikasikan contoh secara kontekstual dan dihubungkan dengan permasalahan pada remaja di kehidupan sehari-hari sangat diperlukan, sebagai contoh bahan ajar yang memuat pembahasan tentang efek negatif dari paparan rokok elektrik, mengingat kesadaran akan bahaya paparan rokok elektrik terutama pada siswa SMA masih dikatakan rendah. Pembahasan tentang efek negatif dari paparan rokok elektrik dikaitkan dengan data hasil penelitian. Hafsa (2015) berpendapat bahwa bahan ajar yang berbasis riset dapat meningkatkan mutu pembelajaran siswa. Bahan ajar yang dikaitkan dengan hasil penelitian bertujuan untuk memberikan data akurat yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Imtihana *et al*, 2014). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syakbaniah (2013) yang berpendapat bahwa bahan ajar berbasis riset dapat meningkatkan aktivitas dan penguasaan konsep siswa terhadap materi.

Aktivitas siswa yang tinggi memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa (Parmin & Peniati, 2012). Data hasil penelitian yang termuat dalam bahan ajar akan memberikan gambaran kepada siswa terkait fakta-fakta yang sebenarnya terjadi di lapangan. Fakta-fakta tersebut diharapkan mampu membimbing siswa ke arah pembelajaran yang bermakna. Siswa diharapkan dapat mengaitkan informasi yang dimilikinya dengan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang termuat dalam bahan ajar, sehingga pemahaman konsep terkait efek negatif rokok elektrik dapat meningkat.

Berdasarkan kerangka teoritis di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik. Bahan ajar yang dikembangkan dapat menjadi sumber belajar bagi siswa SMA dan diharapkan mampu

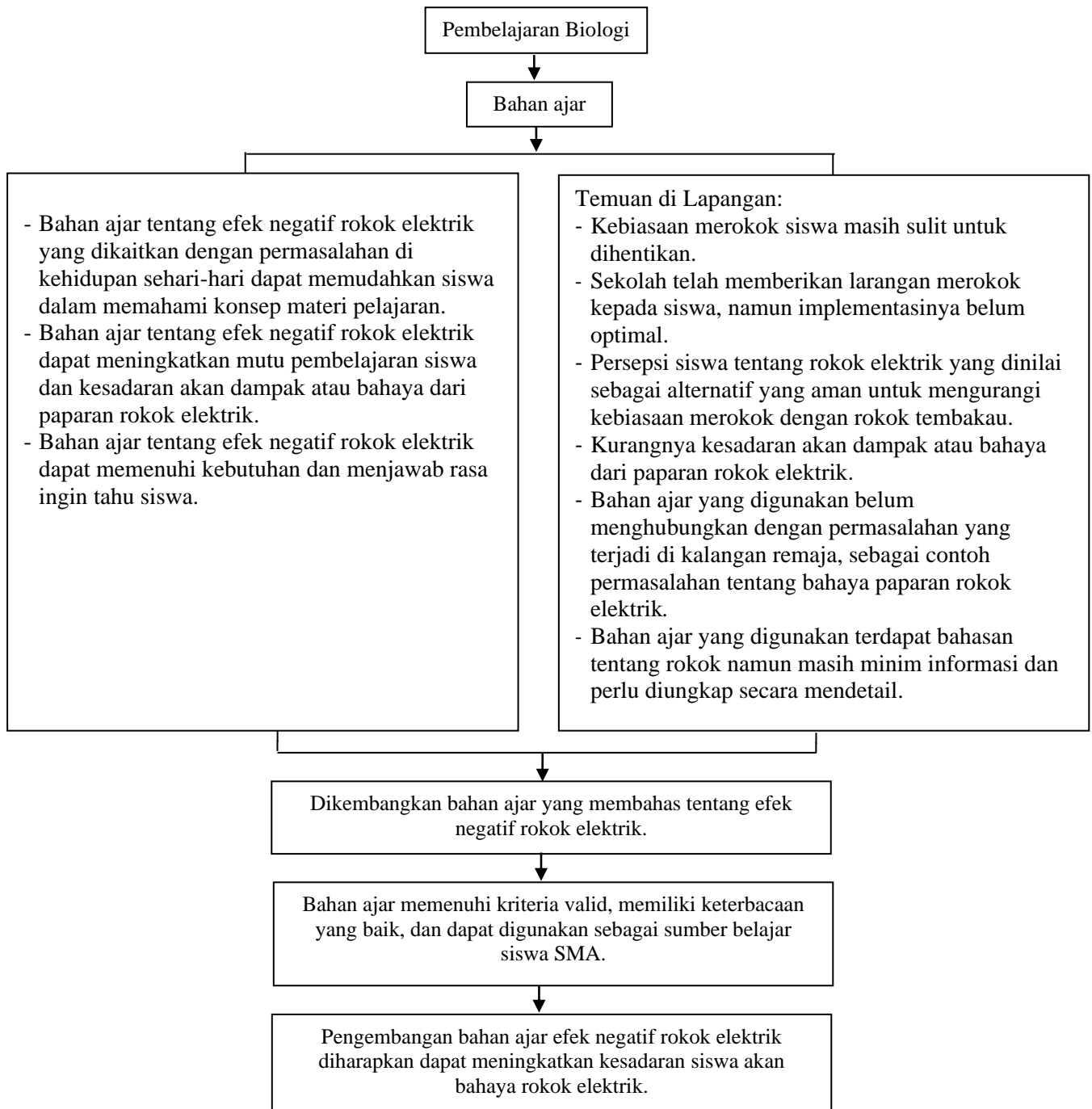
meningkatkan kesadaran siswa akan bahaya rokok elektrik. Kerangka teoritis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 sebagai berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Teoretis Penelitian Pengembangan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.3 sebagai berikut.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian Pengembangan Bahan Ajar “Efek Negatif Rokok Elektrik” sebagai Sumber Belajar Siswa SMA.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik sebagai sumber belajar siswa SMA telah memenuhi kriteria sangat valid menurut ahli materi dan media. Hasil validasi oleh ahli materi diperoleh persentase skor 83% dan ahli media diperoleh persentase skor 97,7%.
2. Bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik memiliki keterbacaan yang sangat baik. Bahan ajar memperoleh tanggapan yang baik dari siswa dengan rata-rata skor sebesar 86,2%. Bahan ajar juga memiliki tingkat keterbacaan yang mudah dengan rata-rata skor soal rumpang sebesar 84%, sehingga bahan ajar dapat digunakan secara mandiri oleh siswa.
3. Bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA. Analisis tanggapan guru terhadap bahan ajar pada forum workshop MGMP Biologi SMA Kabupaten Rembang, diperoleh rata-rata skor sebesar 83,7% dengan kriteria sangat baik.

5.2 Saran

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

1. Bahan ajar tentang efek negatif rokok elektrik memuat banyak materi yang dikhawatirkan dapat menimbulkan kejenuhan siswa dalam pembelajaran. Sehingga apabila guru akan menerapkan bahan ajar tersebut dalam pembelajaran, hendaknya juga

didampingi dengan media pembelajaran yang lain seperti video agar menciptakan pembelajaran yang lebih efektif.

2. Penelitian ini masih terbatas pada satu sekolah, sehingga memungkinkan dikembangkan penelitian lanjut pada sekolah-sekolah lain.
3. Penelitian ini hanya terbatas pada validitas, keterbacaan, dan tanggapan guru terhadap bahan ajar, sehingga memungkinkan untuk dapat dilakukan penelitian tentang keefektivan bahan ajar saat diterapkan di kelas pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2012). "Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar". *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 12 (2): 216-231.
- Agustina. (2008). *Pembelajaran Keterampilan Membaca*. Padang: Jurusan Bahasa dan Sastra Indonesia FBSS UNP.
- Aji, Y.N.W., Suwignyo, H., & Maryaeni. (2017). "Pengembangan Bahan Ajar Memerankan Drama Berbasis Legenda untuk Kelas VII SMP Di Daerah Jawa". *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2 (9): 1168-1174.
- Alamsyah, R. M. (2009). "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebiasaan Merokok dan Hubungannya dengan Status Penyakit Periodontal Remaja". *Tesis*. Medan: Program Studi Magister Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Sekolah Pascasarjana USU.
- Allen, J. G., Flanigan, S. S., LeBlanc, M., Vallarino, J., MacNaughton, P., & Stewart, J. H. (2016). "Flavoring chemicals in E-Cigarettes: Diacetyl, 2,3-Pentanedione, and Acetoin in a Sample of 51 Products, Including Fruit, Candy, and Cocktail-Flavored E-Cigarettes". *Environ Health Perspect*. 124: 733–739.
- Anindityas, N.A., Utami, N.R., & Widiyaningrum, P. (2012). "Penggunaan Alat Peraga Sistem Pernapasan Manusia pada Kualitas Belajar Siswa SMP Kelas VII". *Unnes Science Education Journal*, 1 (2): 60-69.
- Anisah, A., & Azizah, E.N. (2016). "Pengaruh Penggunaan Buku Teks Pelajaran dan Internet sebagai Sumber Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPS". *Jurnal Logika*, 18 (3): 1-18.
- Arafah, S.F., Ridlo, S., & Priyono, B. (2012). "Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia". *Unnes Journal of Biology Education*, 1 (1): 47-53.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Arlitasari, O., Pujayanto, & Budiharti, R. (2013). "Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Bebasis Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan". *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (1): 81-89.
- Ashri, N. & Hasanah, L. (2016). "Uji Keterpahaman dan Kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu". *Edusains*, 8 (2): 145-149.
- Ayu, R.P.G. (2019). "Description of Dental and Oral Hygiene Levels in Conventional and Electric Smoking Teenagers in Babahan Village Tabanan District 2019". *Disertasi*. Denpasar: Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar.
- Bangsa, F.M., Retnoningrum, D., Kirana, S., & Bhima, L. (2019). "Pengaruh Inhalasi Cairan Rokok Elektrik Terhadap Kadar Malondialdehid Serum Tikus". *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 8 (3):970-978.
- Basturkmen, H. (2010). *Developing Courses in English for Specifics Purpose*. UK: Palgrave Macmillan.

- Blanco, E.I.L., Unger, J.B., Olson, A.R., Soto, D., & Garbanati, L.B. (2011). "Acculturation, Gender, Depression, and Cigarette Smoking Among U.S. Hispanic Youth: The Mediating Role of Perceived Discrimination". *Journal Youth Adolescence*, 40: 1519-1533.
- BPOM. (2015). Info POM Bahaya Rokok Elektrik. Jakarta: Badan POM RI.
- Brown, J., Beard, E., Kotz, D., Michie, S., & West, R. (2014). "Real-World Effectiveness of E-Cigarettes When Used to Aid Smoking Cessation: A Cross-Sectional Population Study". *Addiction*, 109 (9).
- BSNP.(2014). Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar Menengah. Jakarta: Depdiknas.
- Caponnetto, P., Campagna, D., Cibella, F., Morjaria, J.B., Caruso, M., Russo, C., & Polosa, R. (2013). "Efficiency and Safety of an eElectronic cigarette (ECLAT) as Tobacco Cigarettes Substitute: A Prospective 12-Month Randomized Control Design Study". *e-Cig, Smoking Reduction, Cessation, and Safety*, 8 (6): 1-12.
- Chan, Z., & Siegel, M. (2011). "Electronic Cigarettes as a Harm Reduction Strategy for Tobacco Control : A Step Forward or a Repeat of Past Mistakes?". *Journal of Public Health Policy*, 32 (1): 16-31.
- Choi, H., Schmidbauer, N., Spengler, J., & Bornehag, C.G. (2010). "Sources of Propylene Glycol and Glycol Ethers In Air at Home". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7 (12): 4213-4237.
- Cimer, A., & Coskun, S. (2018). "Students' Opinions About Their Ninth Grade Biology Textbook: From the Perspective of Constructivist Learning Approach". *Journal of Education and Learning*, 7 (4): 201-214.
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar dan Media*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewi, P.P.T.K. (2013). "Tingkat Keterbacaan Buku Teks Bahasa Indonesia untuk Siswa Kelas XI IPA 1 SMAN 1 Blahbatuh Melalui Uji Rumpang". *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Undiksha*, 1 (4): 1-12.
- Dewi, P.Y.A. & Primayana, K.H. (2019). "Effect of Learning Module with Setting Contextual Teaching and Learning to Increase the Understanding of Concepts". *International Journal of Education and Learning*, 1 (1): 19-26.
- Dome, P., Lazary, J., Kalapos, M.P., & Rihmer, Z. (2010). "Smoking, Nicotine and Neuropsychiatric Disorders". *Neuroscience and Biobehavioral*, 34 (3): 295-342.
- Dutra, L.M., Grana, R., & Glantz, S.A. (2016). "Philip Morris Research on Precursors to The Modern E-Cigarette Since 1990". *Tobacco Control*, 1-9.
- Errington, A., & Litic, D.B. (2015). "Management by Textbook: The Role of Textbooks in Developing Critical Thinking". *Journal of Management Education*, 1-27.
- Farida, Khoirunnisa, Y., & Putra, R.W.Y. (2018). "Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung". *JPPM*, 11 (2): 193-204.

- Fitriana, D.E.N., Amelia, E., & Marianingsih, P. (2017). "Penyusunan Modul Pembelajaran Berbasis Sains Teknologi dan Masyarakat (STM) pada Konsep Bioteknologi (sebagai Bahan Ajar Siswa SMA Kelas XII)". *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10 (2): 60-72.
- Fitriyani, U., Mufti, N., & Lestari, U. (2015). "Pengembangan Modul Berbasis Riset pada Matakuliah Bioteknologi". *Jurnal Pendidikan Sains*, 3 (3): 118-129.
- Garner, C., Reynold, R.J., Stevens, R., & Lorillard. (2014). "A Brief Description of History, Operation and Regulation". *Ecigarette Task Force*.
- Glasheen, C., Hedden, S.L., Hoffman, V.L.F., & Colpe, L.J. (2014). "Cigarette Smoking Behaviors Among Adults with Serious Mental Illness in A Nationally Representative Sample". *Annals of Epidemiology*, 24 (10): 776-780.
- Habsari, A.M., Suciati, & Maridi. (2016). "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing disertai *Interrelationship Diagram* pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Interpretasi Siswa". *Jurnal Inkuiri*, 5 (3): 122-132.
- Hafid, A. (2011). "Sumber dan Media Pembelajaran". *Sulesana*, 6 (2): 69-78.
- Hafsah. (2015). "Implementasi *Riset Based Learning* dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran". *Seminar Nasional Ekonomi Manajemen dan Akuntansi (SNEMA)*. Padang: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.
- Hajek, P., Etter, J.F., Benowitz, N., Eissenberg, T., & McRobbie, H. (2014). "Electronic Cigarettes: Review of Use, Content, Safety, Effects on Smokers and Potential for Harm and Benefit". *Addiction*, 109: 1801-1810.
- Harjasujana, A.S., & Mulyati, Y. (1997). *Bahan Ajar Membaca dan Keterbacaan dalam Membaca 2*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen.
- Hasanah, A. U., & Sulastri. (2011). "Hubungan Antara Dukungan Orang Tua, Teman Sebaya, dan Iklan Rokok dengan Perilaku Merokok pada Siswa Laki-Laki". *Jurnal Kesehatan*, 8 (1): 695-705.
- Hasna, F.N.A.E., Cahyo, K., & Widagdo, L. (2017). "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Penggunaan Rokok Elektrik pada Perokok Pemuladi SMA Kota Bekasi". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5 (3): 548-557.
- Hayati, D.N., Kristina, S.A., & Prabandari, Y.S. (2020). "Gambaran Ketergantungan Nikotin pada Rokok Elektronik/Vape Di kalangan Mahasiswa Yogyakarta". *Majalah Farmaseutik*, 16 (2).
- Hooshyar, D., Ahmad, R.B., Yousefi, M., Yusop, F.D., & Horng, S.J. (2015). "A Flowchart-Based Intelligent Tutoring System for Improving Problem-Solving Skills of Novice Programmers". *Journal of Computer Assisted Learning*, 3 (1): 345-361.
- Imtihana, M., Martin, F.P., Priyono, H.B.B. (2014). "Pengembangan Buklet Berbasis Penelitian sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan di SMA". *Unnes Journal of Biology Education*, 3 (2): 186-192.

- Inawati. (2019). "Tingkat Membaca Pemahaman Mahasiswa terhadap Isi Wacana dengan Tes Rumpang". *Jurnal Bindo Sastra*, 3 (1): 23-28.
- Indra, M.F., Hasneli, Y., & Utami, S. (2015). "Gambaran Psikologis Perokok Tembakau yang Beralih Menggunakan Rokok Elektrik (Vaporizer)". *JOM*, 2 (2): 1285-1291.
- Infodatin. (2013). *Perilaku Meokok Masyarakat Indonesia Berdasarkan Riskesdas 2007 dan 2013*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Istiqomah, D.R., Cahyo, K., & Indraswari, R. (2016). "Gaya Hidup Komunitas Rokok Elektrik Semarang Vaper Corner". *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4 (2): 203-212.
- Jones, B.D., Ruff, C., Snyder, J.D., Petrich, B., & Koonce, C. (2012). "The Effects of Mind Mapping Activities on Students' Motivation". *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 6 (1): 1-21.
- Khoiri, A. (2014). "Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMK Berbasis Potensi Lokal untuk Menumbuhkan Soft Skills Siswa". *Journal of Innovative Science Education*, 3 (1): 1-9.
- Khotimah, K., Siroj, R.A., & Basir, D. (2012). "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Mengacu pada Pembelajaran Berbasis Masalah bagi Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Rambang Kuang." *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 6 (1): 19-34.
- Knecht, P. & Najyarova, V. (2010). "How Do Students Rate Textbooks? A Review of Research and Ongoing Challenges for Textbook Research and Textbook Production". *Journal of Education Media, Memory, and Society*, 2 (1): 1-16.
- Lau, K.H., Lam, T., Kam, B.H., Nkhoma, Richardson, M., J., & Thomas, S. (2017). "The Role of Textbook Learning Resources in E-Learning: A Taxonomic Study". *Computers & Education*.
- Leksono, S. M., Syachruraji, A., & Marianingsih, P. (2015). "Pengembangan Bahan Ajar Biologi Konservasi Berbasis Etnopedagogi". *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 45 (2): 168-183.
- Lestari, A., Amelia, E., & Marianingsih, P. (2017). "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis CTL (*Contextual Teaching And Learning*) sebagai Bahan Ajar Siswa SMA/MA Kelas XII Subkonsep Kultur *In Vitro*". *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi (BiosferJPB)*, 10 (1): 32-44.
- Lewis, R. & Paine, N. (1985). *How to Communicate with the Learner Making the Package Easy to Use*. United Kingdom: Council for Educational Technology.
- Liem, A. (2010). "Pengaruh Nikotin terhadap Aktivitas dan Fungsi Otak serta Hubungannya dengan Gangguan Psikologis pada Pecandu Rokok". *Buletin Psikologi*, 18 (2): 37-50.
- Lim, T.Y., Poole, R.L., & Pageler, N.M. (2014). "Propylene Glycol Toxicity In Children". *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 19 (4): 277-282.
- Lisdiana, Alimah, S., Supriyanto, & Oktaviani, W. (2016). "No Smoking Handout Berbasis Studi Kasus sebagai Sumber Belajar Sistem Respirasi Berwawasan Konservasi". *Indonesian Journal of Conservation*, 5 (1): 43-50.

- Mahnun, N. (2012). "Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran)". *Jurnal Pemikiran Islam*, 37 (1): 27-33.
- Majid, A. (2008). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung : PT. Remaja Rosda karya.
- Majid, A. (2009). *Perencanaan Pembelajaran, Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung : PT. Rosdakarya Offset.
- Marsudi. (2016). "Efektivitas Bahan Ajar Buku "Panduan Pembelajaran Kebencanaan Kabupaten Klaten" pada Bencana Angin Badai Melalui Strategi *Card Sort* Di SMA N 1 Karanganyar". *Artikel*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Martanti, A. P. (2013). "Pengembangan media animasi dua dimensi berbasis java scratch materi teori kinetik gas untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA". *Disertasi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- McCauley, L., Markin, C., & Hosmer, D. (2012). "An Unexpected Consequence of Electronic Cigarette Use". *Chest*, 141 (4): 1110–1113.
- McDaniel, M.A., Wildman, K.M., & Anderson, J.L. (2012). "Using Quizzes to Enhance Summative-Assessment Performance in A Web-Based Class: An Experimental Study". *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 1: 18-26.
- Muliyana, D., & Thaha, I.L.M. (2013). "Faktor yang Berhubungan dengan Tindakan Merokok pada Mahasiswa Universitas Hasanuddin Makassar". *Jurnal MKMI*, 109-119.
- Murdiyanto, T. & Mahatma, Y. (2014). "Pengembangan Alat Peraga Matematika untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Sarwahita*, 11 (1): 38-43.
- Musdalifah & Setijadi, A.R. (2011). "Pengaruh Latar Belakang Pendidikan, Stres, Orang Tua, Teman, dan Iklan Terhadap Perilaku Merokok pada Mahasiswa Universitas Sebelas Maret Surakarta". *J. Respir Indo*, 31 (4): 203-209.
- Muthumalage, T., Prinz, M., Ansah, K.O., Gerloff, J., Sundar, I.K., & Rahman, I. (2018). "Inflammatory and Oxidative Responses Induced by Exposure to Commonly Used e-Cigarette Flavoring Chemicals and Flavored e-Liquids without Nicotine". *Flavorings Induce Inflammatory Response*, 8: 1-13.
- Norsalisa, E., Widiyaningrum, P., & Lisdiana. (2013). "Pengembangan Media Pembelajaran Zat Adiktif dan Psikotropika Berbentuk Komik Kontekstual di SMP". *Journal of Innovative Science Education*, 2 (1): 1-7.
- Nurani, N.F., Ridlo, S., & Susilowati, S.M.E. (2014). "Pengembangan Modul Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) Berbasis Karakter untuk Menumbuhkan Wawasan dan Karakter Peduli Lingkungan". *Unnes Journal of Biology Education*, 3 (1): 53-60.
- Nurdin, B., Jurubahasa, S., & Ratelit, T. (2013). "Pemanfaatan Sumber Belajar Berbasis *Contextual Teaching and Learning* dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Fisika Umum I". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9 (1): 18-27.

- Pantiwati, Y. (2015). "Pemanfaatan Lingkungan Sekolah sebagai Sumber Belajar dalam Lesson Study untuk Meningkatkan Metakognitif". *Jurnal BIOEDUKATIKA*, 3 (1): 27-32.
- Parmin & Peniati, E. (2012). "Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1 (1): 8-15.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, D., Suratno, & Pujiastuti. (2014). "Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Pendekatan SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Kelas XI SMA dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Edukasi*, 1 (2): 5-9.
- Pratiwi, Y., Redjeki, T., & Masykuri, M. (2014). "Pelaksanaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Redoks Kelas X SMA Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014". *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3 (3):40-48.
- Puasati, C. (2008). Peningkatan Keterampilan Proses dan Pemahaman Konsep Biologi Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Seputih Agung Tahun Pelajaran 2006/2007 dalam <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/11083542.pdf> (diunduh 9 September 2019).
- Purwanto, Y., & Swaditya, R. (2015). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual pada Materi Himpunan Berbantu Video Pembelajaran". *Jurnal Aksioma*, 4 (1): 67-77.
- Putra, A.I., Hanriko, R., & Kurniawaty, E. (2019). "Pengaruh Efek Paparan Asap Rokok Elektrik Dibandingkan Paparan Asap Rokok Konvensional terhadap Gambaran Histopatologi Paru Mencit Jantan (*Mus musculus*)". *Jurnal Kedokteran*, 8 (1): 90-94.
- Riskawati. (2017). "Pengaruh Pemberian Kuis pada Proses Pembelajaran Fisika terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMKN 4 Bulukumba". *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*, 5 (1): 90-98.
- Ristiasari, T., Priyono, B., & Sukaesih, S. (2012). "Model Pembelajaran Problem Solving dengan Mind Mapping terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". *Unnes Journal of Biology Education*, 1 (3): 1-8.
- Riyono, B., & Retnoningsih, A. (2015). "Efektivitas Model Pembelajaran Picture and Picture dengan Strategi Inkuiri terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa". *Unnes Journal of Biology Education*, 4 (2): 166-172.
- Roditis, M.L. & Felsher, B.H. (2015). "Adolescents' Perceptions of Risks and Benefits of Conventional Cigarettes, E-cigarettes, and Marijuana: A Qualitative Analysis". *Journal of Adolescent Health*, 57 (2): 1-7.
- Rohmani, A., Yazid, N., & Rahmawati, A.A. (2018). "Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional Merusak Alveolus Paru". *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1: 27-32.
- Rohmani, M., Amin, M., & Lestari, U. (2017). "Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Berbasis Penelitian Materi Bioteknologi Bidang Kedokteran untuk Mahasiswa S1 Pendidikan

- Biologi Universitas Negeri Malang Berdasarkan Model Pengembangan ADDIE”. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2 : 496-501.
- Rozalia, A., Kasrina, & Ansori, I. (2018). “Pengembangan Handout Biologi Materi Keanekaragaman Hayati untuk SMA Kelas X”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2(2): 44-51.
- Sabarua, J.O. (2018). Implementasi Teknik Uji Rumpang pada Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. [http:// https://osf.io/428fm/](http://https://osf.io/428fm/). pdf (diunduh 22 Oktober 2019).
- Saffari, A., & Daher, N. (2014). “Particulate metals and organic compounds from electronic and tobacco-containing cigarettes: Comparison of emission rates and secondhand exposure”. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 16 (10): 2259-2267.
- Sahabuddin, E.S., & Makkasau, A. (2019). “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Karakter Berbasis Kearifan Lokal”. *Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM*: 577-580.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sari, D.P., Putra, R.W.Y., & Syazali, M. (2018). “Pengaruh Metode Kuis Interaktif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mata Kuliah Trigonometri”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12 (2): 63-72.
- Segarra, V.A., & Tanner, S. (2015). “Comparing Outdated and Updated Textbook Figures Helps Introduce Undergraduates to Primary Literature”. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 16 (1): 90-92.
- Septiani, D., Ridlo, S., & Setiati, N. (2013). “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Multiple Intelligences pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan”. *Unnes Journal of Biology Education*, 2 (3): 359-365.
- Siregar, E., & Nara, H. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudijono, A. (2003). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhardi. (2012). *Pengembangan Sumber Belajar Biologi*. Yogyakarta : Jurdik Biologi FMIPA UNY.
- Sukmawati, F. (2012). “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis *Contextual Teaching Learning* Untuk Mengefektifkan Pembelajaran Bagi Siswa SMA”. *Fenomena*, 27 (2): 145-154.
- Suniah, Indriyanti, D.R., & Dewi, N.K. (2018). “Booklet Development Based Research on the Diversity of Insects on Solanaceae as A Supplement of Biology Teaching Materials in High School”. *Journal of Innovative Science Education*, 7 (2): 176-183.

- Surata, I.K., & Marhaeni, I.G.A.A.N.D. (2019). "Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbasis Lembar Kerja Peserta Didik (LKS) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Biologi". *Bioedusiana*, 4 (2): 114-121.
- Suswina, M. (2011). "Hasil Validitas Pengembangan Bahan Ajar Bergambar Disertai Peta Konsep untuk Pembelajaran Biologi SMA Semester 1 Kelas XI". *Ta'dib*, 14 (1): 44-51.
- Suardi, H., Aditia, F.X.K., & Wijaya, L. (2011). "Peran Nikotin Rokok pada Patogenesis Psoriasis". *Damianus Journal of Medicine*, 10 (2): 86-90.
- Swanepoel, S. (2010). "The Assessment of The Quality of Science Education Textbooks: Conceptual Framework and Instruments for Analysis". *Thesis*. South Africa: Postgraduate University of South Africa.
- Syakbaniah. (2013). "Penerapan Research Based Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Penguasaan Konsep Essensial Mahasiswa dalam Mata Kuliah Termodinamika". *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Fisika*.
- Talukder, M.A.H., Johnson, W.M., Varadharaj, S., Lian, J., Kearns, P.N., El-Mahdy, M.A., Liu, X., & Zweier, J.L. (2010). "Chronic Cigarette Smoking Causes Hypertension, Increased Oxidative Stress, Impaired NO Bioavailability, Endothelial Dysfunction, and Cardiac Remodeling in Mice". *Journal Physiology Heart Circ Physiology*, 300 (1): 388-396.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Washington D.C: National Center for Improvement of Exceptional System.
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP-UPI. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian 1*. Bandung: IMTIMA.
- Topolovcan, T., Matijevic, M., & Rajic, V. (2013). "Student Assesment of The Role of The New Media and Textbooks in Class and in Independent Learning". *The Joy of Learning*, 937-946.
- Trim, B. (2019). *Penulisan Buku Ajar, Monografi dan Referensi*. Semarang: Lokakarya Penulisan Buku Ajar FMIPA UNNES.
- Triwijananti, E., Susilowati, S.M.E., & Ngabekti, S. (2014). "Pengembangan Modul Konservasi Materi Keanekaragaman Hayati dan Keefektivannya dalam Pembelajaran di SMP". *Unnes Journal of Biology Education*, 3 (2): 130-139.
- Usmaldi. (2016). "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Riset dengan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik ". *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2 (1): 1-8.
- Wahba, P.U.S. (2014). E-Cigarette Sales Seen Rising 24.2% per Year through 2018. Available online:<http://fortune.com/2014/06/10/e-cigarette-sales-rising/>. pdf (diunduh pada 15 September 2019).
- Wahyudi, B.S., Hariyadi, S., & Hariyani, S.A. (2014). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model *Problem Based Learning* Pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan untuk

- Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri Grujungan Bondowoso”. *Jurnal Pancaran Pendidikan*, 3 (3): 83-92.
- Wahyuni, S. (2015). “Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP”. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20 (2): 196-203.
- Wati, H.M., Susantini, E., & Rahayu, Y.S. (2015). “Validitas Bahan Ajar Berbasis Metakognitif pada Materi Anabolisme Karbohidrat”. *BioEdu*, 4 (3): 957-962.
- Wellman, R.J., Dugas, E.N., Dutczak, H., O’Loughlin, E.K., Datta, G.D., Lauzon, B., & O’Loughlin, J. (2016). “Predictors of the Onset of Cigarette Smoking: A Systematic Review of Longitudinal Population-Based Studies in Youth”. *American Journal of Preventive Medicine*, 51(5):767-778.
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widarti, S., Peniati, E., & Widiyaningrum, P. (2013). “Pembelajaran *Gallery Walk* Berpendekatan *Contextual Teaching and Learning* Materi Sistem Pencernaan di SMA”. *Unnes Journal of Biology Education*, 2 (1): 11-18.
- Wilson, K., Solas, E.C., & Dixon, N.G. (2016). “A Preliminary Study on the use of Mind Mapping as a Visual-Learning Strategy in General Education Science Classes for Arabic Speakers in the United Arab Emirates”. *Journal Of The Scholarship Of Teaching And Learning*, 16 (1): 31-52.
- Wismaningsih, E.R., Widarti, S., & Mochny, I.S. (2014). “Peran Siswa dalam Pencegahan Perilaku Merokok pada Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Pare Kabupaten Kediri”. *Jurnal Promkes*, 2 (1): 28-38.
- World Health Organization. (2010). Gender, Women and The Tobacco Epidemic. *Tobacco Free Initiative*.
- Wulandari, Widiyaningrum, P., & Setiati, N. (2017). “Pengembangan Suplemen Bahan Ajar Biologi Berbasis Riset Identifikasi Bakteri untuk Siswa SMA”. *Journal of Innovative Science Education*, 6 (2): 155-161.