

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
MENGUNAKAN ADOBE FLASH DENGAN PENDEKATAN SETS
(SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY) PADA MATERI
SISTEM RESPIRASI MANUSIA KELAS XI
SMA N 1 SEBERIDA T.A 2018/2019**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjan Pendidikan
pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Riau Pekanbaru*



OLEH:

IIS RAPIKA
NPM 156510635

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada Materi Sistem Respirasi Manusia Kelas XI SMA N 1 Seberida T.A 2018/2019

IIS RAPIKA
NPM. 156510635

Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. FKIP Universitas Islam Riau.
Pembimbing: Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) yang valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran sistem respirasi di SMA kelas XI. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan pengembangan metode ADDIE. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMA N 1 Seberida, Kabupaten Indragiri Hulu, Riau. Data penelitian diperoleh dari lembar validasi yang dinilai oleh ahli media, ahli materi, dan guru biologi, serta angket respon yang diperoleh dari hasil uji coba produk kepada *peer review* dan peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas kelayakan media pembelajaran berdasarkan hasil validasi oleh ahli media masuk dalam kategori sangat layak dengan rata-rata persentase 96,43 %. Hasil validasi ahli materi mendapatkan rata-rata persentase 95,55 % (sangat layak), dan hasil validasi oleh tiga orang guru biologi mendapat rata-rata persentase 96,58 % juga dengan kategori sangat layak. Hasil penilaian dari *peer review* mendapatkan persentase sebesar 99,64 % dengan kategori sangat baik dan hasil uji coba pada peserta didik mendapatkan rata-rata persentase 97,56 % juga dengan kategori sangat baik. Berdasarkan beberapa kategori tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mendapatkan respon positif dari *peer review* dan peserta didik.

Kata Kunci: Media pembelajaran Interaktif, *Adobe Flash*, SETS.

Development Of Interactive Learning Media Using *Adobe Flash* With SETS
(Science, Environment, Technology, Society) Approach on Human's Respiration
System at Class XI SMA N 1 Seberida T.A 2018/2019

IIS RAPIKA
NPM. 156510635

Departement of Biology. Faculty of Education. Universitas Islam Riau
Supervisor: Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si

ABSTRACT

This study aims to produce interactive learning media using Adobe Flash by obtaining a valid and appropriate SETS (Science, Environment, Technology and Society) as a respiration system learning media in class XI high school. This research is a type of research and development (Research and Development) with the ADDIE development method. The subjects of this study were grade XI students at Seberida N 1 High School, Indragiri Hulu Regency, Riau. The research data was obtained from validation sheets collected by media experts, material experts, and biology teachers, as well as response questionnaires obtained from the results of product trials for peer review and students. The results of this study indicate that the quality of learning media based on the results of validation by media experts falls into the very feasible category with an average percentage of 96.43%. The results of the validation of material experts get an average percentage of 95.55% (very feasible), and the results of validation by three biology teachers get an average percentage of 96.58% also in the very feasible category. The results of the assessment from peer review get a percentage of 99.64% with a very good category and the results of trials on students get an average percentage of 97.56% also with a very good category. Based on some of these categories, it can be concluded that the media developed are suitable to be used as learning media and get a positive response from peer reviewers and students.

Keywords: Interactive Learning Media, *Adobe Flash*, SETS

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum warahmatuallahi wabarakatuh

Alhamdulillah Puji syukur Penulis bermunajat kehadirat Allah *Subhanahu wa Ta'ala*, Tuhan Yang Maha Esa sembari mengangkat tangan, memohon kiranya memberikan Taufiq, Hidayah, Rahmat dan Karunia-Nya serta kelapangan berpikir dan waktu, sehingga Penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada Materi Sistem Respirasi Manusia Kelas XI SMA N 1 Seberida T.A 2018/2019”. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Penulis dengan setulus hati mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari., M.Si selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L selaku Rektor Universitas Islam Riau. Bapak Drs. Elzaber, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau Pekanbaru, Ibu Dr. Sri Amnah, M.Si selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, Bapak Dr. Sudirman Shomary, M.A selaku Wakil Dekan Bidang Administrasi dan Keuangan, dan Bapak H. Muslim, S.Kar., M.Sn selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni
3. Kemudian kepada Dosen Program Studi Biologi Ibu Laili Rahmi, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Biologi, Ibu Mellisa, S.Pd., M.Pd sebagai sekretaris Program Studi Biologi, Ibu Dr. Sri Amnah, M.Si sebagai Penasehat Akademis (PA), dan juga kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi terima kasih karena telah mendidik dan mengajar Penulis

selama menuntut ilmu pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

4. Terima kasih kepada Ibu Dr. Rita Kurnia, M.Ed, Bapak Dr. Wan Syafii M.Si, Bapak dan Ibu Guru Biologi di SMA N 1 Seberida Bapak Drs. H. Aristo, M.Pd, Bapak Agus Purwikanto, S.Pd, dan Ibu Ety Widyani, S.SP selaku validator dalam penelitian ini dan telah memberikan saran kepada Peneliti, dan peserta didik kelas XI SMA N 1 Seberida yang telah membantu Penulis dalam pengumpulan data.
5. Terima kasih kepada Ayahanda tercinta Marliun serta Ibunda tercinta Nurita yang selalu memberikan rangkaian doa, perhatian yang tidak pernah putus serta perjuangan dalam membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang. Terima kasih kepada adik tersayang Fikri Yandra dan Flora Aprilia, saudara-saudara tercinta Oteh Rida, Oteh Reni, Rila, Nelva, Erli, dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
6. Terima kasih kepada seluruh teman-teman lokal B angkatan 2015, khususnya kepada Febri, Nada, dan Mitra untuk kekeluargaan, persahabatan kebersamaan, dan dukungan serta motivasi yang telah diberikan baik dalam proses perkuliahan maupun penulisan skripsi ini.

Penulis dengan segala kerendahan hati menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan atau kelemahan, baik dari segi isi maupun dari pandangan pengetahuan yang Penulis miliki. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan dan kelanjutan skripsi ini dimasa yang akan datang serta semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama penulis sendiri, Aamiin ya Rabbal Alamin.

Pekanbaru, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Tujuan Penelitian	6
1.5.2 Manfaat Penelitian	6
1.6 Definisi Istilah Judul	7
BAB 2. TINJAUAN TEORI	
2.1 Media Pembelajaran.....	9
2.2 Media Pembelajaran Interaktif.....	11
2.3 <i>Adobe Flash</i>	11
2.4 Pendekatan SETS (<i>Science, Environment, Technology, Society</i>)	16
2.5 Materi Sistem Respirasi pada Manusia	19
2.6 Model Desain Pembelajaran EDDIE	25
2.7 Peneliitian Relevan	26
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.2 Subjek Penelitian	31
3.3 Metode Penelitian	31
3.4 Prosedur Penelitian	32
3.5 Instrumen Pengumpulan Data.....	40
3.6 Teknik Pengambilan Sampel	44
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	44
3.8 Teknik Analisis Data.....	44

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Penelitian	47
4.2 Hasil Penelitian	53
4.2.1 Hasil Validasi Media oleh Ahli Media	53
4.2.2 Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi	54
4.2.3 Hasil Validasi Materi oleh Guru Biologi	56
4.2.4 Data Hasil Uji Coba Media pada <i>Peer Riview</i>	57
4.2.5 Data Hasil Uji Coba Media pada Peserta Didik	59
4.3 Pembahasan	64
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan komponen utama dalam peningkatan kualitas suatu bangsa. Seiring berkembangnya teknologi secara langsung menuntut dunia pendidikan untuk menyesuaikan perkembangan tersebut dalam meningkatkan mutu pendidikan sehingga menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Mutu pendidikan bergantung pada pelaksanaan pembelajaran di sekolah-sekolah, yang terlihat pada keberhasilan belajar siswa. Proses pembelajaran merupakan salah satu tahap dalam menentukan keberhasilan belajar siswa (Ditama dkk., 2015). Maka dari itu, banyak upaya dari guru untuk meningkatkan keberhasilan belajar siswa. Salah satu upaya untuk meningkatkan keberhasilan belajar siswa yang dapat dilakukan guru adalah dengan cara memperbaiki proses belajar mengajar.

Proses belajar mengajar tidak akan lepas dari komponen pembelajaran, karena komponen pembelajaran akan menentukan berhasil atau tidaknya proses pembelajaran (Ayuningsih, 2015). Pembelajaran merupakan proses yang melibatkan berbagai komponen yang saling berhubungan. Komponen di dalamnya antara lain berupa tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, strategi dan metode pembelajaran, media pembelajaran, pengorganisasian kelas, evaluasi pembelajaran, dan tindak lanjut pembelajaran (Ariyanto dkk., 2018). Media pembelajaran menjadi salah satu komponen yang penting untuk mendukung proses pembelajaran di kelas. Menurut Harahap dkk., (2015), media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Selanjutnya menurut Ditama dkk., (2015), media pembelajaran berfungsi meningkatkan daya tarik siswa terhadap materi pelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran memberikan pengaruh yang besar terhadap minat dan daya tarik siswa untuk mempelajari sesuatu. Oleh karena itu, jika media pembelajaran yang digunakan guru menarik, maka dengan otomatis siswa juga akan menyukai materi yang diajarkan dan pemahaman siswa terhadap materi tersebut akan lebih cepat tercapai. Sebaliknya jika siswa tidak menyukai media yang digunakan guru maka siswa akan bosan, jenuh dan tidak tertarik terhadap

materi yang disampaikan sehingga akan mempengaruhi pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMAN 1 Seberida diketahui bahwa masih banyak kendala yang dihadapi guru dan siswa dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), siswa masih merasa kurang tertarik dengan penyajian materi yang disampaikan guru, dengan bahan ajar yang digunakan berupa buku paket, dan Lembar Kerja Siswa (LKS), serta menggunakan media *power point*. Media *power point* yang dirancang oleh guru hanya menjabarkan materi berdasarkan buku paket dan LKS. Guru menggunakan metode diskusi dan ceramah dalam pembelajaran, metode diskusi yang digunakan ini masih terkendala oleh waktu pembelajaran, sehingga dalam proses pembelajaran diskusi tidak selesai dan siswa diminta untuk mempelajari materi secara mandiri. Ketidaktertarikan siswa terhadap proses pembelajaran biologi ini menyebabkan sebagian siswa merasa bosan saat mengikuti proses pembelajaran dan siswa sulit untuk memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Dalam pembelajaran biologi guru hanya mengaitkan materi dengan implikasinya pada lingkungan saja, dan belum mengaitkan materi pada teknologi maupun masyarakat. Salah satu materi yang diajarkan pada mata pelajaran biologi adalah sistem respirasi. Dilihat dari segi kesukaran materi, sistem respirasi menjelaskan tentang struktur dan fungsi organ pernapasan, mekanisme pernapasan, dan proses pertukaran oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) dari alveolus ke kapiler, materi ini sulit dipahami oleh peserta didik hanya dengan membaca buku atau mendengarkan penjelasan secara lisan. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan terhadap beberapa peserta didik di SMAN 1 Seberida, pada umumnya mereka merasa kesulitan dalam memahi materi sistem respirasi khususnya pada mekanisme pernapasan dan proses pertukaran oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) dari alveolus ke kapiler. Untuk itu, peneliti mengambil materi sistem respirasi sebagai materi yang akan dikembangkan pada media pembelajaran untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami materi sistem respirasi.

Berdasarkan hasil observasi di atas, diperlukan media pembelajaran yang bersifat interaktif untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi guru dan siswa

dalam proses pembelajaran. Salah satu media interaktif yang dapat digunakan adalah *Adobe Flash*. *Adobe Flash* merupakan multimedia *software* berbasis komputer yang dapat memuat beberapa komponen yaitu teks, audio, animasi, grafis, simulasi, dan video. Menurut Sutaryono dalam Yanti dan Setiadi (2017), *Adobe Flash* merupakan multimedia berbasis komputer yang menarik, hal tersebut dikarenakan multimedia ini dapat menyajikan gerak dan gambar dengan berbagai warna yang menarik, memperjelas yang abstrak, memperjelas bagian-bagian yang penting, menyingkat suatu uraian panjang hanya dengan sebuah gambar, serta di dalamnya dapat dimasukkan animasi dengan perpaduan video dan audio sebagai alat bantu pada proses pembelajaran. Media interaktif *Adobe Flash* ini juga dapat digunakan oleh siswa untuk mengatasi keterbatasan waktu diskusi dalam pembelajaran, siswa dapat mengulang materi di luar jam sekolah, sehingga dapat membantu untuk memahami materi yang dipelajari di sekolah.

Hasanah dan Mahdian (2013), mengungkapkan bahwa pembelajaran sains tidak cukup hanya menekankan pada pemahaman sains saja tanpa menghubungkan dengan unsur yang lain seperti teknologi, lingkungan maupun masyarakat karena pendidikan IPA memiliki peran penting dalam peningkatan mutu pendidikan dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan IPA dan teknologi. Salah satu pendekatan yang dapat membawa siswa kearah pemikiran yang mengaitkan materi biologi yang dipelajari dengan keberadaan serta implikasi materi tersebut dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat adalah pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*). SETS merupakan bentuk kegiatan pembelajaran yang mengaitkan secara timbal balik unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS tidak hanya menekankan pada pengetahuan tentang konsep sains saja, tetapi juga menghubungkannya dengan lingkungan sekitar, teknologi yang sedang berkembang, dan keadaan masyarakat (Syaifullah dan Dwiningsih, 2016). Dengan adanya visi SETS dalam pembelajaran diharapkan akan diperoleh pemikiran tentang bentuk teknologi dari transformasi sains yang dihasilkan, tanpa harus merusak atau merugikan lingkungan dan masyarakat (Depdiknas dalam Firdaus, 2017). Sasaran pengajaran SETS adalah cara membuat siswa agar dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan

sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang berkaitan. Dengan kata lain, siswa dibawa pada suasana yang dekat dengan kehidupan nyata siswa sehingga diharapkan siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah mereka miliki untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul di sekitar kehidupannya (Khasanah, 2015).

Beberapa penelitian tentang pengembangan media dengan menggunakan *Adobe Flash* pada tingkat SMA telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Arisetya dkk., (2016) meneliti tentang pengembangan media pembelajaran sistem saraf dengan menggunakan *Adobe Flash CS3* pada siswa kelas XI SMA, dan Yanti dkk., (2017) tentang pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *Adobe Flash* pada materi pembelahan sel kelas XII SMA Negeri 1 Sungai Raya, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ini didapatkan suatu kesimpulan bahwa media yang mereka kembangkan termasuk dalam kategori sangat baik. Penelitian tentang pengembangan media menggunakan *Adobe Flash* ini tidak hanya dilakukan pada tingkat SMA saja, namun juga dilakukan pada tingkat SD dan SMP, seperti penelitian yang dilakukan oleh Fauzi (2017), tentang pengembangan media pembelajaran IPA berbasis *Adobe Flash CS5* pada materi energi alternatif dan pemanfaatannya untuk siswa kelas IV SD/MI, dan Malik (2017), tentang pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *flash* pada mata pelajaran IPA Kelas VII SMP Negeri 2 Demak, kedua penelitian ini menyimpulkan bahwa media yang mereka kembangkan termasuk ke dalam kategori sangat baik dan memperoleh respon positif dari peserta didik. Beberapa penelitian yang menggunakan pendekatan SETS juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Yulistiana (2015), meneliti tentang pembelajaran berbasis SETS dalam pendidikan sains, dan Firdaus (2017), tentang pengembangan media pembelajaran berbasis SETS berbantuan komputer untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Dari kedua penelitian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran sains berbasis atau berbasis SETS dapat meningkatkan hasil belajar, meningkatkan keterampilan proses dan keaktifan pada setiap kegiatan, adanya respon positif dari guru dan peserta didik terhadap pembelajaran yang berbasis SETS, dan peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis SETS berbantuan komputer lebih

tinggi dari pada siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul: “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada Materi Sistem Respirasi Manusia Kelas XI SMAN 1 Seberida Tahun Ajaran 2018/2019”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa masih merasa kurang tertarik dengan penyajian materi yang disampaikan guru dengan bahan ajar menggunakan buku paket, dan lembar kerja siswa (LKS).
- 2) Media *power point* yang dikembangkan guru hanya menjabarkan materi berdasarkan buku paket dan LKS yang digunakan.
- 3) Metode diskusi yang digunakan terkendala oleh keterbatasan waktu pembelajaran, sehingga diskusi tidak selesai dan siswa diminta untuk memahami materi secara mandiri.
- 4) Dalam pembelajaran biologi guru hanya mengaitkan materi dengan implikasinya pada lingkungan saja pada materi tertentu, namun belum mengaitkan materi pada aspek teknologi maupun masyarakat.
- 5) Sebagian siswa merasa kesulitan dalam memahi materi sistem respirasi.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pengembangan media *Adobe Flash* ini dibatasi pada materi sistem respirasi manusia.
- 2) Pengujian produk yang dibuat merupakan uji terbatas, meliputi pengujian produk oleh ahli media, ahli materi, guru biologi, *peer review*, dan peserta didik.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Seberapa besar tingkat kelayakan media pembelajaran menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS pada materi sistem respirasi manusia dari berbagai penilaian oleh validator ?
- 2) Bagaimanakah respon *peer review* dan peserta didik terhadap produk pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS materi sistem respirasi pada manusia di SMAN 1 Seberida ?

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang valid pada materi sistem respirasi manusia dan layak dikembangkan sebagai media pembelajaran sistem respirasi di SMA.

1.5.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Manfaat untuk sekolah, diharapkan dengan adanya media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS ini dapat membantu sekolah dalam menyediakan media yang sifatnya praktis dan sesuai dengan kebutuhan siswa.
- 2) Manfaat untuk guru, media pembelajaran yang dihasilkan dalam bentuk media interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS pada materi sistem respirasi pada manusia dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran.
- 3) Manfaat bagi siswa, media pembelajaran yang dihasilkan dalam bentuk media interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS pada materi sistem respirasi pada manusia yang dihasilkan dapat membantu siswa untuk bahan belajar mandiri di rumah.

1.6 Definisi Istilah Judul

Ada beberapa istilah yang digunakan pada judul penelitian ini yaitu: Pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian ini mengikuti tahap-tahap tertentu. Langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar di mana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan (Setyosari, 2013:276).

Sugiyono (2016: 297) menyampaikan bahwa *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan metode tersebut. Sementara dalam bidang pendidikan Borg and Gall (1985) dalam Sugiyono (2016: 4) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Dari kedua pendapat ahli tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *Research and Development* adalah metode penelitian bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu serta menguji validitas dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya.

Media pembelajaran interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya (Sutopo dalam Fakhriyannur, 2017).

Adobe Flash merupakan multimedia *software* berbasis komputer yang dapat memuat beberapa komponen yaitu teks, audio, animasi, grafis, simulasi, dan video. Menurut Sutaryono, (2014) dalam Yanti dan Setiadi (2017) *Adobe Flash* merupakan multimedia berbasis komputer yang menarik, hal tersebut dikarenakan multimedia ini dapat menyajikan gerak dan gambar dengan berbagai warna yang menarik, memperjelas yang abstrak, memperjelas bagian-bagian yang penting, menyingkat suatu uraian panjang hanya dengan sebuah gambar, serta di dalamnya

dapat dimasukkan animasi dengan perpaduan video dan audio sebagai alat bantu pada proses pembelajaran.

SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) merupakan bentuk kegiatan pembelajaran yang mengaitkan secara timbal balik unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS tidak hanya menekankan pada pengetahuan tentang konsep sains saja, tetapi juga menghubungkannya dengan lingkungan sekitar, teknologi yang sedang berkembang, dan keadaan masyarakat (Syaifullah dan Dwiningsih, 2016). Materi pelajaran dikaitkan dengan contoh-contoh nyata yang berhubungan dengan masyarakat di sekitar peserta didik yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mudah memahami materi tersebut (Yulistiana, 2015).

BAB 2

TINJAUAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara (وسائل) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. EACT (*Association of Education and Communication Technology*) dalam Arsyad (2015:3), memberikan batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Secara umum media memiliki kegunaan yaitu memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra, menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar, memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya, memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama (Purwono dkk., 2014).

Penggunaan media tercantum dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP mencerminkan kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. RPP minimal memuat lima komponen yaitu tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pembelajaran, sumber belajar (media pembelajaran), dan penilaian hasil belajar (Munadi dalam Primasari dkk., 2014). Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari antara lain buku, *tape recorder*, kaset, *video camera*, *video recorder*, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer (Gagne’ dan Briggs dalam Arsyad, 2015:4).

Berbagai manfaat dari media pembelajaran telah banyak dikemukakan oleh beberapa ahli. Menurut Kemp dan Dayton dalam Arsyad (2015:25), beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media sebagai bagian integral pembelajaran di kelas atau sebagai cara utama pembelajaran langsung sebagai berikut:

- 1) penyampaian pembelajaran menjadi lebih baku, setiap pelajar yang melihat atau mendengar penyajian melalui media menerima pesan yang sama.

Meskipun para guru menafsirkan isi pelajaran dengan cara yang berbeda-beda dengan penggunaan media ragam hasil tafsiran itu dapat dikurangi sehingga informasi yang sama dapat disampaikan kepada siswa sebagai landasan untuk pengkajian, latihan, dan aplikasi lebih lanjut,

- 2) pembelajaran bisa lebih menarik, media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat siswa tetap terjaga dan memperhatikan. Kejelasan dan keruntutan pesan, daya tarik *image* yang berubah-ubah, penggunaan efek khusus yang dapat menimbulkan keingintahuan menyebabkan siswa tertawa dan berpikir, yang kesemuanya menunjukkan bahwa media memiliki aspek motivasi dan meningkatkan minat,
- 3) pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan,
- 4) lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan memungkinkan dapat diserap oleh siswa,
- 5) kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan bila mana integrasi kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik, dan jelas,
- 6) pembelajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu,
- 7) sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan,
- 8) peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif; beban guru untuk penjelasan yang berulang-ulang mengenai isi pelajaran dapat dikurangi bahkan dihilangkan sehingga ia dapat memusatkan perhatian kepada aspek penting lain dalam proses belajar mengajar, misalnya sebagai konsultan atau penasihat siswa.

2.2 Media Pembelajaran Interaktif

Prinsip interaktif mengandung makna bahwa mengajar bukan hanya sekedar menyampaikan pengetahuan dari guru ke peserta didik, akan tetapi mengajar dianggap sebagai proses mengatur lingkungan yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Dengan demikian, proses pembelajaran adalah proses interaksi baik antara guru dan peserta didik, antara peserta didik dengan peserta didik, maupun antara peserta didik dengan lingkungannya. Melalui proses interaksi, memungkinkan kemampuan peserta didik akan berkembang, baik mental maupun intelektualnya (Rohman dan Amri, 2013:41).

Media pembelajaran interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya (Sutopo dalam Fakhriyannur, 2017). Media pembelajaran dapat dikatakan interaktif apabila peserta didik tidak hanya melihat dan mendengar tetapi secara nyata berinteraksi langsung dengan media pembelajaran itu. Peserta didik dilibatkan dalam penggunaan media pembelajaran (Yasa dkk., 2017).

2.3 Adobe Flash

Media pembelajaran interaktif dapat dibuat dengan menggunakan multimedia *software*, salah satu multimedia *software* yang dapat digunakan adalah *Adobe Flash*. *Adobe Flash* (dahulu bernama *Macromedia Flash*) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Adobe Systems*. *Adobe Flash* digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension.swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang *Adobe Flash Player*. *Flash* menggunakan bahasa pemrograman bernama *ActionScript* yang muncul pertama kalinya pada *Flash* (Wikipedia, 2018).

Adobe Flash merupakan multimedia *software* berbasis komputer yang dapat memuat beberapa komponen yaitu teks, audio, animasi, grafis, simulasi, dan video. Menurut Sutaryono (2014) dalam Yanti dan Setiadi (2017), *Adobe Flash* merupakan multimedia berbasis komputer yang menarik, hal tersebut dikarenakan

multimedia ini dapat menyajikan gerak dan gambar dengan berbagai warna yang menarik, memperjelas yang abstrak, memperjelas bagian-bagian yang penting, menyingkat suatu uraian panjang hanya dengan sebuah gambar, serta di dalamnya dapat dimasukkan animasi dengan perpaduan video dan audio sebagai alat bantu pada proses pembelajaran.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* sebagai media yang akan dikembangkan. *Adobe Flash Professional CS6* merupakan versi *Adobe Flash* yang telah diperbarui dari versi sebelumnya yaitu *Adobe Flash CS3 Professional*, *Adobe Flash CS4 Professional*, dan *Adobe Flash Professional CS5*. *Adobe Flash Professional CS6* adalah *software* grafis animasi yang dapat membuat objek grafis dan menganimasikannya sehingga kita dapat langsung membuat objek desain tanpa harus menggunakan *software* grafis pendukung seperti *illustrator* atau *Photoshop*. *Adobe Flash Professional CS6* dilengkapi dengan beberapa fitur yang tidak dimiliki oleh *Adobe Flash* versi sebelumnya, seperti *bone tool* yang berfungsi untuk membuat animasi pertulangan dengan menambahkan titik sendi pada objek, *3D Rotation tool* yang berfungsi untuk melakukan rotasi 3D pada objek berdasarkan sumbu X, Y, dan Z, serta perubahan tata letak panel yang memudahkan pengguna dalam pengoperasian.

Adobe Flash Professional CS6 merupakan *software* yang mampu menghasilkan presentasi, game, film, CD interaktif, maupun CD pembelajaran, serta untuk membuat situs web yang interaktif, menarik, dan dinamis. *Adobe Flash Professional CS6* mampu melengkapi situs web dengan beberapa macam animasi, suara, animasi interaktif, dan lain-lain sehingga pengguna sambil mendengarkan penjelasan mereka dapat melihat gambar animasi, maupun membaca penjelasan dalam bentuk teks. *Adobe Flash Professional CS6* sebagai *software* untuk pembuatan media pembelajaran interaktif berdasarkan pada beberapa kelebihan yang dimilikinya (Sutopo dalam Fatimah, 2016).

Adobe Flash Professional CS6 merupakan *software* yang dirancang untuk membuat animasi berbasis vector dengan hasil yang mempunyai ukuran kecil. Awalnya *software* ini diarahkan untuk membuat animasi atau aplikasi berbasis internet (online), namun dalam perkembangannya banyak digunakan untuk membuat animasi atau aplikasi yang bukan berbasis internet (offline). Dengan

Action Script 3.0 yang dibawanya, *Adobe Flash Professional CS6* dapat digunakan untuk mengembangkan game atau bahan ajar seperti kuis atau simulasi (Shofiani dalam Fatimah, 2016).

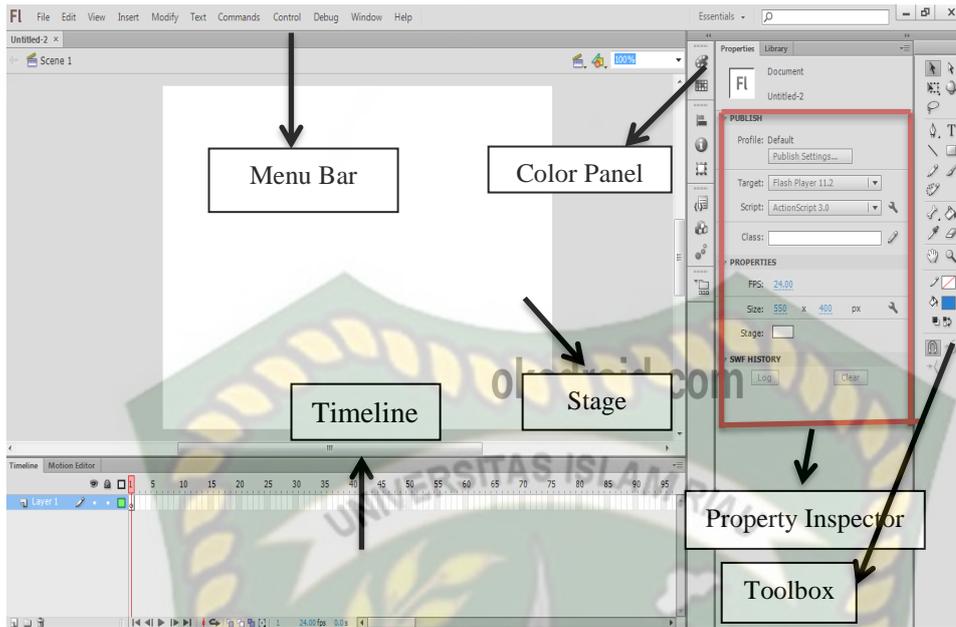
Berikut tampilan *star page* dan jendela utama pada *Adobe Flash Professional CS6*.



Gambar 1. Tampilan *Star Page* *Adobe Flash Professional CS6*

Tampilan *Star Page* *Adobe Flash Professional CS6* dapat dijelaskan sebagai berikut:

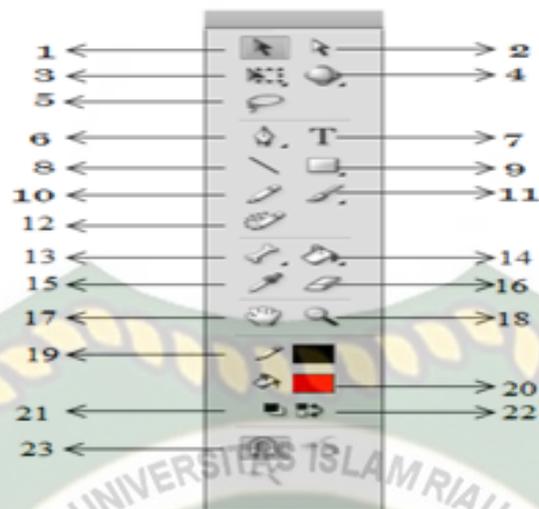
- 1) *creat from template*, digunakan untuk membuka template-template yang sudah disediakan di *Adobe Flash CS6*,
- 2) *create new*, digunakan untuk membuat atau membuka file dokumen baru,
- 3) *learn*, pada bagian ini akan dijelaskan dasar-dasar menggunakan yang ada di *Adobe Flash*, penggunaan akan diarahkan ke situs Web Adobe.com,
- 4) *open a recent item*, digunakan untuk membuka file dokumen yang baru saja dibuat dan disimpan.



Gambar 2. Jendela Utama *Adobe Flash Professional CS6*

Berikut ini keterangan gambar jendela utama *Adobe Flash Profesional CS6*:

- 1) menu bar, adalah baris menu yang terdiri 11 elemen utama dan masing-masing memiliki submenu perintah lagi,
- 2) *timeline*, adalah panel untuk mengatur dan mengontrol jalannya animasi *flash* yang meliputi kecepatan animasi dan penempatan objek yang akan dibuat,
- 3) *color panel*, digunakan untuk memberi warna pada objek dan mengatur komposisi warna pada objek yang akan dibuat,
- 4) *stage*, adalah area untuk menempatkan materi animasi, seperti objek gambar, video, teks, maupun tombol,
- 5) *property inspector*, berguna untuk mengatur setting stage, atribut objek, penggunaan filter, hingga mempublikasikan *movie flash*. Selain itu, *properties panel* juga akan menampilkan informasi ukuran dan posisi objek yang sedang dipilih,
- 6) *toolbox*, adalah beragam piranti untuk menyeleksi, menggambar, memberi warna, memodifikasi objek hingga mengatur ukuran tampilan *stage*.



Gambar 3. Menu *tools* yang terdapat pada *toolbox*

Sumber: <http://drahmanisa.blogspot.com/2013/12/adobe-flash-professional-cs6.html>

Berikut beberapa penggunaan dari menu *tools* pada *toolbox*:

- 1) *selection tool*, digunakan untuk memilih atau menyeleksi suatu objek,
- 2) *subselection tool*, digunakan untuk menyeleksi bagian objek lebih detail dari pada *selection tool*,
- 3) *free transform tool*, digunakan untuk mentransformasikan objek terseleksi
- 4) *3D rotation tool*, digunakan untuk melakukan 3D pada objek berdasarkan sumbu X, Y dan Z,
- 5) *lasso tool*, digunakan untuk menyeleksi objek dengan pola seleksi bebas,
- 6) *pen tool*, digunakan untuk menggambar objek,
- 7) *text tool*, digunakan untuk mengetik teks dan paragraf,
- 8) *line tool*, digunakan untuk menggambar objek garis lurus,
- 9) *rectangle tool*, digunakan untuk menggambar objek kotak,
- 10) *pencil tool*, digunakan untuk menggambar dengan bentuk goresan pensil,
- 11) *brush tool*, digunakan untuk menggambar dengan bentuk polesan kuas,
- 12) *deco tool*, digunakan untuk menggambar corak dekorasi dengan menggunakan simbol grafik,
- 13) *bone tool*, digunakan untuk membuat animasi pertulangan dengan menambahkan titik sendi pada objek,
- 14) *paint bucket tool*, digunakan untuk memberi warna bidang objek,

- 15) *eyedropper tool*, digunakan untuk mengambil sampel warna dari sebuah object,
- 16) *eraser tool*, digunakan untuk menghapus bidang object,
- 17) *hand tool*, digunakan untuk menggeser area lembar kerja atau stage,
- 18) *zoom tool*, digunakan untuk memperbesar atau memperkecil tampilan lembar kerja atau *stage*,
- 19) *stroke color*, digunakan untuk menentukan warna garis,
- 20) *fill color*, digunakan untuk menentukan warna bidang objek,
- 21) *black and white*, digunakan untuk mengubah warna garis dan bidang menjadi hitam dan putih,
- 22) *swap color*, digunakan untuk membalikkan warna antara warna garis dan warna bidang objek,
- 23) *snap to object*, digunakan untuk mengaktifkan atau mematikan fungsi *snap to object*.



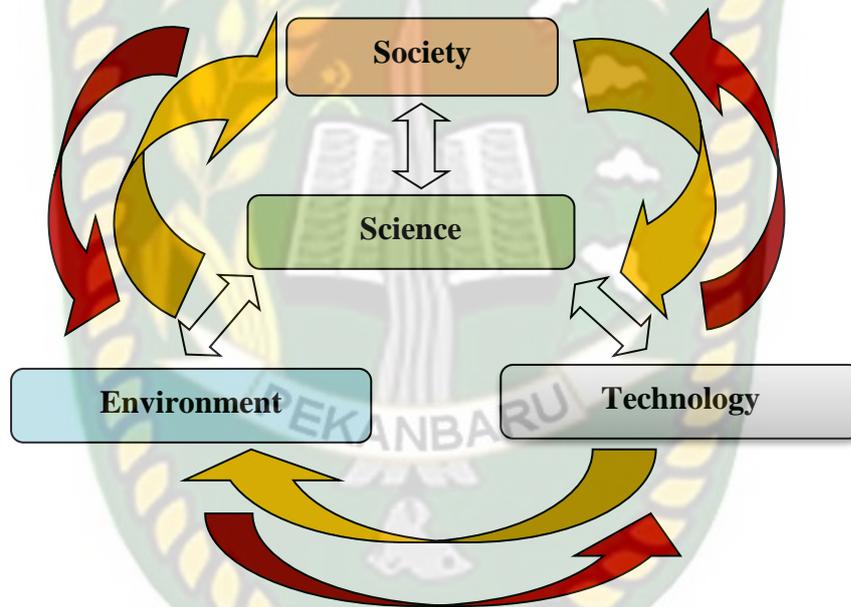
Gambar 4. Contoh tampilan media interaktif menggunakan *Adobe Flash*

2.4 Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)

SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) merupakan bentuk kegiatan pembelajaran yang mengaitkan secara timbal balik unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS tidak hanya menekankan pada pengetahuan tentang konsep sains saja, tetapi juga

menghubungkannya dengan lingkungan sekitar, teknologi yang sedang berkembang, dan keadaan masyarakat (Syaifullah dan Dwiningsih: 2016).

Kegiatan pembelajaran bervisi SETS perlu mengikuti urutan unsur-unsur SETS yaitu Sains-Lingkungan-Teknologi-Masyarakat artinya pembelajaran sains tetap diberikan sebagai prioritas utama meskipun unsur lainnya tetap mendapatkan perhatian cukup besar. Keterkaitan antara empat unsur SETS perlu diperhatikan. Binadja juga menyatakan bahwa untuk membuat konsep sains berguna dalam teknologi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat maka dampak pada lingkungan perlu mendapatkan perhatian utama (Khasanah (2015). Adapun skema keterkaitan antar unsur SETS pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Keterkaitan antar unsur SETS, Sumber: Khasanah (2015)

Dalam konteks pendidikan bervisi SETS, urutan ringkasan SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (S-pertama) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (E) secara fisik maupun mental. Dengan adanya visi SETS dalam pembelajaran diharapkan akan diperoleh pemikiran tentang bentuk teknologi dari transformasi sains yang dihasilkan, tanpa harus merusak atau merugikan lingkungan dan masyarakat (Depdiknas dalam Firdaus, 2017).

Sasaran pengajaran SETS adalah cara membuat siswa agar dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang berkaitan. Dengan kata lain, siswa dibawa pada suasana yang dekat dengan kehidupan nyata siswa sehingga diharapkan siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah mereka miliki untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul di sekitar kehidupannya (Khasanah, 2015). Materi pelajaran dikaitkan dengan contoh-contoh nyata yang berhubungan dengan masyarakat di sekitar peserta didik yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mudah memahami materi tersebut (Yulistiana, 2015). Secara operasional *National Science Teacher Association* menyusun tahapan pembelajaran sains dengan pendekatan SETS sebagai berikut:

- 1) Tahap invitasi, pada tahap ini guru memberikan isu atau masalah aktual yang sedang berkembang di masyarakat sekitar yang dapat dipahami peserta didik dan dapat merangsang siswa untuk mengatasinya. Guru juga bisa menggali pendapat dari siswa yang ada kaitannya dengan materi yang akan dibahas.
- 2) Tahap eksplorasi, siswa melalui aksi dan reaksinya sendiri memahami atau mempelajari masalah yang diberikan.
- 3) Tahap solusi, siswa menganalisis dan mendiskusikan cara pemecahan masalah.
- 4) Tahap aplikasi, siswa diberi kesempatan untuk menggunakan konsep yang telah diperoleh. Dalam hal ini siswa mengadakan aksi nyata dalam mengatasi masalah yang muncul dalam tahap invitasi.
- 5) Tahap pementapan konsep, guru memberikan umpan balik atau penguatan terhadap konsep yang diperoleh siswa. Dengan demikian, pendekatan SETS dapat membantu siswa dalam mengetahui sains dan teknologi yang digunakannya serta pengembangan sains dan teknologi dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan masyarakat.

2.5 Materi Sistem Respirasi

Berikut ini Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar untuk materi sistem pernapasan pada manusia pada kelas XI:

Tabel 1. Kompetensi Dasar untuk Materi Sistem Respirasi Kelas XI

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia	4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur

(Kemendikbud, 2016)

Materi sistem respirasi pada manusia terdiri dari submateri diantaranya alat-alat pernapasan, mekanisme pernapasan, macam-macam pernapasan, volume dan kapasitas paru-paru, faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi sistem pernapasan pada manusia, dan kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan.

Sistem respirasi pada manusia adalah sistem menghirup oksigen dari udara serta mengeluarkan karbondioksida dan uap air. Dalam proses pernapasan, oksigen merupakan zat kebutuhan utama. Oksigen untuk pernapasan diperoleh dari udara di lingkungan sekitar. Alat-alat pernapasan berfungsi memasukkan udara yang mengandung oksigen dan mengeluarkan udara yang mengandung karbondioksida dan uap air. Tujuan proses pernapasan yaitu untuk memperoleh energi. Pada peristiwa bernapas terjadi pelepasan energi. Sistem respirasi pada manusia mencakup dua hal, yakni saluran pernapasan dan mekanisme pernapasan.

2.5.1 Alat-Alat Pernapasan

Alat-alat pernapasan pada manusia meliputi bagian-bagian sebagai berikut:

- 1) rongga Hidung (*cavum nasalis*), rongga hidung adalah saluran pernapasan yang pertama kali dilewati udara pernapasan. Bagian dalam rongga hidung terdapat rambut-rambut. Rongga hidung mempunyai beberapa fungsi yaitu: (1) sebagai saluran udara pernapasan, (2) menyaring udara pernapasan yang dilakukan oleh rambut-rambut hidung, (3) menghangatkan udara pernapasan yang dilakukan oleh mukosa (lendir) di dalam rongga hidung, (4) membunuh kuman-kuman yang masuk bersama udara pernapasan,
- 2) tekak (faring), faring adalah tempat persimpangan antara jalan pernapasan (tenggorokan) dan jalan makanan (kerongkongan), persimpangan ini terdapat dua katup yaitu katup penutup rongga hidung (anak tekak) dan katup pangkal tenggorokan (epiglottis). Anak tekak akan menutup rongga hidung dan epiglottis akan menutup tenggorokan ketika menelan makanan,
- 3) Pangkal tenggorokan (laring), laring terletak di depan faring. Di dalam laring terdapat pita suara yang dapat menghasilkan suara jika dilewati udara,
- 4) batang tenggorokan (trakea), trakea dibentuk oleh 16 sampai 20 cincin tulang rawan. Cincin-cincin ini berbentuk seperti kuku kuda (huruf C). Sel bersilia, sel-sel bersilia ini berfungsi untuk mengeluarkan benda-benda asing yang masuk bersama udara pada saat pernapasan,
- 5) cabang tenggorokan (bronkus), Bronkus mempunyai struktur sama dengan trakea dan dilapisi oleh jenis sel yang sama. Bronkus kanan lebih pendek dan lebih besar dari pada bronkus kiri. Kedua bronkus bercabang-cabang lagi yang disebut bronkiolus (bronkioli). Pada ujung bronkioli terdapat gelembung paru yang disebut alveoli,
- 6) paru-paru, paru-paru adalah organ utama dalam sistem pernapasan. Sebagian besar paru-paru terdiri atas alveoli. Alveoli berfungsi sebagai tempat pertukaran udara (oksigen dan karbon dioksida) secara difusi. Paru-paru terletak di dalam rongga dada. Paru-paru diselubungi oleh selaput yang disebut pleura.

2.5.2 Mekanisme Pernapasan pada Manusia

Mekanisme pernapasan pada manusia terdiri dari 2 macam yaitu:

- 1) proses inspirasi berlangsung saat menghirup oksigen dari luar ke dalam paru-paru. Bila otot diafragma berkontraksi, maka diafragma akan mendatar. Pada waktu inspirasi maksimum, otot antar tulang rusuk berkontraksi sehingga tulang rusuk terangkat. Keadaan ini akan menambah besarnya rongga dada. Mendatarnya diafragma dan paru-paru mengembang, sehingga udara luar masuk melalui hidung,
- 2) proses akspirasi berlangsung saat menghembuskan udara. Pada proses ini terjadi proses pengeluaran karbon dioksida dan uap air dari paru-paru keluar tubuh. Pada otot-otot diafragma akan mengendur dan ditekan ke atas oleh organ perut, tulang rusuk kembali ke posisi semula, sehingga rongga dada menyempit, akibatnya udara dapat terdorong keluar paru-paru.

2.5.3 Macam-macam Pernapasan

Pernapasan pada manusia dibagi menjadi 2 yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut:

1) Pernapasan Dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan otot antar tulang rusuk. Mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut:

- a. Fase inspirasi, Fase ini berupa berkontraksinya otot antartulang rusuk sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil dari pada tekanan di luar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk
- b. Fase ekspirasi, Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot antara tulang rusuk ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Sebagai akibatnya, tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih besar dari pada tekanan luar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbondioksida keluar

2) Pernapasan Perut

Pernapasan perut adalah pernapasan yang melibatkan otot diafragma. Mekanismenya dapat dibedakan sebagai berikut.

- a. Fase inspirasi. Fase ini berupa berkontraksinya otot diafragma sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil daripada tekanan di luar sehingga udara luar yang kaya oksigen masuk.
- b. Fase ekspirasi. Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot diafragma ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Sebagai akibatnya, tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih besar dari pada tekanan luar, sehingga udara dalam rongga dada yang kaya karbondioksida keluar.

2.5.4 Volume dan Kapasitas Paru-Paru

Volume udara yang dipernafaskan sangat bervariasi, sebab dipengaruhi oleh cara dan kekuatan seseorang melakukan respirasi. Pada orang dewasa, volume paru-paru berkisar antara 5-6 liter. Udara yang dipernafaskan oleh tubuh dapat digolongkan menjadi:

- 1) volume tidal (vt): Volume udara yang keluar masuk paru-paru sebagai akibat aktivitas pernapasan biasa (500 cc),
- 2) volume komplementer (vk): Volume udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal ke dalam paru-paru setelah inspirasi biasa (1500 cc),
- 3) volume suplemen (vs): Volume udara yang masih dapat dihembuskan secara maksimal dari dalam paru-paru setelah melakukan ekspirasi biasa (1500 cc),
- 4) volume residu (vr): Volume udara yang selalu tersisa di dalam paru-paru setelah melakukan ekspirasi sekuat-kuatnya (1000 cc),
- 5) kapasitas vital (kv): Volume udara yang dapat dihembuskan sekuat-kuatnya setelah melakukan inspirasi sekuat-kuatnya ($kv=vt+vk+vs$),
- 6) kapasitas total (kt) : Volume total udara yang dapat tertampung di dalam paru-paru ($kt = kv + vr$).

2.5.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Frekuensi Sistem Respirasi pada Manusia

- 1) usia, balita memiliki frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan manula. Semakin bertambah usia, intensitas pernapasan akan semakin menurun,

- 2) jenis kelamin, karena laki-laki memiliki frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan perempuan,
- 3) suhu tubuh, karena semakin tinggi suhu tubuh (demam) maka frekuensi pernapasan akan seakin cepat,
- 4) posisi tubuh, karena frekuensi pernapasan meningkat saat berjalan atau berlari dibandingkan posisi diam,
- 5) aktivitas, karena semakin tinggi aktivitas, maka frekuensi pernapasan akan semakin cepat.

2.5.6 Gangguan Sistem Pernapasan pada Manusia

Sistem pernapasan manusia yang terdiri atas beberapa organ dapat mengalami gangguan. Gangguan ini biasanya berupa kelainan, penyakit, atau karena ulah manusia itu sendiri (seperti merokok). Penyakit atau gangguan yang menyerang sistem pernapasan ini dapat menyebabkan terganggunya proses pernapasan.

- 1) asma, adalah gangguan pada organ pernapasan berupa penyempitan saluran pernapasan akibat reaksi terhadap suatu rangsangan tertentu. Hal-hal yang dapat memicu timbulnya serangan asma diantaranya seperti serbuk sari bunga, debu, bulu binatang, asap, udara dingin dan olahraga. Pengobatan yang tepat dan teratur dapat membantu penderita. Serangan asma juga dapat dicegah jika faktor pemicunya diketahui dan bisa dihindari. Serangan yang dipicu oleh olah raga bisa dihindari dengan meminum obat sebelum melakukan olah raga,
- 2) bronkhitis, adalah suatu peradangan pada bronkus (saluran udara ke paru-paru). Penyakit ini biasanya bersifat ringan dan pada akhirnya akan sembuh sempurna, tetapi pada penderita yang memiliki penyakit menahun (misalnya penyakit jantung atau penyakit paru-paru) dan pada usia lanjut, bronkhitis bisa bersifat serius. Serangan bronkhitis berulang bisa terjadi pada perokok dan penderita penyakit paru-paru dan saluran pernafasan menahun,
- 3) influenza, Influenza atau flu adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus influenza. Penyakit ini ditularkan melalui udara melalui bersin dari si penderita. Penyakit ini tidak hanya menyerang manusia, burung, dan binatang mamalia seperti babi dan orang utan juga dapat terserang flu. Pada manusia,

gejala umum yang terjadi adalah demam, sakit tenggorokan, sakit kepala, hidung tersumbat dan mengeluarkan cairan, batuk, lesu serta rasa tidak enak badan. Dalam kasus yang lebih buruk, influenza juga dapat menyebabkan terjadinya pneumonia, yang dapat mengakibatkan kematian terutama pada anak-anak dan orang berusia lanjut,

- 4) faringitis, adalah suatu penyakit peradangan yang menyerang tenggorokkan atau faring. Kadang juga disebut sebagai radang tenggorokkan. Radang ini bisa disebabkan oleh virus atau kuman, pada saat daya tahan tubuh lemah,
- 5) emfisema, disebabkan karena hilangnya elastisitas alveolus. Alveolus adalah gelembung-gelembung yang terdapat dalam paru-paru. Pada penderita emfisema, volume paru-paru lebih besar dibandingkan dengan orang yang sehat karena karbondioksida yang seharusnya dikeluarkan dari paru-paru terperangkap didalamnya,
- 6) difteri, merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Corynebacterium diphtheriae* yang dapat menimbulkan penyumbatan pada rongga faring (faringitis) maupun laring (laringitis) oleh lendir yang dihasilkan oleh bakteri tersebut,
- 7) asfiksi, adalah gangguan dalam pengangkutan oksigen ke jaringan yang disebabkan terganggunya fungsi paru-paru, pembuluh darah, ataupun jaringan tubuh. Misalnya alveolus yang terisi air karena seseorang tenggelam. Gangguan yang lain adalah keracunan karbon monoksida yang disebabkan karena hemoglobin lebih mengikat karbon monoksida sehingga pengangkutan oksigen dalam darah berkurang,
- 8) pneumonia, adalah peradangan paru-paru dimana alveolus biasanya terinfeksi oleh cairan dan eritrosit berlebihan. Infeksi disebarkan oleh bakteri dari satu alveolus ke alveolus lain hingga dapat meluas ke seluruh lobus bahkan seluruh paru-paru. Umumnya disebabkan oleh bakteri *streptokokus (Streptococcus)*, *Diplococcus pneumoniae*, dan bakteri *Mycoplasma pneumoniae*,
- 9) tuberkulosis (TBC), merupakan penyakit spesifik yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini dapat menyerang semua organ tubuh, tetapi yang paling sering adalah paru-paru dan tulang. Penyakit

ini menyebabkan proses difusi oksigen yang terganggu karena adanya bintik-bintik kecil pada dinding alveolus,

10) sinusitis, penyakit ini terjadi akibat peradangan yang terjadi pada sebelah atas rongga hidung (sinus paranasalis). Gejalanya berupa hidung tersumbat, ingus berbau berwarna kuning hijau, dan sakit di daerah sinus yang terserang.

2.6 Model Desain Pembelajaran ADDIE

Terdapat berbagai model rancangan pembelajaran dengan berbagai pendekatan yang bisa digunakan dalam penelitian pengembangan. Model pengembangan yang akan diterapkan mengacu kepada model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Molenda (2005) dalam Prawiladilaga (2009). Model tersebut terdiri dari lima tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*.

1) *Analysis* (analisis)

Tahap pertama yang dilakukan sebelum melakukan pengembangan media adalah dengan melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan) dan melakukan analisis tugas (*task analysis*). Analisis materi dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, dan menyusunnya kembali secara sistematis dan sebelum menyusun media, tujuan pembelajaran dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu.

2) *Design* (perancangan)

Pada konteks pengembangan media, tahap ini dilakukan untuk membuat media sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi.

3) *Development* (pengembangan)

Pengembangan merupakan proses untuk mewujudkan desain yang telah dirancang sebelumnya. Langkah pengembangan meliputi membuat dan memodifikasi media. Pada kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dalam media yang telah disusun.

4) *Implementation* (implementasi/penerapan)

Implementasi merupakan langkah untuk menerapkan media yang telah dirancang. Pada tahap ini semua yang dikembangkan diatur sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar dapat diimplementasikan dengan baik.

5) *Evaluation* (evaluasi/ umpan balik)

Evaluasi merupakan proses untuk melihat sejauh mana tingkat keberhasilan dari media yang telah dibuat, apakah sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi sangat dibutuhkan karena dapat menjadi bahan untuk mengukur keefektifan media yang telah diterapkan, jika terdapat kekeliruan dapat dilakukan tahap revisi atau rancangan tersebut.

2.7 Penelitian Relevan

Hasil penelitian relevan sebelumnya yang sesuai dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Yanti dkk., (2017) tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* pada materi pembelahan sel kelas XII SMA Negeri 1 Sungai Raya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keseluruhan aspek kevalidan materi rata-rata 85,93% (sangat valid) dan validasi media rata-rata 88,97% (sangat valid), respon siswa terhadap media yang dikembangkan terhadap uji skala kecil menunjukkan bahwa rata-rata persentase 80,5% (sangat kuat), sedangkan uji coba skala besar menunjukkan rata-rata persentase 87,42% (sangat kuat). Dari data tersebut menunjukkan semua aspek memiliki kriteria positif. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Arisetya dkk., (2016) tentang pengembangan media pembelajaran sistem saraf dengan menggunakan *Adobe Flash CS3* pada siswa kelas XI SMA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil validasi dari ahli media (89%), ahli materi (83%), dan tanggapan uji coba program (87%), uji coba kelompok kecil (91%), dan uji coba kelompok terbatas (94%), dari data tersebut pengembangan secara keseluruhan termasuk dalam kategori “sangat baik” karena membantu siswa dalam memahami sistem saraf yang diajarkan. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan saya teliti terletak pada penggunaan *Adobe Flash* sebagai media pembelajaran yang akan dikembangkan, perbedaannya terletak pada materi pembelajaran yang diambil, materi yang akan peneliti ambil adalah materi sistem pernapasan pada

manusia, sedangkan penelitian terdahulu materi yang diambil adalah materi pembelahan sel dan materi sistem saraf.

Hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan SETS yang sesuai dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Yulistiana (2015), tentang penelitian pembelajaran berbasis SETS dalam pendidikan sains, menyimpulkan bahwa pembelajaran sains berbasis SETS (dilengkapi dengan multimedia interaktif) dapat meningkatkan hasil belajar, meningkatkan keterampilan proses dan keaktifan pada setiap kegiatan. Adanya respon positif dari peserta didik terhadap pembelajaran yang berbasis SETS, dan respon positif dari guru terhadap perangkat pembelajaran sains yang dikembangkan dengan visi SETS. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Firdaus (2017), tentang pengembangan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, menyimpulkan bahwa penilaian dari aspek media, materi, dan metode dalam kategori sangat baik, peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa yang menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer lebih tinggi dari pada siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan media pembelajaran bervisi SETS berbantuan komputer. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan saya teliti terletak pada penggunaan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*), sedangkan perbedaannya terletak pada penggunaan media yang dikembangkan. Beberapa penelitian relevan yang mendukung penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.

PENELITIAN RELEVAN

Media Interaktif

1. Arda, dkk (2015) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis komputer untuk siswa SMP Kelas VIII, hasil penelitian menunjukkan bahwa media layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep.
2. Kurniawan dan Agung (2016) tentang Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar untuk SMKN 2 Surabaya, hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan valid dan mendapat respon positif dari peserta didik
3. Syahroni dan Nurfitriyanti (2017) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis komputer dalam pembelajaran matematika, materi bilangan pada kelas 3 SD, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media berbasis komputer dalam bentuk audiovisual dengan menggunakan *softwaremuvizu* layak dipakai sebagai penunjang pembelajaran matematika.
4. Yusuf, dkk (2017) tentang pengembangan media pembelajaran berbasis media instruksional video animasi pada materi enzim dan metabolisme di sekolah menengah atas, hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan menunjukkan kriteria valid dan layak untuk digunakan setelah revisi.
5. Ariyanto, dkk (2018) tentang penggunaan media pembelajaran biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga, hasil penelitian menunjukkan bahwa media dapat menunjukan sesuatu yang konkrit dan siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran apabila menggunakan media.
6. Amirullah dan Susilo (2018) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif pada konsep monera berbasis smartphone android, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis Android pada konsep monera layak digunakan sebagai sumber belajar.
7. Haviz (2018) tentang materi pembelajaran biologi yang dibantu komputer: merancang dan mengembangkan CD interaktif tentang spermatogenesis, hasil penelitian menunjukkan bahwa CD interaktif produk perlu pengujian lebih lanjut untuk menentukan konsistensi dan ketahanan terhadap revisi.

Media Adobe Flash

1. Ditama, dkk (2015) tentang pengembangan multimedia interaktif dengan menggunakan program *Adobe Flash* untuk pembelajaran kimia materi hidrolisis garam SMA kelas XI, hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran yang dikembangkan secara umum memiliki kualitas yang sangat baik
2. Anggraini, dkk (2016) tentang pengembangan media interaktif untuk pembelajaran tematik, hasil penelitian menunjukkan bahwa media *Flash* interaktif ini valid, praktis, dan efektif.
3. Anjarwati, dkk (2016) tentang meningkatkan hasil pembelajaran dengan mengembangkan *Adobe Flash Professional* berbasis pembelajaran media CS5 tentang prinsip-prinsip subjek bisnis, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS5* sangat bermanfaat dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
4. Kholis dan Dwiartanti (2016) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash* materi tata ruang kantor pada siswa kelas XI kompetensi keahlian administrasi perkantoran SMK N 1 Wonosari, hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan layak untuk digunakan.
5. Ampera (2017) tentang pengembangan multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* untuk pembuatan pola busana, hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
6. Saselah, dkk (2017) tentang pengembangan multimedia interaktif *Adobe Flash CS6 Professional* pada pembelajaran kesetimbangan kimia, hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia yang dihasilkan layak digunakan dalam pembelajaran kesetimbangan kimia dan mendapat respon positif dari siswa.
7. Yasa, dkk (2017) tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *adobe flash* pada mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan materi elektro listrik untuk kelas XI MIPA dan IPS di SMA Negeri 3 Singaraja, hasil penelitian menunjukkan bahwa media interaktif ini sesuai dengan konsep pada materi yang terdapat dimasing-masing mata pelajaran.

Media Adobe Flash Mata Pelajaran Biologi

1. Runtulalu, dkk (2014) tentang media interaktif pembelajaran sistem pencernaan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media terimplementasi dengan baik dan mampu mendukung proses pembelajaran.
2. Harahap, dkk (2015) tentang pengembangan media ajar interaktif biologi berbasis *Macromedia Flash* pada materi sistem pencernaan makanan manusia untuk Kelas XI SMA/MA, hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian secara keseluruhan termasuk dalam kriteria “Sangat Baik” sehingga dapat diterima dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Arisetya, dkk (2016) tentang pengembangan media pembelajaran sistem saraf dengan menggunakan *adobe flash CS3* pada siswa kelas XI SMA, hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat baik.
4. Astatin dan Nurcahyo (2016) tentang pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *Adobe Flash* untuk meningkatkan penguasaan kompetensi pada Kurikulum 2013, hasil penelitian menunjukkan bahwa media berpengaruh terhadap penguasaan kompetensi dibandingkan tanpa menggunakan media *Flash*.
5. Yanti dan Setiadi, (2017) tentang pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *Adobe Flash* pada materi pembelahan sel kelas XII SMAN 1 Sungai Raya, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* yang dikembangkan layak digunakan untuk siswa dalam pembelajaran biologi materi pembelahan sel
6. Muyaroah dan Fajartia (2017) tentang pengembangan media pembelajaran berbasis android dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6* pada mata pelajaran biologi, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keefektifan penggunaan media berbasis Android dengan hasil belajar yang di dapat siswa.
7. Sumarni, dkk (2017) tentang pengembangan multimedia interaktif berbasis *Macromedia Flash* dengan pendekatan saintifik tentang materi sistem koordinasi untuk peserta didik kelas XI SMA, menyimpulkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan mendapatkan kriteria valid dan praktis.

Penelitian SETS

1. Hasanah dan Mahdian (2013) tentang penerapan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology Society*) pada pembelajaran reaksi reduksi oksidasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa yang belajar menggunakan pendekatan SETS dan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional, aktivitas belajar siswa yang menggunakan pendekatan SETS membuat siswa lebih aktif.
2. Syofiah (2014) tentang pengembangan perangkat pembelajaran IPA berbasis SETS kompetensi terkait pengendalian hama dan penyakit organ tumbuhan media interaktif dengan SETS, hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran IPA berbasis SETS kompetensi terkait pengendalian hama dan penyakit organ tumbuhan valid dan efektif.
3. Akcay dan Hakan (2015) tentang efektivitas instruksi Sains-Teknologi-Masyarakat (STS) pada pemahaman mahasiswa tentang alam sains dan sikap terhadap sains, hasil penelitian menunjukkan bahwa STS menunjukkan perubahan yang kuat dalam pemahaman tentang teori ilmiah dan ilmuwan.
4. Chowdhury (2016) tentang integrasi ilmu-teknologi-masyarakat-lingkungan dan masalah sosio-ilmiah untuk pendidikan sains dan pengajaran ilmu pengetahuan yang efektif, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan SETS secara efektif berkontribusi pada pengembangan literasi sains dan teknologi, dan memberikan dorongan untuk kemunculan kembali nilai-nilai pendidikan sains
5. Syaifullah dan Dwiningsih (2016) tentang penerapan lembar kerja siswa berorientasi *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) pada materi pokok koloid kelas XI SMA, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan LKS berorientasi SETS dapat meningkatkan karakter peduli lingkungan siswa.
6. Rini (2017) tentang pengaruh pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) terhadap keterampilan proses sains siswa Sekolah Dasar, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan SETS lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional untuk mempengaruhi keterampilan proses sains siswa Sekolah Dasar.
7. Usmeldi, dkk (2017) tentang pengembangan model pembelajaran berbasis penelitian dengan sains, lingkungan, teknologi, dan pendekatan masyarakat untuk meningkatkan pemikiran kritis, hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pendekatan SETS efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Pengembangan Media dengan Pendekatan SETS

1. Yulistiana, (2015) tentang penelitian pembelajaran berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*) dalam pendidikan sains, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sains berbasis SETS (dilengkapi dengan multimedia interaktif) dapat meningkatkan hasil belajar, meningkatkan keterampilan proses dan keaktifan pada setiap kegiatan.
2. Kurnia, dkk (2016) tentang pengembangan media booklet berbasis SETS pada materi pokok mitigasi dan adaptasi bencana alam untuk kelas X SMA, hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria kelayakan “layak” digunakan sebagai media pembelajaran dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada materi pokok mitigasi dan adaptasi bencana alam.
3. Firdaus, (2017) tentang pengembangan media pembelajaran berbasis SETS berbantuan komputer untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis SETS dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada siswa.
4. Oktaviani, dkk (2017) tentang pengembangan multimedia interaktif berbasis SETS sebagai alat bantu model *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran IPA di SMP untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan sosial peserta didik, hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran valid, efektif, dan praktis digunakan sebagai alat bantu model PBL serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan sosial pada kelas eksperimen.
5. Rasyid, (2018) tentang pengembangan media pembelajaran IPA berbasis SETS berbasis *edutainment* pada konsep pencernaan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran valid dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.
6. Widyawati dan Listiyani (2018) tentang pengembangan media komik IPA berbasis SETS Plus *National Building* untuk peserta didik SMP, hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi model memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif, serta produk dapat digunakan dan telah memenuhi komponen yang sesuai dengan pendekatan SETS dan pengembangan karakter nasionalisme.
7. Sari dan Novita (2018) tentang pengembangan media pembelajaran minibook berbasis SETS pada materi pokok hidrokarbon kelas XI SMA IT Al Uswah Surabaya, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran minibook berbasis SETS layak, efektif dan praktis untuk diterapkan pada pembelajaran kimia.

JUDUL PENELITIAN

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*) pada Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA N 1 Seberida Tahun Ajaran 2018/2019

Gambar 6. Penelitian yang Relevan



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Peneliti mengambil tempat penelitian di SMAN 1 Seberida, yang terletak di Jalan Lintas Timur, Kecamatan Seberida, Kabupaten Indragiri Hulu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan April 2019.

3.2 Subjek Penelitian

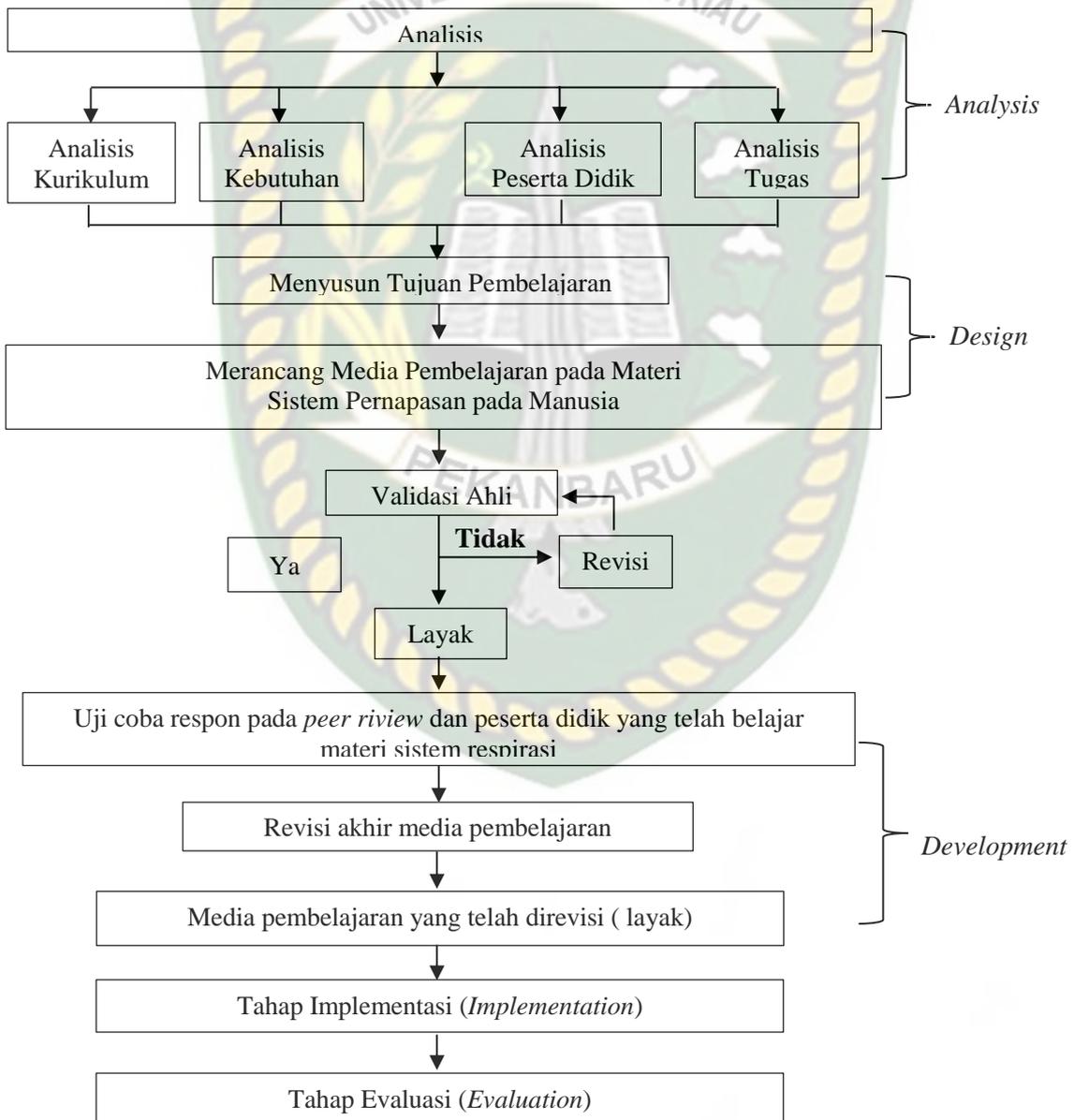
Subjek penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif pada materi sistem respirasi yang dirancang dan dibuat oleh peneliti menggunakan media *software Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*). Media divalidasi kepada 5 orang validator dan melakukan ujicoba produk untuk mengetahui respon yang dilakukan oleh *peer review* dan peserta didik terhadap media yang dikembangkan.

3.3 Metode Penelitian

Bentuk penelitian yang dilakukan ini adalah pengembangan (*Research and Development*). Model pada penelitian ini mengadaptasi pada model pengembangan ADDIE, model ini terdiri atas 5 tahap yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Model ini dipilih karena sesuai dengan masalah yang melatar belakangi penelitian ini. Dengan kondisi yang ada diharapkan dengan model ini dapat dikembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*) yang bermanfaat dalam proses pembelajaran di sekolah. Selain itu model ADDIE dipilih oleh peneliti dikarenakan model ADDIE merupakan desain yang runtut, serta adanya validasi dan uji coba yang menjadikan produk pengembangan menjadi lebih sempurna. Media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*) ini dikembangkan untuk materi sistem respirasi pada manusia yang layak untuk peserta didik kelas XI SMAN 1 Seberida.

3.4 Prosedur Penelitian

Proses pengembangan media ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai sebuah desain yang dipandang sangat sesuai untuk pengembangan suatu media pembelajaran. Namun pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini hanya terbatas pada tiga langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan ADDIE karena keterbatasan peneliti dalam hal waktu dan biaya. Langkah-langkah penelitian pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang penulis gunakan dapat dijelaskan pada Gambar 7.



Gambar 7. Langkah-langkah ADDIE, yang hanya sampai tahap pengembangan (*Development*) yang dimodifikasi.

Sumber: Reiser dan Molenda dalam Prawiradilaga, (2016)

a. *Analisis (Analisis)*

Kegiatan analisis ini meliputi analisis kurikulum 2013, analisis peserta didik, analisis kebutuhan dan analisis tugas untuk melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*). Materi sistem respirasi pada manusia kelas XI SMAN 1 Seberida. Adapun uraian dari tahap analisis adalah sebagai berikut:

1) Analisis kurikulum 2013

Pada langkah analisis kurikulum 2013 ini, bertujuan untuk menentukan materi-materi yang digunakan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan. Peneliti menganalisis SMAN 1 Seberida yang telah menggunakan kurikulum 2013. Kemudian dilakukan analisis kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam kurikulum 2013 SMA/MA mata pelajaran biologi untuk peserta didik kelas XI semester II, khususnya yang berkaitan dengan pokok bahasan sistem respirasi. Adapun KI dan KD yang dipilih oleh peneliti KD 3.8.

2) Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dimiliki oleh peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar. Analisis kebutuhan merupakan kondisi yang harus dipenuhi dalam suatu produk baru atau perubahan produk, yang mempertimbangkan berbagai kebutuhan yang bersinggungan antara berbagai pemangku kepentingan. Peneliti mengumpulkan informasi untuk mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat (kesenjangan) proses pembelajaran yang seharusnya dimiliki setiap peserta didik yang menjadi masalah pada peserta didik untuk mencapai tujuan pengembangan pembelajaran yang mengarah pada peningkatan mutu pendidikan.

Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara dengan guru biologi di SMAN 1 Seberida. Berdasarkan hasil analisis fakta-fakta yang ada dari berbagai sumber kajian maka penelitian ini difokuskan pada media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*) pada materi sistem respirasi manusia. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan

guru biologi di SMAN 1 Seberida diketahui bahwa: guru hanya menggunakan bahan ajar dari buku paket dan LKS serta media *power point*, guru menggunakan metode diskusi dalam melaksanakan pembelajaran, guru belum menggunakan media interaktif dalam proses pembelajaran, dan guru hanya mengaitkan materi biologi yang dipelajari dengan lingkungan, namun belum mengaitkan dengan teknologi, dan masyarakat.

3) Analisis peserta didik

Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara terbatas dengan peserta didik di SMAN 1 Seberida, diketahui bahwa sebagian peserta didik masih merasa kurang tertarik dengan penyajian materi yang disampaikan guru biologi, peserta didik merasa bosan saat belajar biologi, dikarenakan guru hanya menggunakan bahan ajar buku paket dan LKS, dengan media yang digunakan berupa media *power point*. Dalam pembelajaran guru menggunakan metode diskusi, metode diskusi ini sering terkendala oleh waktu pembelajaran sehingga diskusi tidak selesai dan siswa diminta untuk memahami materi secara mandiri. Peserta didik juga mengatakan dalam proses pembelajaran biologi guru hanya mengaitkan materi yang dipelajari dengan keberadaan serta implikasi materi tersebut dengan lingkungan saja, namun belum mengaitkan dengan teknologi dan masyarakat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik dan hasil wawancara dengan guru Biologi, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta didik dalam pembelajaran Biologi antara lain:

- a) adanya sebagian peserta didik yang kurang tertarik dengan pelajaran biologi dan ada peserta didik yang tertarik dengan pelajaran biologi karena biologi mempelajari tentang alam.
- b) peserta merasa sulit untuk memahami materi secara mandiri hanya dengan membaca dari buku ajar dan LKS yang digunakan.
- c) peserta didik sulit memahami materi sistem pernapasan khususnya pada bagian mekanisme sistem pernapasan.

Berdasarkan wawancara dengan peserta didik di SMA N 1 Seberida dan hasil wawancara dengan guru biologi maka dibutuhkan suatu media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk mengatasi ketidaktertarikan siswa dengan pembelajaran biologi yang di sampaikan guru dan rasa bosan siswa

dalam proses pembelajaran biologi di kelas. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS. Adapun tujuan dari pengembangan media pembelajaran tersebut selain untuk mengatasi ketidaktertarikan siswa dengan pembelajaran biologi yang di sampaikan guru, dan rasa bosan siswa saat belajar, media pembelajaran juga meminimalisir peran guru dalam pembelajaran sehingga diharapkan peserta didik akan lebih aktif dalam pembelajaran. Materi yang dipilih untuk dikembangkan dalam media pembelajaran ini adalah materi sistem respirasi pada manusia.

4) Analisis Tugas

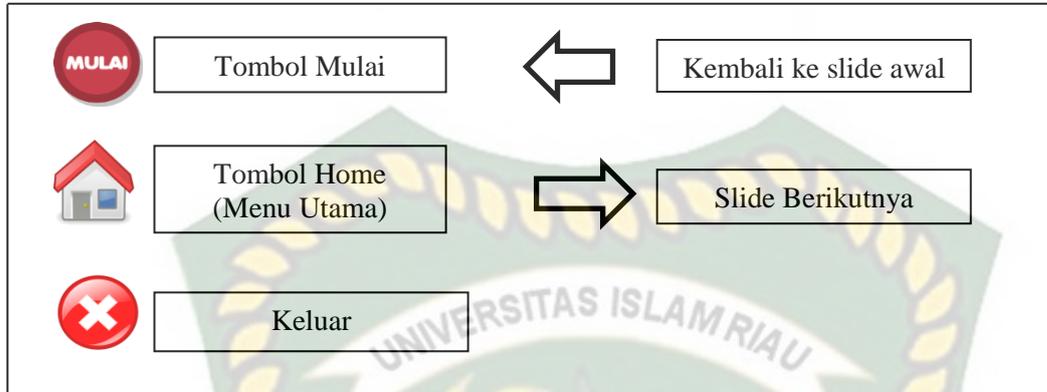
Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah yang dihadapi oleh peserta didik memerlukan solusi berupa pembuatan media pembelajaran atau tidak. Dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran dan peserta didik, tugas-tugas yang diberikan guru berupa tugas rumah (PR), mengisi soal objektif yang ada pada LKS biologi, membuat makalah secara berkelompok, menggambar organ-organ yang berhubungan dengan materi seperti menggambar organel sel dan lain-lain.

b. *Design (perancangan)*

Pada tahap ini akan ditentukan bagaimana media akan dirancang secara utuh sesuai dengan materi pokok kemudian menyusun tujuan pembelajaran yang akan dirancang menjadi media. Media yang akan dikembangkan terdiri atas beberapa manua diantaranya petunjuk penggunaan media, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator, tujuan pembelajaran, menu materi yang berisi semua materi yang akan dipelajari tentang sistem respirasi pada manusia, serta menampilkan beberapa video yang mendukung untuk pemahaman terhadap materi, dan menyediakan quis interaktif, referensi serta biodata pengembang produk. Isi media dibuat sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.8 (lampiran 2) yang terdapat pada kurikulum 2013. Media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dibuat dengan menggunakan bahasa Indonesia, disertai dengan gambar, animasi, *sound*, dan video. Berikut ini beberapa tombol navigasi dan rancangan dari media yang akan peneliti kembangkan:

1) Tombol Navigasi

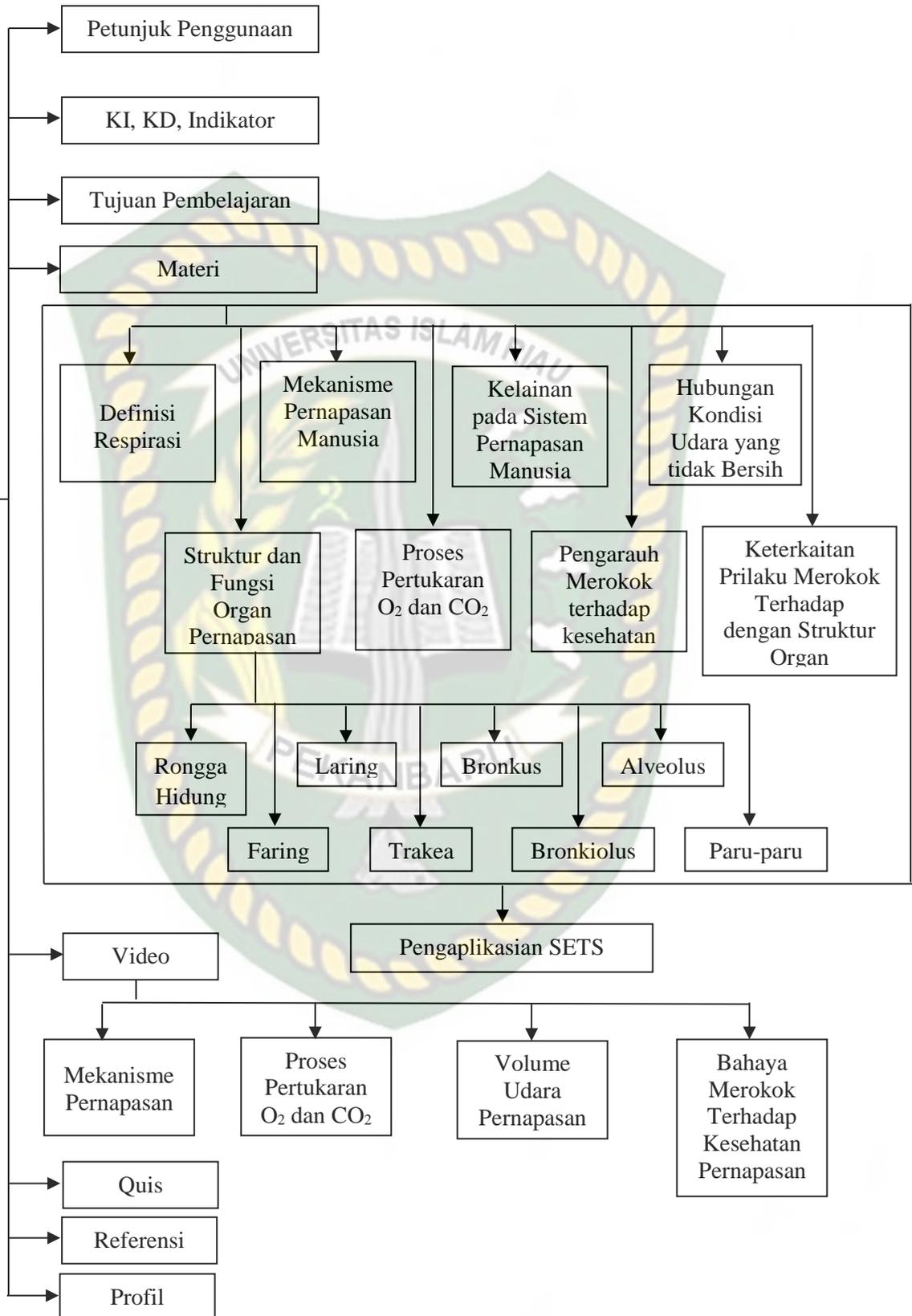
Beikut ini beberapa tobol navigasi yang peneliti gunakan dalam media yang akan dikembangkan:



Gambar 8. Tombol navigasi dalam media

2) Rancangan Media

Rancangan dari media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem respirasi pada manusia kelas XI yang akan peneliti kembangkan menjadi media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. *Design* (perancangan) media pembelajaran

c. Development (Pengembangan)

Setelah perancangan media pembelajaran, media dibuat dan disusun sesuai dengan langkah-langkah yang dirancang. Tahap *development* ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS. Media pembelajaran yang telah tersusun kemudian divalidasi. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang baru dirancang tersebut (Sugiono, 2016:298). Tujuan validasi adalah memeriksa kelayakan media yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli menggunakan angket validasi. *Development* (pengembangan) pada media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS ini terbagi menjadi dua tahap yaitu:

- 1) Validasi media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS oleh ahli media, ahli materi, dan guru biologi.

Validator untuk media ini adalah pakar yang ahli dalam bidangnya yaitu dua orang dosen ahli media pembelajaran, dua orang dosen ahli materi, dan orang guru bidang studi pendidikan biologi di SMAN 1 Seberida. Hasil validasi media pembelajaran yang telah divalidasi oleh 5 orang validator tersebut akan mendapat saran dan kritik dari masing-masing validator, selain itu juga untuk mendapatkan pernyataan tentang kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Kemudian dilakukan revisi media pembelajaran. Berikut ini daftar nama validator untuk media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Bidang Ahli	Keterangan
1.	Dr. Rita Kurnia, M.Ed	Ahli media pembelajaran	Dosen Biologi UIR
2.	Dr. Wan Syafi'i, M.Si	Ahli Materi	Dosen Biologi UIR
3.	Drs. H. Aristo, M.Pd	Guru Biologi	Kepala Sekolah SMAN 1 Seberida
4.	Agus Purwikanto, S.Pd	Guru Biologi	Guru Biologi SMAN 1 Seberida
5.	Ety Widyani S.SP	Guru Biologi	Guru Biologi SMAN 1 Seberida

Sumber: Data oleh Peneliti

2) Uji coba produk

Setelah media pembelajaran direvisi sesuai dengan saran dan komentar dari validator, media pembelajaran dinyatakan sudah layak untuk digunakan dalam proses belajar. Akan tetapi, produk yang telah direvisi tersebut harus diuji cobakan terlebih dahulu kepada peserta didik. Sebelum diuji cobakan pada peserta didik media pembelajaran diujicobakan kepada 2 orang *peer review* terlebih dahulu dengan menggunakan angket respon untuk mengetahui respon dari *peer review* terhadap revisi media pembelajaran yang telah dilakukan. Penggunaan *peer review* sebagai responden digunakan untuk menilai dan memberikan saran terhadap perbaikan media yang telah divalidasi agar media yang dikembangkan menjadi suatu media yang layak untuk diuji coba pada tahap berikutnya. *Peer review* diambil dari mahasiswi pendidikan biologi yang memiliki kriteria yaitu telah menyelesaikan mata kuliah Anatomi Fisiologi Manusia Dasar dengan nilai A dan IPK di atas 3,50. Berikut ini daftar nama responden *peer review* pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Nama Responden *Peer Review*

No	Nama <i>Peer Review</i>	Nilai	IPK
1.	Nadiatul Janna	A	3,79
2.	Nunut Suharni	A	3,53

Sumber: Data oleh Peneliti

Setelah diuji cobakan pada 2 orang *peer review* dilakukan perbaikan media sesuai saran dari *peer review*, kemudian media yang telah direvisi diuji cobakan pada peserta didik Kelas XI di SMAN 1 Seberida. Uji coba pada peserta didik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penilaian dan respon peserta didik terhadap media dari segi kelayakannya. Pelaksanaan uji coba produk ini dilaksanakan dengan langkah-langkah berikut ini:

a) Uji coba kelompok kecil

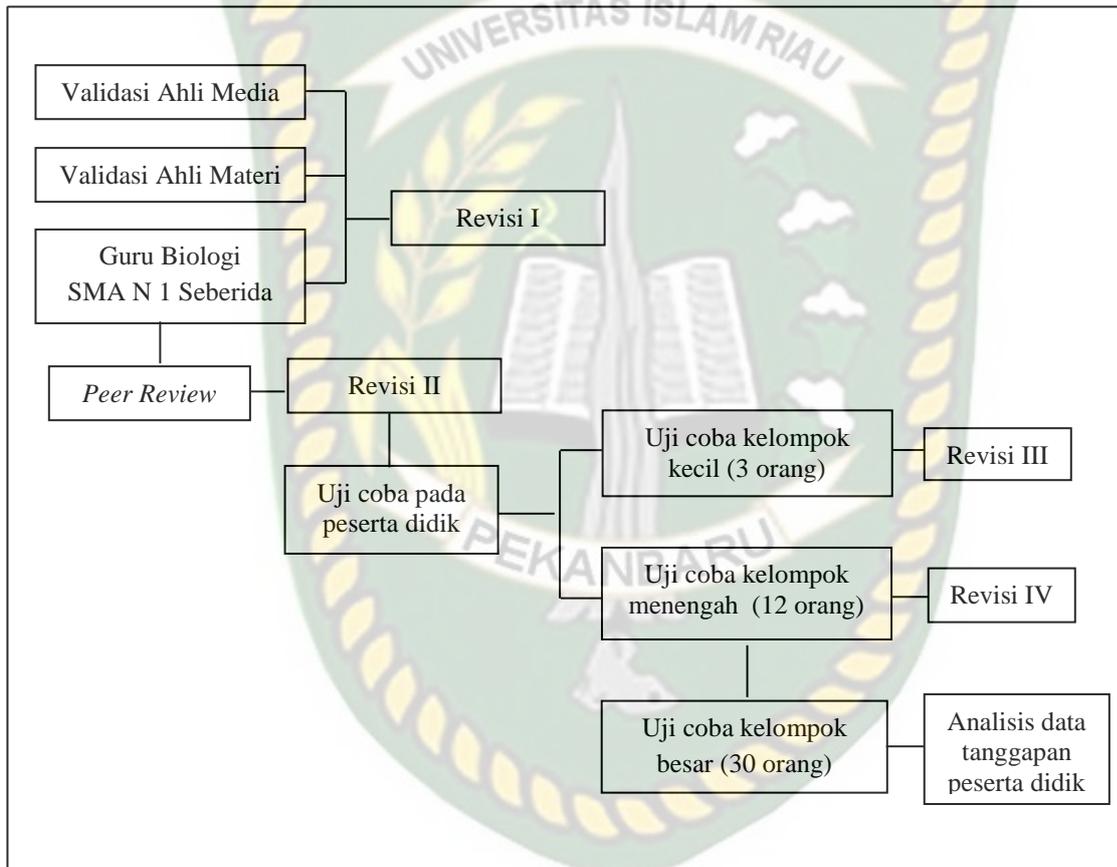
Uji coba kelompok kecil digunakan untuk mengetahui kevalidan produk setelah diperbaiki berdasarkan saran dari validator dan *peer review*. Dengan adanya data dari angket respon, maka produk yang telah diperbaiki dapat digunakan sebagai dasar produk untuk dilanjutkan ke uji coba berikutnya.

b) Uji coba kelompok menengah

Uji coba kelompok menengah digunakan untuk mengetahui kembali kekurangan dari hasil produk kelompok kecil yang telah dilaksanakan untuk dapat direvisi kembali dan diuji cobakan pada tahap berikutnya.

c) Uji coba kelompok besar

Uji coba kelompok besar dilakukan untuk mengetahui apakah masih terdapat kekurangan-kekurangan berdasarkan hasil revisi dari uji coba kelompok kecil dan menengah yang telah direvisi. Jika tidak ada kekurangan maka produk tersebut dinyatakan telah layak sebagai produk media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Enviroment, Technology, Society*) pada materi sistem pernapasan pada manusia. Adapun desain dari uji coba dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Desain Uji Coba. Sumber: Harahap dkk., (2015) yang dimodifikasi

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen pengumpulan data penelitian meliputi:

a. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini adalah lembaran yang digunakan untuk memvalidasi produk yang dikembangkan. Tujuan pengisian lembar validasi adalah untuk menguji kelayakan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan. Pada penelitian ini

ada enam orang yang bertindak sebagai validator yang terdiri dari dua dosen ahli media, dua orang dosen ahli materi, dan dua orang guru biologi. Berikut ini kisi-kisi lembar validasi untuk ahli media, ahli materi, dan guru biologi:

Tabel 4. Kisi-kisi lembar validasi untuk ahli media

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir Lembar Validasi	Nomor Item
1.	Program	Kejelasan petunjuk penggunaan	3	1,2,3
		Penggunaan tombol		
		Interaktivitas Media		
2.	Desain Media	Kualitas tampilan layar	7	4,5,6,7,8,9,10
		Kesesuaian tata letak menu		
		Komposisi warna		
		Keterbacaan teks		
		Kualitas gambar		
		Kualitas animasi		
		Kualitas video		

Sumber: Arisetya dkk., (2016) dan Suryani, (2016) yang dimodifikasi

Tabel 5. Kisi-kisi lembar validasi untuk ahli materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir Lembar Validasi	Nomor Item
1.	Kualitas Isi	Kelengkapan	5	1,2,3,4,5
		Kedalaman Materi		
		Penyajian Materi		
		Quis Interaktif		
		Kesesuain materi untuk siswa SMA kelas XI		
2.	Kualitas Konstruk	Penggunaan Bahasa	3	6,7,8
		Penyajian		
		Manfaat Media		
3.	Keterkaitan SETS	Kelengkapan SETS	2	9,10
		Keterpaduan		

Sumber: Arisetya dkk., (2016) dan Suryani, (2016) yang dimodifikasi

Tabel 6. Kisi-kisi lembar validasi untuk guru biologi

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir Lembar Validasi	Nomor Item
1.	Program	Kejelasan petunjuk penggunaan	3	1,2,3
		Penggunaan tombol		
		Interaktivitas media		
2.	Desain Media	Kualitas tampilan layar	7	4,5,6,7,8,9,10
		Komposisi Warna		
		Tata letak menu		

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir Lembar Validasi	Nomor Item
2.	Desain Media	Keterbacaan teks	7	4,5,6,7,8,9,10
		Kualitas gambar		
		Kualitas animasi		
		Kualitas video		
3.	Kualitas Isi	Kelengkapan	5	11,12,13,14,15
		Kedalaman materi		
		Penyajian materi		
		Quis interaktif		
		Kesesuain materi untuk siswa SMA kelas XI		
4.	Kualitas Konstruk	Penggunaan bahasa	3	16,17,18
		Penyajian		
		Manfaat Media		
5.	Keterkaitan SETS	Kelengkapan SETS	2	19,20
		Keterpaduan		

Sumber: Arisetya dkk., (2016) dan Suryani, (2016) yang dimodifikasi

b. Angket Respon

Angket atau kuesioner adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon (responden) sesuai dengan permintaan pengguna (Riduwan, 2016:52-53). Angket respon adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus di jawab oleh peserta didik yang akan dievaluasikan (responden). Angket respon dalam penelitian ini ada dua macam yaitu angket respon untuk *peer review* dan angket respon untuk peserta didik. Angket respon *peer review* digunakan untuk melihat tanggapan dan pendapat mahasiswi pendidikan biologi tentang media yang dikembangkan sebelum diujicobakan pada peserta didik. Sedangkan, Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan. Pengisian angket respon peserta didik dilakukan kepada peserta didik, pada uji coba kelompok kecil berjumlah 3 orang peserta didik, uji coba kelompok menengah berjumlah 12 orang peserta didik, dan uji coba kelompok besar berjumlah 30 orang peserta didik yang telah mempelajari materi sistem respirasi. Pengisian angket respon peserta didik ini juga digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan. Berikut ini kisi-kisi dari angket respon untuk *peer review* dan peserta didik:

Tabel 7. Kisi-kisi angket respon *Peer Review*

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir Lembar Validasi	Nomor Item
1.	Program	Kejelasan petunjuk penggunaan	3	1,2,3
		Penggunaan tombol		
		Kualitas interaksi media dengan Pengguna		
2.	Desain Media	Kualitas tampilan layar	7	4,5,6,7,8,9,10
		Kesesuaian tata letak menu		
		Komposisi warna		
		Keterbacaan teks		
		Kualitas gambar		
		Kualitas animasi		
		Kualitas video		
3.	Kualitas isi	Pemahaman Isi Media	1	11
4.	Kualitas Konstruk	Penggunaan Bahasa	3	12,13,14
		Penyajian		
		Manfaat Media		
5.	Keterkaitan SETS	Keterpaduan komponen SETS	1	15

Sumber: Arisetya dkk., (2016) dan Suryani, (2016) yang dimodifikasi

Tabel 8. Kisi-kisi angket respon peserta didik

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir Lembar Validasi	Nomor Item
1.	Program	Kejelasan petunjuk penggunaan	3	1,2,3
		Penggunaan tombol		
		Kualitas interaksi media dengan Pengguna		
2.	Desain Media	Kualitas tampilan layar	7	4,5,6,7,8,9,10
		Kesesuaian tata letak menu		
		Komposisi warna		
		Keterbacaan teks		
		Kualitas gambar		
		Kualitas animasi		
		Kualitas video		
3.	Kualitas isi	Pemahaman Isi Media	1	11
4.	Kualitas Konstruk	Penggunaan Bahasa	3	12,13,14
		Penyajian		
		Manfaat Media		
5.	Keterkaitan SETS	Keterpaduan komponen SETS	1	15

Sumber: Arisetya dkk., (2016) dan Suryani, (2016) yang dimodifikasi

3.6 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang diambil harus betul-betul mewakili populasi (Riduwan, 2016:11). Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel menggunakan *Stratified Random Sampling* atau pengambilan sampel berstrata dengan menggunakan prestasi hasil belajar biologi siswa yang dibagi menjadi 3 kategori yaitu: rendah, sedang, dan tinggi. Untuk pengambilan sampel uji coba diambil dari peserta didik kelas XI MIPA, uji coba kelompok kecil berjumlah 3 orang peserta didik, uji coba kelompok menengah diuji cobakan pada 12 orang peserta didik, dan uji coba kelompok besar diuji cobakan pada 30 orang peserta didik.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan dengan mengisi lembar validasi dan angket respon pengembangan media. Data diperoleh dari hasil validasi tiap-tiap validator untuk mengetahui hasil dari pengembangan media pembelajaran. Untuk menilai validitas sebagai narasumber yang dianggap ahli dalam bidang media pembelajaran terdiri atas 5 orang validator, yang terdiri dari satu orang ahli media, satu orang ahli materi, dan tiga orang guru biologi. Validator memberikan penilaian, saran perbaikan dan kritik terhadap produk yang dikembangkan. Selain itu validator juga memberikan pernyataan tentang kelayakan dari media yang dikembangkan. Selanjutnya data diperoleh dari pengisian angket respon oleh *peer review* dan peserta didik untuk menilai respon terhadap kelayakan media yang dikembangkan.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang mendeskripsikan kelayakan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan dan dengan menggunakan metode skala Likert. Skala Likert adalah suatu skala yang digunakan dalam kuisioner untuk mengungkapkan sikap dan pendapat seseorang terhadap suatu fenomena sosial (Sugiono, 2016:93). Tanggapan validator dan responden yang berupa data kuantitatif, dinyatakan dalam bentuk rentang jawaban pada Tabel 9.

Tabel 9. Rentang nilai jawaban validator

No	Nilai	Keterangan Nilai
1.	1 (Satu)	Jika tidak tertera descriptor
2.	2 (Dua)	Jika hanya ada 1 deskriptor
3.	3 (Tiga)	Jika hanya ada 2 deskriptor
4.	4 (Empat)	Jika ke 3 deskriptor muncul

Sumber: Suryani, (2016)

Setelah seluruh jawaban validator dan responden dikumpulkan, maka total nilai dari setiap validator dan responden dihitung dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan. Selanjutnya dibuat persentase sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan seberapa layak media pembelajaran tersebut digunakan.

Pada penelitian ini, persentase kelayakan media pembelajaran akan dihitung berdasarkan penilaian media yang terdiri dari aspek program, aspek desain media, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek keterkaitan SETS. Penghitungan persentase tingkat kelayakan media pembelajaran menggunakan metode yang dicontohkan oleh Akbar (2013:158).

$$V_{ma} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%$$

$$V_{me} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%$$

$$V_{pr} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%$$

$$V_g = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%$$

$$V_s = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%$$

Keterangan:

V_{ma} = Validasi kelayakan dari materi

V_{me} = Validasi kelayakan dari media

V_{pr} = Validasi kelayakan dari *peer review*

V_g = Validasi kelayakan dari guru

V_s = Validasi siswa

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

Tse = Total skor empiris (hasil uji kelayakan dari validator)

Metode yang dicontohkan oleh Akbar 2013: 157, dijadikan sebagai acuan perhitungan persentase kelayakan berdasarkan data yang diperoleh dari ahli media, ahli materi, guru, *peer riview* dan peserta didik. Hasil validitas masing-masing (ahli media, ahli materi, guru biologi), tingkat persentasenya dapat

dicocokkan atau dikonfirmasikan dengan kriteria validitas pada Tabel 10 dan kriteria respon pada Tabel 11.

Tabel 10. Kriteria kelayakan menurut penilaian validator

No	Kriteria Kelayakan	Tingkat Kelayakan
1.	85,01% - 100,00 %	Sangat layak, dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01 – 85,00 %	Cukup layak, dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01 – 70,00 %	Kurang layak, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	01,00 – 50,00 %	Tidak layak, atau tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar (2013:157)

Tabel 11. Kategori hasil perhitungan responden

No	Kriteria Kelayakan	Tingkat Kelayakan
1.	86% - 100 %	Sangat Baik
2.	76 - 85 %	Baik
3.	60 – 75 %	Cukup
4.	55%– 59 %	Kurang
5.	≤ 54%	Sangat Kurang

Sumber: Purwanto (2012:103)

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBEHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* pada materi sistem respirasi. Pada penelitian pengembangan ini peneliti menggunakan suatu pendekatan yaitu pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*), dengan pendekatan SETS ini materi sistem respirasi yang diambil dikaitkan secara timbal balik dengan unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS ini diambil agar peserta didik dapat lebih memahami materi karena materi dihubungkan dengan contoh-contoh nyata di sekitar peserta didik yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Media pembelajaran ini kemudian divalidasi terlebih dahulu oleh satu orang validator ahli media, satu orang ahli materi, dan tiga orang guru biologi serta mendapatkan saran dari masing-masing validator. Setelah divalidasi dilakukan revisi produk sesuai saran-saran dari validator. Sebelum melakukan uji coba respon pada peserta didik produk di uji cobakan terlebih dahulu pada *peer review*, tujuan uji coba pada *peer review* atau teman sebaya ini yaitu untuk melihat apakah media pembelajaran ini layak untuk diuji cobakan lebih lanjut pada peserta didik. Setelah melakukan uji coba pada *peer review* produk kemudian diuji cobakan pada peserta didik, uji coba pada peserta didik ini terdiri dari uji coba kelompok kecil yang berjumlah 3 orang peserta didik, uji coba kelompok sedang berjumlah 12 orang peserta didik, dan uji coba kelompok besar pada 30 orang peserta didik kelas XI.

Penelitian pengembangan ini menggunakan desain model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu Analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Namun pada penelitian ini peneliti hanya melakukan tiga tahapan saja yang dimulai dari tahap analisis (*analyze*) sampai tahap pengembangan (*development*). Hal ini dilakukan karena keterbatasan peneliti dalam waktu dan biaya, berikut ini adalah uraian dari ketiga tahapan yang peneliti lakukan:

a. Analisis (Analyze)

Hal pertama yang peneliti lakukan adalah melakukan tahap analisis yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis tugas. Adapun uraian dari tahap analisis adalah sebagai berikut:

1) Analisis Kurikulum

Pada awal penelitian pengembangan media pembelajaran ini peneliti melakukan analisis kurikulum 2013. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan materi yang akan digunakan pada pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013. Pada penelitian ini, peneliti memilih materi sistem respirasi mata pelajaran biologi untuk peserta didik kelas XI semester II. Berikut ini Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar untuk materi sistem respirasi pada manusia kelas XI:

Tabel 12. Kompetensi dasar untuk materi sistem respirasi pada manusia kelas XI

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia	4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur

(Kemendikbud, 2016)

2) Analisis Kebutuhan

Tujuan dari analisis kebutuhan ini adalah untuk mengetahui kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dimiliki oleh peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar. Pada saat menganalisis kebutuhan ini peneliti mengumpulkan informasi untuk mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat proses pembelajaran sehingga tujuan dalam pencapaian tujuan pembelajaran kurang maksimal. Sehingga dengan adanya analisis kebutuhan ini peneliti berharap permasalahan yang didapatkan pada saat wawancara di lapangan dapat membantu peserta didik dan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selanjutnya diharapkan dalam analisis ini permasalahan yang didapatkan dapat terselesaikan sehingga mengarah pada peningkatan mutu pendidikan. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara langsung terhadap peserta didik, dan wawancara kepada guru biologi yang mengajar di kelas XI. Berdasarkan hasil wawancara dan melihat fakta-fakta yang ada maka penelitian ini terfokus pada pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem respirasi manusia. Berikut ini merupakan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti.

a) Wawancara dengan Guru Biologi

Hasil yang diperoleh dari wawancara dengan guru biologi (Lampiran 4) diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa buku paket dan LKS serta menggunakan media berupa *power point*. Dalam proses pembelajaran guru belum mengaitkan materi yang dipelajari dengan unsur-unsur SETS secara keseluruhan, guru hanya mengaitkan materi tertentu dengan lingkungan saja, namun belum mengaitkan materi dengan teknologi dan masyarakat.

b) Hasil Wawancara dengan Peserta Didik

Hasil wawancara terbatas yang dilakukan peneliti pada empat orang peserta didik kelas XI di SMA N 1 Seberida, diketahui bahwa sebagian peserta didik masih merasa kurang tertarik dengan penyajian materi yang disampaikan guru, peserta didik merasa bosan saat belajar biologi karena guru hanya menggunakan bahan ajar buku paket dan LKS dengan media pembelajaran yang digunakan

berupa *power point*. Selain itu menurut peserta didik metode diskusi yang digunakan guru sering terkendala oleh waktu pembelajaran sehingga diskusi yang dilakukan sering tidak selesai dan peserta didik diminta untuk mempelajari materi secara mandiri. Peserta didik juga mengatakan dalam proses pembelajaran biologi guru hanya mengaitkan materi tertentu yang dipelajari dengan lingkungan, namun belum mengaitkan dengan teknologi dan masyarakat.

3) Analisis Peserta Didik

Berdasarkan wawancara dengan beberapa peserta didik dan wawancara dengan guru biologi yang bersangkutan, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta didik dalam pembelajaran biologi:

- a) Adanya sebagian peserta didik yang kurang tertarik dengan pelajaran biologi dan ada peserta didik yang tertarik dengan pelajaran biologi karena biologi mempelajari tentang alam.
- b) Peserta didik merasa sulit untuk memahami materi secara mandiri hanya dengan membaca buku paket dan LKS.
- c) Peserta didik merasa sulit memahami materi sistem pernapasan khususnya pada bagian mekanisme sistem pernapasan.

Berdasarkan beberapa karakteristik peserta didik tersebut maka dibutuhkan suatu media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk membangkitkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran biologi di kelas dan mengatasi rasa bosan peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS. Adapun tujuan pengembangan media ini selain untuk mengatasi ketidaktertarikan peserta didik dengan pembelajaran biologi dan rasa bosan siswa pada saat belajar biologi media ini juga dapat meminimalisir peran guru dalam pembelajaran, peserta didik dapat menggunakan media pembelajaran ini untuk belajar secara mandiri di rumah tanpa hanya terpaku dengan membaca buku paket dan LKS yang ada. Materi yang dipilih untuk dikembangkan dalam media ini adalah materi sistem respirasi pada manusia.

4) Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah yang dihadapi oleh peserta didik memerlukan solusi berupa pembuatan media pembelajaran atau tidak. Dari hasil wawancara dengan guru dan peserta didik, tugas-tugas yang diberikan guru berupa tugas rumah (PR), mengisi soal objektif yang ada pada LKS biologi, membuat makalah secara berkelompok, menggambar organ-organ yang berhubungan dengan materi seperti menggambar organel sel dan lain-lain.

b. Perancangan (*Design*)

Tahap kedua dalam model pengembangan ADDIE adalah desain atau perancangan. Pada tahap ini akan ditentukan bagaimana media akan dirancang secara utuh sesuai dengan materi pokok kemudian menyusun tujuan pembelajaran yang akan dirancang menjadi media. Media yang akan dikembangkan terdiri atas beberapa manu diantaranya petunjuk penggunaan media, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator, tujuan pembelajaran, menu materi yang berisi semua materi yang akan dipelajari tentang sistem respirasi pada manusia yang dilengkapi dengan tombol navigasi pada setiap menu, serta menampilkan beberapa video yang mendukung untuk pemahaman terhadap materi, dan menyediakan quis interaktif, referensi serta biodata pengembang produk. Isi media dibuat sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.8 (lampiran 2) yang terdapat pada kurikulum 2013. Media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dibuat dengan menggunakan bahasa Indonesia, disertai dengan gambar, animasi, *sound*, dan video. Adapun *story board* dari media pembelajaran yang telah peneliti rancang terdapat pada lampiran 7.

c. Pengembangan (*development*)

Setelah perancangan media pembelajaran, media dibuat dan disusun sesuai dengan langkah-langkah yang dirancang. Tahap *development* ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS. Media pembelajaran yang telah tersusun kemudian divalidasi. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk

yang baru dirancang tersebut. Tujuan validasi adalah memeriksa kelayakan media yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli menggunakan angket validasi. Adapun kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap pengembangan ini adalah:

- 1) Validasi media pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang dosen yang mencakup ahli media (RK), ahli materi (WS), dan tiga orang guru biologi di SMAN 1 Seberida (A, AP, dan EW). Berdasarkan hasil validasi tersebut, media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* yang dikembangkan masih perlu diperbaiki sesuai saran validator.
- 2) Setelah melakukan validasi oleh ahli, peneliti melakukan revisi media pembelajaran yang dikembangkan. Pada saat merevisi produk ini tidak semua validator menyarankan untuk merevisi media yang dikembangkan, misalnya validasi produk yang dilakukan oleh ahli media (RK), menyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah sangat layak untuk digunakan. Selanjutnya ahli materi (WS), menyarankan untuk memperbaiki skor pada quis interaktif. Setelah media direvisi sesuai saran dari ahli media kemudian divalidasi oleh tiga orang guru biologi di SMAN 1 Seberida.
- 3) Setelah peneliti melakukan revisi sesuai dengan saran dari validator, langkah selanjutnya adalah dengan melakukan uji coba pada *peer riview* terlebih dahulu sebelum melakukan uji coba pada peserta didik. *Peer riview* terdiri dari dua orang mahasiswi pendidikan biologi semester 6 yaitu NJ dan NS, *peer riview* (NJ), menyarankan untuk menampilkan pembahasan soal pada saat menjawab soal quis. Sedangkan (NS) menyarankan untuk memperbesar ukuran gambar pada materi. Setelah melakukan uji coba pada *peer riview* langkah selanjutnya adalah dengan melakukan uji coba respon pada peserta didik yang terdiri dari tiga tahap uji coba yaitu uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok menengah, dan uji coba kelompok besar. Pada uji coba ini sampel peserta didik yang digunakan adalah peserta didik yang telah mempelajari materi sistem respirasi pada manusia.

4.2 Hasil Penelitian

Tahap ini merupakan tahap validasi media pembelajaran interaktif menggunakan *adobe flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem respirasi oleh ahli media dan ahli materi, (validator). Validasi dilakukan oleh Peneliti mulai dari tanggal 16 Maret 2019 sampai 27 Maret 2019 oleh ahli media dan ahli materi. Selanjutnya validasi yang dilakukan oleh guru Biologi yang dilaksanakan pada tanggal tanggal 1-4 April 2019. Hasil validasi media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) adalah sebagai berikut:

4.2.1 Hasil validasi media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) oleh ahli media

Validator media adalah Ibu Dr. Rita Kurnia, M.Ed Beliau adalah salah seorang Dosen Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini di Universitas Riau. Tujuan dari validasi oleh ahli media adalah sebagai dasar dalam perbaikan dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Cara penilaian media pembelajaran yang dikembangkan yaitu dengan cara Peneliti memberikan lembar angket validasi kepada ahli media beserta *soft file* media pembelajaran yang akan dinilai. Penilaian validator ahli media terhadap media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem respirasi meliputi 2 aspek yaitu aspek program dan aspek desain media. Hasil penilaian validator terdapat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media Pembelajaran

No	Aspek	Persentasi Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1	Program	100,00	Sangat layak
2	Desain Media	92,85	Sangat layak
Rata-rata validasi media		96,43	Sangat layak

Sumber: Data oleh Peneliti

Berdasarkan penilaian dari validator ahli media pembelajaran, bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yaitu sangat layak. Secara rinci hasil analisis kelayakan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology,*

Society) pada materi sistem respirasi dapat dilihat pada Lampiran 13. Secara keseluruhan tingkat kelayakan untuk media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) oleh ahli media pembelajaran adalah sangat layak dengan rata-rata persentase sebesar 96,43 %. Masukan dan saran dari validator ahli media pembelajaran dianalisis oleh Peneliti untuk mengadakan perbaikan pada media yang dikembangkan. Adapun saran dari validator untuk perbaikan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* yang dikembangkan oleh Peneliti dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Saran atau Komentar Ahli Media Dilihat dari Aspek Desain Media

No	Sebelum revisi	Sesudah revisi
1.		
	Validator ahli media menyarankan untuk mengganti biodata menjadi profil dan menyesuaikan warna yang lebih menarik pada tulisan dengan gambar pada bagian bawah.	Hasil revisi tampilan pada menu profil pengembang.

Sumber: Data oleh Peneliti

4.2.2 Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS oleh Ahli Materi

Validator ahli materi adalah Bapak Dr. Wan Syafii M.Si Beliau adalah salah seorang Dosen Pendidikan Biologi UNRI. Validasi media pembelajaran oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui pendapat ahli materi mengenai isi dari materi didalam media sehingga hasil validasi ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Cara penilaian media pembelajaran yang dikembangkan yaitu dengan cara Peneliti memberikan lembar angket validasi kepada ahli materi beserta *soft file* media pembelajaran yang akan dinilai. Penilaian validator terhadap media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan

Pendekatan SETS terdiri dari tiga aspek yaitu: aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan keterkaitan SETS. Hasil penilaian validator terdapat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No	Aspek	Persentasi Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1	Kualitas Isi	95,00	Sangat layak
2	Kualitas Konstruk	91,66	Sangat layak
3	Keterkaitan SETS	100,00	Sangat layak
Rata-rata validasi media		95.55	Sangat layak

Sumber: Data oleh Peneliti

Menurut penilaian dari validator ahli materi dapat dilihat memiliki tingkat kelayakan yaitu sangat layak. Secara rinci hasil analisis media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS dapat dilihat pada Lampiran 14. Secara keseluruhan tingkat kelayakan untuk media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS oleh ahli materi adalah sangat layak tanpa revisi dengan rata-rata persentase sebesar 95,55 %.

Masukan dan saran dari validator ahli materi pembelajaran dianalisis oleh Peneliti untuk mengadakan perbaikan pada media yang dikembangkan. Adapun saran dari validator untuk perbaikan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* yang dikembangkan oleh Peneliti dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Saran atau Komentar Ahli Materi Dilihat dari Aspek Kualitas Isi

No	Sebelum revisi	Sesudah revisi
1.		
	Validator ahli materi menyarankan untuk memperbaiki skor pada quis, jumlah skor total tidak sesuai dengan jumlah soal.	Hasil revisi tampilan jumlah total skor

Sumber: Data oleh Peneliti

Berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli media dan ahli materi, media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan. Kelayakan dari ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan dapat memenuhi aspek kriteria

kelayakan dengan nilai 96,43 %. Kelayakan materi menunjukkan bahwa materi dalam media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan dapat memenuhi aspek kriteria kelayakan dengan nilai 95,55 %. Dari hasil penilaian ahli media dan ahli materi ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan.

4.2.3 Validasi Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS oleh Guru

Validasi pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS ini dilakukan pada tanggal 1-4 April 2019. Penilaian validator guru yang dilakukan oleh tiga guru di SMAN 1 Seberida yaitu Bapak H. Aristo M.Pd, Bapak Agus Purwikanto S.Pd dan Ibu Ety Widyani S.SP. Lembar validasi guru terdiri atas lima aspek yaitu aspek program, aspek desain media pembelajaran, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek keterkaitan SETS. Hasil penilaian guru biologi terhadap media yang dikembangkan terdapat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Guru Pendidikan Biologi

No	Aspek	Persentase Kelayakan (%)			Rata-Rata Persentase (%)	Tingkat Kelayakan (%)
		A	AP	EW		
1	Program	91,67	100,00	100,00	97,22	Sangat Layak
2	Desain media	92,86	100,00	100,00	97,62	Sangat Layak
3	Kualitas isi	90,00	95,00	100,00	95,00	Sangat Layak
4	Kualitas konstruk	91,67	100,00	100,00	97,22	Sangat Layak
5	Keterkaitan SETS	87,50	100,00	100,00	95,83	Sangat Layak
Rata-Rata Persentase		90,74	99,00	100,00	96,58	Sangat Layak

Sumber: Data oleh Peneliti

Keterangan:

A : H. Aristo, M.Pd

AP : Agus Purwikanto, S.Pd

EW : Ety Widyani, S.SP

Berdasarkan penilaian validator oleh guru dapat dilihat tingkat kelayakan yaitu sangat layak dengan persentase kelayakan yaitu 96,58 %. Adapun rincian dari rata-rata persentase hasil validasi oleh tiga orang guru biologi, pada aspek

program yaitu 97,22 % dengan kategori sangat layak, aspek desain media 97,62 % (sangat layak), aspek kualitas isi 95,00% (sangat layak), aspek kualitas konstruk 97,22%, dan aspek keterkaitan SETS 95,83% (sangat layak)

Secara lebih rinci hasil validasi media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS dapat dilihat pada Lampiran 15. Secara keseluruhan tingkat kelayakan untuk media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS oleh guru sangat layak tanpa revisi. Masukan dan saran dari validator guru dianalisis oleh Peneliti untuk mengadakan perbaikan pada media yang dikembangkan. Hasil revisi sesuai saran dan komentar dari validator dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Revisi Media Pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS berdasarkan saran dari guru

No	Guru	Komentar	Revisi	
			Sebelum	Sesudah
1.	A	-	-	-
2.	AP	Tambahkan suara tombol jawaban pada soal quis		
		Sebelum melakukan revisi pada saat memilih jawaban tombol tidak memunculkan suara, setelah direvisi tombol memunculkan suara saat memilih jawaban.		
3.	EW		-	-

Sumber: Data oleh Peneliti

4.2.4 Data Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS pada *Peer Riview*

Uji coba media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS dilakukan dengan diuji cobakan pada dua orang *peer riview* yaitu NJ dan NS, mahasiswi pendidikan biologi Universitas Islam Riau semester 6. Peneliti melakukan uji coba pada *peer riview* ini pada tanggal 8 April 2019. *Peer riview* dalam penelitian ini berfungsi untuk memberikan saran dan komentar pada media pembelajaran sebelum diuji cobakan kepada peserta didik. Adapun hasil dari uji coba pada *peer riview* ini dapat dilihat pada Tabel 19:

Tabel 19. Hasil uji coba media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS pada *Peer Review*

No	Aspek	Persentase Kelayakan		Rata-Rata Persentase (%)	Tingkat Kelayakan
		NJ	NS		
1	Program	100,00	100,00	100,00	Sangat Baik
2	Desain media	100,00	96,43	98,21	Sangat Baik
3	Kualitas isi	100,00	100,00	100,00	Sangat Baik
4	Kualitas konstruk	100,00	100,00	100,00	Sangat Baik
5	Keterkaitan SETS	100,00	100,00	100,00	Sangat Baik
Rata-Rata Persentase		100,00	99,28	99,64	Sangat Baik

Sumber: Data oleh Peneliti

Manurut penilaian dari hasil uji coba pada *peer review* dapat dilihat tingkat kelayakan media yaitu sangat layak dengan persentase kelayakan 99,64 %. Rincian dari penilaian *peer review* (NJ) pada aspek program, aspek desain media, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek keterkaitan SETS masing-masing mencapai persentase kelayakan 100,00 % (sangat layak), dan penilaian dari *peer review* (NS) pada aspek program tingkat kelayakan 100,00 % (sangat layak), aspek desain media 96,43 % (sangat layak), aspek kualitas isi 100,00 % (sangat layak), aspek kualitas konstruk 100,00 % (sangat layak), dan aspek keterkaitan SETS mendapat persentase kelayakan 100,00 % (sangat layak). Secara lebih rinci hasil uji coba produk media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS pada *peer review* ini dapat dilihat pada Lampiran 16. Masukan dan saran dari *peer review* dianalisis oleh Peneliti untuk mengadakan perbaikan pada media yang dikembangkan. Hasil revisi sesuai saran dan komentar dari *peer review* dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Revisi Media Pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS berdasarkan saran dari *peer review*

No	Peer Review	Komentar	Revisi	
			Sebelum	Sesudah
1.	NJ	Tampilkan pembahasan soal pada saat menjawab soal quis	-	-
		Berdasarkan saran dari <i>peer review</i> ini, saran ini tidak diterima karena pada quis interaktif saat mengeklik jawaban, soal langsung lanjut pada soal berikutnya, dan pada akhir kuis peserta didik dapat melakukan <i>restart</i> atau mengerjakan soal kembali jika skor yang didapat masih rendah.		

No	Peer Riview	Komentar	Revisi	
			Sebelum	Sesudah
2.	NS	Perbesar ukuran gambar pada materi		
Berdasarkan saran dari <i>peer riview</i> , saran ini diterima untuk perbaikan pada media, gambar diperbesar agar terlihat lebih jelas, dapat dilihat sebelum dilakukan revisi ukuran gambar kecil, setelah dilakukan revisi ukuran gambar pada materi lebih besar.				

Sumber: Data oleh Peneliti

4.2.5 Data Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS pada Peserta Didik

Uji coba media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS pada peserta didik ini diperoleh dari hasil lembar respon peserta didik kelas XI SMAN 1 Seberida. Pelaksanaan uji coba media pembelajaran pada peserta didik ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu uji coba pada kelompok kecil yang terdiri dari 3 orang peserta didik yang dilakukan pada tanggal 12 April 2019, uji coba kelompok menengah terdiri dari 12 orang peserta didik dilakukan pada tanggal 15 April 2019, dan uji coba kelompok besar yang terdiri dari 30 orang peserta didik yang dilakukan pada tanggal 16 April 2019. Pada saat melakukan uji coba pada peserta didik ini produk yang akan ditampilkan kepada peserta didik adalah media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang telah direvisi sesuai dengan saran para ahli dan *peer riview*.

Instrumen penilaian respon peserta didik terdiri atas 15 pernyataan yang terdiri sari lima aspek yaitu: aspek program, aspek desain media, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek keterkaitan SETS. Uji coba dilakukan dengan cara memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melihat dan menilai media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang ditampilkan di depan kelas dengan menggunakan proyektor, kemudian peserta didik memberikan penilaian tertulis serta

memberikan saran dan komentar terhadap media pembelajaran pada angket. Hasil uji coba meliputi hasil tanggapan peserta didik tentang media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil analisis lembar respon peserta didik terhadap cakupan media pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 21:

Tabel 21. Hasil Analisis Lembar Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS

No	Aspek	%KK	%KM	%KB	Rata-rata	Kualifikasi	Hasil Uji
					%		
1.	Program	97,22	97,92	98,33	97,82	SB	TR
2.	Desain media	95,24	97,92	97,74	96,97	SB	
3.	Kualitas isi	100,00	100,00	99,17	99,72	SB	TR
4.	Kualitas konstruk	97,22	97,22	96,94	97,13	SB	TR
5.	Keterkaitan SETS	91,67	97,92	99,17	96,25	SB	TR
Rata-rata persentase		96,27	98,25	98,27	97,56	SB	TR
Kualifikasi		SB	SB	SB			
Keputusan Uji		TR	TR	TR			

Sumber: Data oleh Peneliti

Keterangan:

- | | | | |
|----|---------------------|----|----------------|
| KK | : Kelompok Kecil | SB | : Sangat Baik |
| KM | : Kelompok Menengah | TR | : Tidak Revisi |
| KB | : Kelompok Besar | | |

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan mendapat respon yang sangat baik dari peserta didik, dapat dilihat dari hasil persentase keseluruhan penilaian peserta didik dari tiga tahap uji coba yaitu sebesar 97,56 % (sangat baik). Rata-rata persentase dari setiap tahap uji coba yaitu pada uji coba kelompok kecil memiliki rata-rata persentase 96,27 % (sangat baik), uji coba kelompok menengah 98,25 % (sangat baik), dan uji coba pada kelompok besar memiliki rata-rata yaitu 98,27 % (sangat baik). Untuk rata-rata setiap aspek penilaian peserta didik pada aspek program yaitu 97,82 %, aspek desain media 96,97 %, aspek kualitas isi 99,72 %, aspek kualitas konstruk 97,13 %, dan aspek keterkaitan SETS 96,25 %. Secara lebih rinci hasil uji coba media pembelajaran pada peserta didik ini dapat dilihat pada Lampiran 17, 18, dan 19. Peneliti juga harus memperhatikan saran dan komentar yang diberikan peserta didik pada saat menilai media yang

dikembangkan supaya media yang dikembangkan lebih baik lagi. Adapun rincian dari respon dan komentar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 22, 23, dan 24 mengenai media yang dikembangkan.

Tabel 22. Komentar dan Saran Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Subjek Uji Coba	Komentar/ Saran
1.	AA	Sebaiknya tampilan pada layar tidak terlalu banyak warna dan gambar.
2.	DA	Seharusnya materinya tidak terlalu panjang karena karena sulit untuk dipahami, sebaiknya menggunakan kata-kata yang singkat dan padat agar lebih mudah dipahami.
3.	IDF	Latar yang digunakan kurang menarik, sarannya lebih mengaplikasikan latar-latar yang menarik sehingga lebih bersemangat dan memperbanyak animasi, video dan gambar.

Sumber: Data oleh Peneliti

Tabel 23. Komentar dan Saran Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Menengah

No	Subjek Uji Coba	Komentar/ Saran
1.	ANA	Media pembelajaran interaktif menggunakan <i>Adobe Flash</i> dengan pendekatan SETS sangat menarik, karena dapat menambahkan gambar dan video, saran disetiap materi mungkin bisa diberikan lebih dari satu gambar serta penjelasan sedikit diperbanyak lagi.
2.	AJ	Sebaiknya warna jangan dominan hijau tapi menggunakan warna lain untuk warna penulisan dan gambarnya.
3.	AS	Menurut saya media yang digunakan menarik dan mudah dipahami
4.	DA	Tambahkan beberapa video yang lebih menarik lagi supaya menambah minat belajar.
5.	DAD	Warna latar tidak sama dengan warna tombol
6.	DR	Video dari materi pembelajaran tersebut lebih diperjelas dan diisi video pembelajaran yang fun supaya lebih rileks
7.	HB	Media yang dibuat tentang sistem respirasi ini bagus, saya lebih bersemangat mengikuti pelajaran.
8.	KK	Media ini sangat mudah dipahami dan diminati siswa/siswi yang ingin mendalami ilmu biologi
9.	NTO	Warna harus mencari yang jelas dan tidak mencolok dan tulisannya harus ada variasinya.
10.	RZ	Menurut saya belajar menggunakan media <i>Adobe Flash</i> adalah pembelajaran yang menarik dan membuat minat belajar lebih meningkat, sarannya warna <i>background</i> kurang menarik perhatian
11.	S	Media ini mudah dipahami oleh pelajar dan sangat diminati pelajar
12.	YR	Menurut saya metode pembelajaran ini sangat mudah dipahami oleh siswa/siswi karena sangat menarik dan mengikuti perkembangan zaman. Saran saya agar suara dari video lebih diperjelas.

Sumber: Data oleh Peneliti

Tabel 24. Komentar dan Saran Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok Besar

No	Subjek Uji Coba	Komentar/ Saran
1.	AH	Media ini dapat dipahami dan disenangi bagi para pelajar yang menyukai media pembelajaran ini.
2.	ARS	-
3.	AM	Media menarik dan udah dipahami
4.	ASS	Penjelasan lebih diperinci dan signifikan
5.	AAR	Mungkin dengan menambah video yang durasi panjang dan lebih menarik lagi akan membuat siswa/siswi lebih bersemangat lagi dan tidak membosankan.
6.	AL	Media menarik dan udah dipahami
7.	AW	Media ini menarik dan sangat mudah dipahami
8.	CPS	Terlalu banyak tulisan, sebaiknya tulisan disertai dengan gambar-gambar
9.	DA	Dari aplikasi dapat memahami materi yang akan dipelajari dari KI, KD, dan indikator
10.	DAS	-
11.	DS	Pada layar utama kurang menarik, apabila ditambah gambar-gambar yang indah akan menambah semangat dan tidak kejenuhan saat belajar
12.	DZ	Video pada aplikasi kurang jelas
13.	DPS	-
14.	EN	Tambahkan beberapa animasi yang menarik, animasi sudah bagus, tetapi setiap materi animasinya sama, jika setiap materi animasi berbeda akan membuat media lebih menarik.
15.	FYY	Warna latar belakang tidak sama dengan tombol
16.	GD	Video nya dinaikkan ke resolusi yang tinggi
17.	GT	Media sudah sangat bagus dan menarik membuat sangat penasaran dengan materi
18.	ISS	-
19.	JFS	Menurut saya media adobe flash sudah baik dan bagus dan tersusun dengan baik
20.	LF	-
21.	MU	Media ini sangat mebantu dalam proses pembelajaran, saran agar lebih ditambahkan lagi kualitasnya
22.	RNN	Media sangat menarik dan bermanfaat
23.	RFP	Media yang digunakan menarik dan mudah dipahami
24.	RP	Media menarik dan mudah dipahami
25.	RS	Keseluruhan media bagus, dan penyampaian dapat dimengerti
26.	RAS	-
27.	RA	-
28.	SM	-
29.	SP	Media mudah dipahami dan sangat menarik
30.	WAD	-

Sumber: Data oleh Peneliti

Berdasarkan hasil komentar dan saran dari peserta didik, Peneliti menganalisis beberapa saran yang diberikan oleh peserta didik, hasil analisis ini menunjukkan bahwa berdasarkan saran dan komentar yang diberikan, baik dari uji

coba kelompok kecil, uji coba kelompok menengah, dan uji coba kelompok besar. Rata-rata saran dari beberapa peserta didik adalah agar memperbaiki kualitas video pada media pembelajaran, baik dari segi kejelasan video, durasi video, dan menambah video yang lebih menarik. Adapun hasil dari perbaikan media pembelajaran berdasarkan saran atau komentar peserta didik ini dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Hasil Revisi Media Berdasarkan Saran Peserta Didik

No	Subjek Uji Coba	Komentar	Revisi	
			Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	IDF, DA, DR, YR, AAR, DZ, GD.	Perbaiki kualitas video baik dari segi kejelasan, durasi video, dan menambah video yang menarik		
			<p>Berdasarkan saran dari peserta didik Peneliti mengganti video pada media pembelajaran, sebelum direvisi video berdurasi 3 menit, sedangkan setelah di revisi video yang peneliti ganti berdurasi 6 menit. Sesuai dengan saran AAR untuk menambahkan durasi video yang lebih panjang. Video yang Peneliti masukkan setelah revisi memuat penjelasan yang lengkap, baik penjelasan organ-organ pernapasan, mekanisme pernapasan, dan proses pertukaran oksigen dan karbondioksida dalam tubuh.</p>	

4.3 Pembahasan

Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMA N 1 Seberida pada peserta didik kelas XI yang telah mempelajari materi sistem respirasi pada manusia. Penelitian ini akan menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem respirasi pada manusia. Pemilihan media interaktif *Adobe Flash* ini dilakukan terkait dengan analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti terhadap hasil wawancara guru dan peserta didik (Lampiran 4 dan 5). Materi yang terdapat di dalam media pembelajaran ini disesuaikan dengan kurikulum 2013 pada silabus yang mengacu pada buku pegangan peserta didik dan buku guru. Pada produk yang dikembangkan ini juga menggunakan suatu pendekatan yaitu SETS (*Science, Environment, Technology, Society*). Pendekatan ini diambil agar peserta didik lebih dapat memahami materi yang dipelajari karena dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik baik dari unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Sebelum produk diuji coba kepada peserta didik, peneliti melakukan validasi kepada dua orang ahli, satu orang ahli media dan satu orang ahli materi, validasi oleh ahli media ini dilakukan pada tanggal 16 Maret 2019, dan validasi pada ahli materi dilaksanakan pada tanggal 27 Maret 2019. Selanjutnya produk yang dikembangkan ini juga divalidasi oleh tiga orang guru Biologi di SMAN 1 Seberida pada tanggal 1, 2, dan 4 April 2019. Setelah divalidasi oleh ahli dan guru Peneliti melakukan analisis terhadap saran dan komentar yang diberikan, saran dan komentar ini sangat berguna bagi peneliti dalam perbaikan produk yang dikembangkan. Selanjutnya pada bagian ini akan diuraikan tentang kelayakan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang meliputi validasi media pembelajaran (ahli media, ahli materi, dan guru biologi), dan hasil uji coba responden dari *peer riview* dan peserta didik.

a. **Validitas Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash* dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)**

Instrumen yang digunakan oleh Peneliti dalam menilai media pembelajaran yang dikembangkan berupa angket. Angket yang diisi oleh para ahli digunakan sebagai dasar pijakan revisi produk yang dikembangkan. Angket yang digunakan

oleh Peneliti di dalamnya terdapat beberapa aspek yang akan dinilai oleh para ahli diantaranya adalah aspek program, aspek desain media pembelajaran, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek keterkaitan SETS (salingtemas). Hal ini sesuai dengan arahan Setyosari (2012) *dalam* Kusprimanto (2014), bahwa angket evaluasi kelayakan media yang dikembangkan terdiri tampilan dan content. Pada angket yang peneliti gunakan lembar validasi media terdiri dari aspek program dan aspek desain media. Pada aspek desain media mencakup beberapa indikator untuk penilaian tampilan dari media yang dikembangkan. Namun sebelum dilakukan pengujian di lapangan, dilakukan terlebih dahulu validasi kepada ahli mengenai aspek-aspek dalam angket.

Validasi desain media adalah penilaian yang didasarkan pada kualitas tampilan media. Penggunaan gambar yang terdapat dalam media, penggunaan video, serta desain media yang dikembangkan juga akan dinilai oleh validator di dalam lembar validasi. Sesuai dengan pernyataan Rusman (2010) *dalam* Kusprimanto (2014) yang menyatakan bahwa dalam mendesain presentasi yang bersifat multimedia, sebaiknya tampilkan unsur teks, gambar, video, animasi, dan suara pada presentasi. Namun penggunaannya harus proporsional, sesuai dengan tema, dan jelas dalam penyajian. Dari pernyataan tersebut maka peneliti mengembangkan menjadi beberapa indikator yang harus dinilai oleh ahli media sebagai berikut: kualitas tampilan layar, kesesuaian tata letak menu, komposisi warna, keterbacaan teks, kualitas gambar, kualitas animasi, dan kualitas video.

Selanjutnya mengenai materi pada lembaran angket, Sanjaya (2010) *dalam* Kusprimanto (2014) mengemukakan beberapa prinsip dalam mengembangkan materi yaitu: kesesuaian dengan tujuan yang harus dicapai pada pembelajaran, kesederhanaan bahasa, unsur-unsur desain pesan, pengorganisasian bahan dan petunjuk cara penggunaan, maka prinsip-prinsip tersebut dikembangkan menjadi indikator-indikator yang meliputi: kelengkapan dan kesesuaian KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran, kedalaman materi dan penyajian materi yang disajikan dari hal sederhana menuju hal yang lebih kompleks, kejelasan bahasa yang digunakan, kesesuaian materi untuk pengguna, penyajian quis sesuai dengan tujuan pembelajaran, serta keterkaitan dan kelengkapan aspek-aspek SETS yang

digunakan. Setelah membahas aspek yang akan dinilai pada lembaran angket, maka peneliti akan membahas hasil validasi oleh para ahli.

1) Validasi Ahli Media

Ahli media memberikan penilaian untuk aspek program dan aspek desain media dengan rata-rata skor 96,43 %. Penilaian ini didasarkan pada dua aspek yang harus dinilai oleh ahli media, dua aspek ini adalah aspek program yang meliputi kejelasan petunjuk penggunaan, penggunaan tombol, dan kualitas interaksi media dengan pengguna. Sedangkan pada aspek desain media aspek yang dinilai meliputi kualitas tampilan layar, kesesuaian tata letak menu, komposisi warna, keterbacaan teks, kualitas gambar, kualitas animasi, dan kualitas video. Dengan demikian jika dikonversikan dalam kriteria kelayakan maka menurut ahli media bahwa media interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS yang dikembangkan telah memiliki predikat “sangat layak”. Pemberian predikat “sangat layak” mengandung pengertian bahwa media yang dikembangkan telah memiliki kualitas program dan desain media pembelajaran sehingga dapat digunakan oleh peserta didik kelas XI SMA/MA. Selanjutnya peneliti akan menjelaskan uraian hasil validasi media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* oleh ahli media:

a) Aspek Program

Aspek program terdiri dari 3 indikator yaitu kejelasan petunjuk penggunaan, penggunaan tombol, dan interaktivitas media. Pada aspek program ahli media memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 100 %, dengan demikian jika dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2013: 158), maka program yang dikembangkan memiliki predikat sangat layak. Kriteria sangat layak ini dapat disimpulkan bahwa, di dalam media pembelajaran yang dikembangkan terdapat petunjuk penggunaan media, penggunaan tombol dalam media mudah dioperasikan dan mudah dikenali, dan media pembelajaran yang dikembangkan menarik.

Penggunaan tombol pada media *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS ini memiliki *link* dengan apa-apa saja yang terhubung dengan tombol ini. Peneliti menggunakan tombol navigasi pada media bertujuan agar memudahkan pengguna

dalam mengontrol media *Adobe Flash* ini. Pernyataan ini didukung oleh Munir (2013:19) yang menyatakan bahwa “Apabila dalam suatu aplikasi multimedia, pengguna multimedia diberikan suatu kemampuan mengontrol elemen-elemen yang ada, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

b) **Aspek Desain Media**

Aspek desain media terdiri dari 7 indikator yaitu kualitas tampilan layar, kesesuaian tata letak menu, komposisi warna, keterbacaan teks, kualitas gambar, kualitas animasi, dan kualitas video. Pada aspek desain media ahli media memberikan nilai dengan rata-rata persentase sebesar 92,85 %, dengan demikian jika dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2013:158), maka desain media pembelajaran yang dikembangkan memiliki predikat sangat layak. Pada saat ahli media memvalidasi media pembelajaran yang dikembangkan, ahli media juga memberikan komentar terhadap media pembelajaran tepatnya pada aspek komposisi warna. Adapun saran dan komentar perbaikan dari ahli media ini dapat dilihat pada tabel 14.

Pada aspek desain media ini peneliti juga menambahkan suara pada animasi di beberapa *scene*, hal ini dilakukan karena dengan menggunakan suara dapat menambah daya tarik peserta didik dalam belajar, sehingga media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* yang dikembangkan menjadi lebih menarik bagi peserta didik. Selain animasi peneliti juga menambahkan beberapa video pembelajaran mengenai materi sistem respirasi pada manusia, video ini digunakan untuk membantu pengguna dalam memahami materi yang ingin disampaikan dalam media pembelajaran. Pernyataan ini sependapat dengan pernyataan Munir (2013:18) bahwa video juga sebagai sarana untuk menyampaikan informasi yang menarik, langsung, dan efektif.

2) Validasi Ahli Materi

Ahli materi memberikan penilaian materi dalam media pembelajaran yang dikembangkan dengan rata-rata skor 95,55 %. Dengan demikian jika dikonversikan dalam kriteria kelayakan memiliki predikat “sangat layak”. Penilaian ini didasarkan pada aspek kualitas isi, kualitas konstruk, dan kualitas

keterkaitan SETS. Pada aspek kualitas isi mendapat rata-rata persentase 95,00 % (sangat layak) yang terdiri dari beberapa indikator seperti: kelengkapan, kedalaman materi, penyajian materi, quis interaktif, dan kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI. Pada aspek kualitas isi ini validator ahli materi memberikan saran atau komentar yaitu pada indikator quis interaktif. Adapun saran dan komentar perbaikan dari ahli materi ini dapat dilihat pada tabel 15. Untuk aspek kualitas konstruk penilaian dari ahli materi mendapatkan rata-rata persentase 91,66 % (sangat layak), yang terdiri dari 3 indikator yaitu: penggunaan bahasa, penyajian materi, dan manfaat media. Sedangkan pada aspek keterkaitan SETS mendapat penilaian dengan rata-rata persentase 100 % (sangat layak), yang terdiri dari indikator kelengkapan SETS dan keterpaduan.

Pemberian predikat kelayakan “sangat layak” pada ketiga aspek ini mengandung pengertian bahwa media yang dikembangkan telah memiliki unsur kesesuaian dengan kriteria kelayakan sehingga media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS ini layak digunakan untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. Dengan kata lain, materi yang ada dalam media pembelajaran ini telah sesuai dengan teknis dalam mengemas isi atau materi pelajaran menjadi bahan belajar yang dikemukakan sanjaya (2010) dalam Kusprimanto (2014) yaitu terdapat beberapa prinsip dalam mengembangkan materi yaitu: kesesuaian dengan tujuan yang harus dicapai pada pembelajaran, kesederhanaan bahasa unsur-unsur desain pesan, pengorganisasian bahan dan petunjuk cara penggunaan. Kriteria kelayakan ini juga di dukung oleh validasi ahli materi yang menyatakan bahwa media yang dikembangkan telah layak digunakan tanpa revisi.

3) Validasi Guru

Tiga orang Guru bidang studi Biologi di SMA N 1 Seberida juga menjadi validator dalam memberi penilaian terhadap media yang dikembangkan. Ketiga orang guru tersebut adalah Bapak Drs. Hj. Aristo, M.Pd, Bapak Agus Purwikanto S,Pd, dan Ibu Ety Widayani S,SP. Hasil penilaian dari ketiga orang guru tersebut memiliki rata-rata persentase 96,58 % dengan kriteria kelayakan yaitu “sangat layak”. Pada lembar validasi guru terdiri atas lima aspek yaitu aspek program, aspek desain media, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek

keterkaitan SETS. Adapun uraian dari kelima aspek tersebut adalah sebagai berikut:

a) Aspek Program

Aspek yang dinilai pada program ini terdiri dari tiga indikator yaitu kejelasan petunjuk penggunaan, penggunaan tombol, dan interaktivitas media. Hasil penilaian guru pada aspek program ini memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,22 % dengan kriteria kelayakan “sangat layak”. Kriteria sangat layak ini dapat disimpulkan bahwa, di dalam media pembelajaran yang dikembangkan terdapat petunjuk penggunaan media, penggunaan tombol dalam media mudah dioperasikan dan mudah dikenali, dan media pembelajaran yang dikembangkan menarik. Hasil yang sama pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Arisetya dkk., (2016) yang meneliti tentang pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* pada materi sistem saraf, menyimpulkan bahwa pada aspek program mendapatkan rata-rata persentase 92% dengan kategori sangat layak.

b) Aspek Desain Media

Aspek desain media pembelajaran yang dinilai oleh guru biologi ini terdiri dari 7 indikator yaitu kualitas tampilan layar, kesesuaian tata letak menu, komposisi warna, keterbacaan teks, kualitas gambar, kualitas animasi, dan kualitas video. Adapun persentase kelayakan dari hasil validasi oleh guru memiliki rata-rata persentase pada aspek desain media adalah sebesar 97,62 %, dengan demikian jika dikonversikan ke dalam kriteria kelayakan menurut Akbar (2013:158), maka desain media pembelajaran yang dikembangkan memiliki predikat sangat layak. Hasil yang sama pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Arisetya dkk., (2016) yang meneliti tentang pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* pada materi sistem saraf, menyimpulkan bahwa pada aspek desain media mendapatkan rata-rata persentase 91% dengan kategori sangat layak.

c) Aspek Kualitas Isi

Persentase kelayakan dari hasil validasi oleh guru memiliki rata-rata persentase pada aspek kualitas isi adalah sebesar 95,00 % dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aspek kualitas isi pada media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat layak”. Menurut komentar dari guru bahwa materi yang disajikan sudah runut dan penyajian materi menarik dengan gambar-gambar yang disajikan. Pernyataan tersebut sesuai dengan Sofyan (1997) dalam Budiningsih (2014), yang menuliskan bahwa pada penyusunan bahan ajar serta alat bantu pembelajaran untuk lebih mudah memahami substansi perlu dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar-gambar yang secara visual dapat memberikan gambaran nyata tentang substansi yang dipelajari. Berdasarkan saran dan komentar guru Bapak AP menyarankan untuk menambahkan suara pada pilihan jawaban pada quis saat memilih jawaban, saran ini diterima dalam perbaikan media pembelajaran.

d) Aspek Kualitas Konstruk

Aspek kualitas isi ini terdiri dari tiga indikator yaitu penggunaan bahasa, penyajian, dan manfaat media. Persentase kelayakan dari hasil validasi oleh tiga guru pada aspek kualitas konstruk memiliki rata-rata persentase 97,22 %, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aspek kualitas konstruk pada media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori “sangat layak”.

e) Aspek Keterkaitan SETS

Berdasarkan hasil penilaian dari guru aspek keterkaitan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) mendapatkan rata-rata persentase penilaian 95,83 %, dengan kategori kelayakan yang didapat yaitu sangat layak. Aspek SETS ini terdiri dari dua indikator yaitu kelengkapan komponen SETS dan keterpaduan antar unsur SETS. Bapak AP salah seorang guru menyetujui adanya aspek SETS pada media pembelajaran ini, guru berpendapat bahwa dengan adanya aspek SETS pada media pembelajaran ini sangat membantu peserta didik untuk lebih dapat memahami materi yang di buat berdasarkan kehidupan sehari-hari peserta didik. Pendekatan SETS ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulistiana (2015) dan Firdaus (2017) juga menyimpulkan bahwa pengembangan media melalui pendekatan SETS mendapatkan kriteria sangat layak dan

mendapatkan respon positif dari guru dan peserta didik. Oktaviani dkk., (2017) meneliti tentang pengembangan media pembelajaran bervisi SETS, penelitian ini menyimpulkan peserta didik dan guru memberikan respon positif terhadap media yang dikembangkan dan memberikan positif terhadap peserta didik yaitu antusias dan adanya keterlibatan aktif peserta didik selama pembelajaran.

4) Uji Coba pada *Peer Riview*

Berdasarkan data pada tabel 18 menunjukkan bahwa rata-rata persentase kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh skor 96,64 %, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan menurut penilaian *peer riview* memiliki kriteria “Sangat Baik”. Aspek yang dinilai oleh *peer riview* ini terdiri dari lima aspek yaitu aspek program, aspek desain media, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek keterkaitan SETS. Pada penilaian tiap aspek ini *peer riview* memberikan saran dan komentar yaitu *peer riview* (NJ) menyarankan untuk menampilkan pembahasan soal pada saat menjawab quis, saran ini tidak dapat diterima karena pada quis interaktif saat mengeklik jawaban, soal langsung lanjut pada soal berikutnya, dan pada akhir kuis peserta didik dapat melakukan *restart* atau mengerjakan soal kembali jika skor yang didapat masih rendah. Sedangkan (NS) menyarankan untuk memperbesar ukuran gambar pada materi, saran ini diterima dan telah dilakukan revisi sesuai dengan saran dari *peer riview* tersebut untuk membangun media yang dikembangkan lebih baik lagi. *Peer riview* dalam penelitian ini berfungsi untuk memberikan saran dan komentar pada media pembelajaran sebelum diuji cobakan kepada peserta didik. Hal ini didukung oleh pernyataan Harahap dkk., (2015), orang yang melakukan pemeriksaan pada media pembelajaran disebut penelaah sejawat atau mitra bestari (*peer riview*), *peer riview* adalah suatu proses pemeriksaan atau memberi pendapat dan masukan pada suatu penelitian agar lebih baik lagi.

5) Uji Coba pada Peserta Didik

Instrumen penelitian yang digunakan dalam uji coba peserta didik adalah angket respon, yang terdiri dari 15 pernyataan dari 5 aspek, yaitu aspek program, aspek desain media, aspek kualitas isi, aspek kualitas konstruk, dan aspek

keterkaitan SETS. Peserta didik akan memberikan respon pada media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS. Uji coba pada peserta didik ini terdiri dari 3 tahap yaitu: uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok menengah, dan uji coba kelompok besar.

a) Uji Kelompok Kecil

Berdasarkan dari tabel 20 menunjukkan bahwa persentase pada uji kelompok kecil sebesar 96,27% dengan kategori sangat baik, uji coba kelompok kecil ini dinilai oleh 3 orang peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Arda dkk., (2015), Ditama dkk., (2015), Harahap dkk., (2015), Arisetya dkk., (2016), Yanti dkk., (2017), Yasa dkk., (2017) yang sama-sama mengembangkan media pembelajaran materi SMA dan menggunakan kelompok kecil atau skala kecil dalam penelitiannya, hasilnya menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik. Uji coba kelompok kecil ini berfungsi untuk mengetahui kevalidan produk setelah diperbaiki oleh validator tim ahli media dengan adanya data angket, maka produk yang telah diperbaiki dapat digunakan sebagai dasar produk untuk dilanjutkan ke uji coba berikutnya. Pada tahap uji coba kelompok kecil yang dinyatakan sangat baik, maka tidak perlu diadakan revisi sehingga dapat dilanjutkan pada uji coba kelompok menengah.

b) Uji Kelompok Menengah

Uji kelompok menengah dilakukan pada 12 orang peserta didik, berdasarkan tabel 20 menunjukkan bahwa rata-rata persentase pada uji kelompok menengah dengan nilai persentase 98,25% dengan kategori sangat baik, uji coba kelompok menengah ini berfungsi untuk mengetahui kembali kekurangan dari hasil yang telah dilaksanakan pada uji sebelumnya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Harahap dkk., 2015) yang menyatakan bahwa media ajar yang dikembangkan termasuk “sangat baik” sehingga siswa dapat menggunakan media ini untuk belajar mandiri agar lebih mudah memahami materi pelajaran. Pada tahap uji coba kelompok menengah yang dinyatakan sangat baik, maka tidak perlu diadakan revisi sehingga dapat dilanjutkan pada uji coba kelompok besar.

c) Uji Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilakukan oleh 30 orang peserta didik, berdasarkan tabel 20 menunjukkan bahwa persentase pada uji kelompok besar dengan nilai rata-rata persentase 98,27 % dengan kategori sangat baik, dengan rata-rata persentase aspek program 98,33%, aspek desain media 97,74%, aspek kualitas isi 99,17, aspek kualitas konstruk 96,94, dan aspek keterkaitan SETS 99,12%.

Uji coba kelompok besar berfungsi untuk mengetahui apakah masih ada terdapat kekurangan berdasarkan hasil angket dari uji sebelumnya. Penelitian ini sejalan dengan Arda dkk., (2015), Ditama dkk., (2015), Harahap dkk., (2015), Arisetya dkk, (2016), Saselah dkk., (2017), Yanti dkk., (2017), dan Yasa dkk., (2017) yang meneliti tentang pengembangan media pembelajaran menggunakan *Adobe Flash* dan *Macromedia Flash*, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan masuk dala kategori sangat layak atau mendapat respon positif dari peserta didik.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem respirasi pada manusia dinyatakan valid dan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMA berdasarkan hasil dari penilaian validator ahli media, ahli materi, dan guru biologi.
2. Media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi sistem respirasi pada manusia mendapatkan respon positif dari *peer review* dan peserta didik.

2.2 Saran

Saran pada pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash* dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) adalah :

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan media pembelajaran yang dikembangkan dapat bermanfaat bagi guru dan peserta didik dalam proses belajar dan mengajar.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan dalam bidang pengembangan media pembelajaran, dan juga sebagai acuan dalam penelitian yang relevan bagi peneliti berikutnya.
3. Penelitian yang telah dilaksanakan merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan menghasilkan produk dan menguji tingkat kelayakannya. Peneliti berharap akan adanya penelitian pengembangan yang dilakukan sampai mengetahui pengaruh produk terhadap siswa yaitu bertambahnya pengetahuan dan pemahaman siswa. Selain itu media pembelajaran juga baiknya diuji tingkat keefektifitasannya dalam kegiatan pembelajaran.

4. Diperlukan peran dan bantuan pihak sekolah terkait penggunaan laboratorium komputer untuk pembelajaran yang menggunakan komputer dalam pelaksanaannya.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Akcay, B dan Hakan, A. 2015. Effectiveness of Science-Technology Society (STS) Instruction on Student Understanding of the Nature of Science and Attitudes toward Science. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. 3(1): 37-45.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Amirullah, G dan Susilo. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Konsep Monera Berbasis Smartphone Android. *Wacana Akademika*. 2(1): 38-47.
- Ampera, D. 2017. Adobe Flash CS6-Based Interactive Multimedia Development for Clothing Pattern Making. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. Vol 102: 314-318.
- Anjarwati, D., A. Winarno, M. Churiyah. 2016. Improving Learning Outcomes by Developing Instructional Media-Based Adobe Flash Professional CS 5.5 on Principles of Business Subject. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. 6(5): 01-06.
- Anggraini, D.M dan Walid, M. 2016. Developing Interactive Flash Media for Thematic Learning. *Abjadia (e-journal)*, 1(1): 12-18.
- Arda, S. Saehana, Darsikin. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Siswa SMP Kelas VII. *e-Jurnal Mitra Sains*. 3(1): 69-77.
- Arsyad, A. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Arisetya, D., E. Djulia, Hasruddin. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Saraf dengan Menggunakan *Adobe Flash CS3* pada Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2): 82-86.
- Ariyanto, A., D.F. Priyayi, L. Dewi. 2018. Penggunaan Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Salatiga. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 9(1): 1-13.
- Astatin, G.R dan H. Nurcahyo. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* untuk Meningkatkan Penguasaan Kompetensi pada Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2): 165-176.
- Ayuningsih, S. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Adobe Flash CS3* pada Mata Pelajaran IPS Materi Keadaan Alam di Indonesia Kelas VII. *Skripsi Program Studi Pendidikan Geografi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Chowdhury, M.A. 2016. The Integration of Science-Technology-Society/Science-Technology-Society-Environment and Socio-Scientific-Issues for Effective Science Education and Science Teaching. *Electronic Journal of Science Education*. 20(5): 20-38.
- Ditama, V., S. Saputro, A.N. Catur. 2015. Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program *Adobe Flash* untuk Pembelajaran Kimia Materi Hidrolisis Garam SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 4(2): 23-31.
- Fakhriyannur. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Teknik Animasi 2 Dimensi Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa Kelas XI Multimedia di SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta. *Skripsi Program Studi Pendidikan Informatika*. Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fatimah. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* Pada Materi Gula dan Hasil Olahanya untuk Siswa Kelas X Jasa Boga SMK Negeri 1 Sewon. *Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Boga*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fauzi, R. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Adobe Flash CS5* pada Materi Energi Alternatif dan Pemanfaatannya untuk Siswa Kelas IV SD/MI. *Skripsi Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. Fakultas Ilmu Tarbiah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Firdaus. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Bervisi SETS Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah. *Indonesian Journal of Science and Education*. 1(1): 17-29.
- Harahap, H.S., Hasruddin, E. Djulia. 2015. Pengembangan Media Ajar Interaktif Biologi Berbasis *Macromedia Flash* pada Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia untuk Kelas XI SMA/MA.
- Hasanah, A dan Mahdian. 2013. Penerapan Pendekatan SETS (*Science Environment Technology Society*) pada Pembelajaran Reaksi Reduksi Oksidasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. 4(1): 1-12.
- Haviz, M. 2018. Computer-assisted Biology Learning Materials: Designing and Developing an Interactive CD on Spermatogenesis. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. doi:10.1088/1757-899X/335/1/012081.
- Irnaningtyas. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Kurniawan, A dan Yudha, A.A. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Lectora Inspire* Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar untuk SMKN 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 5(3): 967-973

- Kurnia R.P., H. Soegianto, C. Muryani. 2016. Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS pada Materi Pokok Mitigasi dan Adaptasi Bencana Alam untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*. 2(2): 147-154.
- Kusprimanto. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA Materi Pencernaan pada Manusia untuk Siswa Kelas V di SDN Pundung, Girirejo, Imogiri, Bantul, Yogyakarta*. Skripsi Diterbitkan. Yogyakarta. Program Sarjana UNY Yogyakarta.
- Khasanah, N. 2015. SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Biologi, Pendidikan Geografi, Pendidikan Sains, PKLH-FKIP UNS*. 1(1), 270-277.
- Kholis, I.N dan Dwihartanti, M. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash* Materi Tata Ruang Kantor pada Siswa Kelas XI Kompetensi Keahlian Administrasi Perkantoran SMKN 1 Wonosari. *Skripsi Pendidikan Administrasi Perkantoran*, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Malik, M. 2017. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis *Flash* pada Mata Pelajaran Ipa Kelas VII SMP Negeri 2 Demak. *Skripsi Program Studi Teknologi Pendidikan*. Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan. Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang.
- Muyaroah, S dan Mega, F. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*. 6(2): 79-83.
- Munir, 2013. *Multimedia Konsep & aplikasi dalam Pendidikan*. Alfabeta: Bandung.
- Oktaviani, P., Hartono, P. Marwoto 2017. Pengembangan Multimedia Interaktif Bervisi SETS sebagai Alat Bantu Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran IPA di SMP untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Sosial Peserta Didik. *Pancasakti Science Education Journal*. 2(2): 125-137.
- Prawiladilaga, dan Dewi, S. 2009. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Primasari, R., Zulfiani, Y. Herlianti. 2013. Penggunaan Media Pembelajaran di Madrasah Aliah Negeri Se-Jakarta Selatan. *Edusains*. 6(1): 68-72.
- Purwanto, M.N. 2012. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Surakarta: Pustaka Belajar
- Purwono, J., S. Yutmini, S. Anitah. 2014. Penggunaan Media Audio-Visual pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama

Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. 2(2): 127-144.

Rasyid, A. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Bervisi SETS Berbasis *Edutainment* pada Konsep Pencernaan. *Jurnal Bio Education*. 3(3): 53-59.

Riduwan. 2016. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta

Rini, C.P. 2017. Pengaruh Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 2(1): 56-64.

Rohman, M dan Sofan, A. 2013. *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

Runtulalu, D., Liliana, K.R. Purba. 2014. Media Interaktif Pembelajaran Sistem Pencernaan. *Skripsi Program Studi Teknik Informatika*, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra.

Sari, N.E dan Novita, D. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Minibook Berbasis SETS Pada Materi Pokok Hidrokarbon Kelas XI SMA IT Al Uswah Surabaya. *Unesa Journal of Chemical Education*. 7(1):58-64

Saselah, Y.R., M. Amir, R. Qadar. 2017. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6 Professional pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*. 2(2): 80-89.

Sugiono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumarni, T., Ristiono, I. Leilani. 2017. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Dengan Pendekatan Sainifik tentang Materi Sistem Koordinasi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. *Journal Biosains*. 1(2): 258-294.

Suryani, N. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran *Power Point* Terintegrasi dengan *Imtaq* pada Materi Pokok Struktur dan Fungsi Organ pada Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas XI SMA/MA. *Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau Pekanbaru.

Setyosari, P. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Syahroni dan Maya, N. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer dalam Pembelajaran Matematika, Materi Bilangan pada Kelas 3 SD. *Jurnal Formatif*. 7(3): 262-271.

Syaifullah, I.L dan Kusumawati, D. 2016. Penerapan Lembar Kerja Siswa Berorientasi *Science, Environment, Technology, and Society (SETS)* pada

Materi Pokok Koloid Kelas XII SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*. 5(3): 684-688.

Syofiah, S., D.R. Indrayanti, A. Binadja. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Bervisi SETS Kompetensi Terkait Pengendalian Hama dan Penyakit Organ Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 43(1): 128-133.

Usmeldi., R. Amini, S. Trisna. 2017. The Development of Research-Based Learning Model with Science, Environment, Technology, and Society Approaches to Improve Critical Thinking Of Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 6(2): 318-325.

Widyawati, A dan Listiyani, L.R. 2018. Pengembangan Media Komik IPA Berbasis SETS *Plus National Building* untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*. 5(1): 1-6.

Yanti, E.E dan Setiadi, A.E. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Pembelahan Sel Kelas XII SMA Negeri 1 Sungai Raya. *Jurnal Bioeducation*. 2(1): 15-24.

Yasa, K.A.P., K.U Ariawan, I.W. Sutaya. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash* pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Materi Elektro Listrik untuk Kelas XI MIPA dan IPS di SMA Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 14(2): 199-209.

Yulistiana. 2015. Penelitian Pembelajaran Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dalam Pendidikan Sains. *Jurnal Formatif*, 5(1): 76-82.

Yusuf, M.M., M. Amin, Nugrahaningsih. 2017. Developing of Instructional Media-Based Animation Video on Enzyme and Metabolism Material in Senior High School. *Indonesian Journal of Biology Education*. 3(3): 254-257.