DEIKTIS: *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, Vol. 2, No. 3, 2022
Copyright © the author(s)

Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pernapasan Manusia untuk kelas XI SMAN 9 Luwu Timur

Nirwana[1]
Wayan Sintia Wati[2]
Abd. Rahim Ruspa[3]

[123]Universitas Cokroaminoto Palopo
[1]nirwanawan27501@gmail.com,
[2]rahim.ruspa@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia untuk Kelas XI SMAN 9 Luwu Timur. Jenis penelitian yang digunakan yaitu jenis penelitian Research and Development (R&D) dan model tahapan penelitian menggunakan Multimedia Development Life Cycle. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu, observasi, wawacara, dan studi pustaka. Aplikasi berbasis multimedia ini menggunakan storyboard yang digunakan untuk memberikan gambaran alur pembuatan dan dijadikan acuan untuk pembuatan aplikasi. Pembuatan aplikasi menggunakan Software Adobe Flash Cs6 dan pengujian aplikasi menggunakan blackbox testing. Pembelajaran di sekolah ini masih menggunakan metode ceramah (proses pembelajarannya masih menggunakan metode ceramah dengan bantuan buku cetak dan mengerjakan tugas yang diberikan guru). Aplikasi multimedia pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alat bantu belajar supaya siswa dapat termotivasi dengan pelajaran yang diberikan. Perbedaan pemerolehan skor pada masing-masing siswa sebelum dan sesudah diterapkan media pembelajaran interaktif di kelas XI SMAN 9 Luwu Timur. Tabel di atas juga menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *pretest* dan *postest*, yang mana dapat dilihat dari skor maksimal pada *pretest* hanya memperoleh 60 poin dan pada skor maksimal *posttest* siswa mampu mencapai 100 poin. Hasil dari penelitian ini memberikan kemudahan dan menarik minat siswa/siswi dalam pembelajaran serta motivasi belajar siswa menjadi lebih bagus untuk mendapatkan nilai pembelajaran yang lebih baik. Hal ini dapat di lihat dari respon siswa/siswi dari hasil pembelajaran sebelum dan sesudah media pembelajaran yang disajikan peneliti. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif mampu menjadikan siswa lebih mudah dalam memahami materi pelajaran terutama pada materi sistem pernapasan manusia

Kata Kunci : Media pembelajaran, *Storyboard*, dan *Adobe Flash Cs6*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi sekarang ini sangat pesat, dengan kemajuan teknologi memberikan dampak yang sangat besar dalam dunia pendidikan dan menjadi tantangan tersendiri dalam menemukan inovasi yang tepat dalam bidang pendidikan. Dalam proses pembelajaran antara pendidik (guru) maupun peserta didik dalam proses pembelajaran sudah mulai memanfaatkan teknologi informasi yang semakin berkembang saat ini. Para pendidik (guru) sekarang ini dituntut untuk mampu menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan. Menurut Sujana (2019) pendidikan adalah upaya untuk membantu jiwa anak-anak didik baik lahir maupun batin, dari sifat kodratnya menuju kearah peradaban manusia yang lebih baik.

Pendidikan merupakan sarana penting dalam meningkatkan sumber daya manusia dalam menjamin pembangunan keberlangsungan suatu bangsa.

Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal yang membantu orang tua dalam memberikan pendidikan kepada anak-anak mereka. Upaya peningkatan mutu pendidikan menjadi perhatian penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan dipandang sebagai faktor penting yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia karena melalui pendidikan dapat terjadi proses komunikasi yang dapat memperkaya pengetahuan seseorang. Menurut Syahputra, Suparno, Giatman, dan Maulida (2020) tingginya tuntutan terhadap dunia pendidikan menjadi tugas penting bagi seorang guru untuk bisa menyajikan proses pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien. Seorang guru bukan hanya mampu menerapkan metode dan model pembelajaran terbaru di dalam kelas, tapi juga dituntut untuk bisa melakukan inovasi dan perancangan pembelajaran di dalam kelas. Perancangan proses pembelajaran di dalam kelas bisa meliputi media pembelajaran.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media dalam proses pembelajaran telah banyak dilakukan dan dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran. Menurut Rofiq (2019) media pembelajaran adalah salah satu cara yang digunakan dalam memberikan informasi kepada penerima pesan, sehingga dapat menarik minat siswa dalam proses pembelajaran. Teknologi informasi saat ini sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran, misalnya dengan dibuatkan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *software* (Komputer). Guru dapat menciptakan dan mengembangkan suatu media pembelajaran untuk peserta didik, penggunaan media pembelajaran akan berpengaruh terhadap kegiatan peserta didik selama proses belajar mengajar.

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya. Di dalamnya, biologi mengkaji berbagai aspek kehidupan termasuk struktur, fungsi, pertumbuhan, evolusi, persebaran, dan taksonomi. Mempelajari biologi berarti memberikan banyak pengetahuan seperti proses pembentukan organ, asal usul makhluk hidup dan masih banyak lagi. Kegiatan belajar mengajar pada umumnya hanya mengandalkan guru dan buku sebagai sumber belajar. Tetapi buku-buku pelajaran yang ada saat ini justru merupakan buku yang verbalistik. Sehingga membuat siswa jenuh karena kalimat-kalimat yang digunakan kaku dan tidak komunikatif (Lesmono, 2012).

Untuk itu diperlukan alat bantu proses belajar mengajar yang dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, memfokuskan perhatian siswa, menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa dalam mencapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Oleh karenanya, dibutuhkan aplikasi media pembelajaran yang mampu membantu dalam kegiatan pembelajaran. Serta pemanfaatannya dapat memberikan dampak potensial yang dapat meningkatkan kualitas dalam belajar. Media pembelajaran yang dibuat yaitu menggunakan *Adobe Flash CS6* yang memiliki keuntungan untuk kemampuan dalam mengkombinasikan berbagai jenis media teks, gambar, audio, maupun video, kinerjanya yang dapat dikombinasikan dengan *software* lain, kemudahan dalam pembuatan gambar maupun animasi, adanya bahasa pemrograman *Action Script*, dan kemampuan dalam mengkonversi atau mempublish hasil yang dibuat dalam berbagai bentuk file ekstensi. Sehingga penulis mencoba untuk membuat aplikasi dengan judul proposal "Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Sistem Pernapasan Manusia untuk Kelas XI". Dengan adanya program aplikasi ini diupayakan untuk dapat memotivasi belajar siswa secara efektif dan efisien.

Rumusan permasalahan dari latar belakang yang telah diuraikan tersebut yaitu merancang media pembelajaran interaktif sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMAN 9 Luwu Timur agar menjadi lebih menarik dan mudah dipahami siswa. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun media pembelajaran interaktif sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMAN 9 Luwu Timur. Dengan media pembelajaran ini akan memudahkan siswa dalam memahami materi.

Media Pembelajaran

Menurut Suartama (dalam Rofiq, 2019:127) media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Adanya media pembelajaran bahkan dapat mempercepat proses belajar mengajar menjadi efektif dan efisien dalam suasana yang kondusif, sehingga dapat membuat pemahaman peserta didik lebih cepat. Dengan adanya media pembelajaran maka tradisi lisan dan tulisan dalam proses pembelajaran dapat diperkaya dengan berbagai media pengajaran. Selanjutnya, guru pendidik dapat menciptakan berbagai situasi kelas, menentukan metode pengajaran yang akan dipakai dalam situasi yang berlainan dan menciptakan iklim yang emosional yang sehat diantara peserta didik. Bila media pembelajaran ini dapat di fungsikan secara tepat dan profersional, maka proses pembelajaran akan dapat berjalan efektif (Wibawanto, 2017).

Gerlach dan Ely (2016) menjelaskan bahwa media pembelajaran memiliki tiga ciri-ciri utama yaitu fiksatif, manipulatif, dan distributif. Hal tersebut merupakan sebab mengapa perlu menggunakan media dan apa saja yang bisa media lakukan jika peserta didik tidak mampu atau tidak efisien dalam proses pembelajaran.

1) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Fiksatif menunjukan bahwa media pembelajaran dapat menangkap, menyimpan dan menampilkan kembali suatu objek atau kejadian. Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksikan suatu objek atau kejadian. Ciri ini sangat penting bagi guru karena objek atau kejadian yang telah direkam dan disimpan akan dapat digunakan kembali ketika dibutuhkan. 2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Ciri manipulatif dapat diartikan bahwa media dapat menampilkan dan menayangkan ulang kejadian atau objek dengan berbagai macam manipulasi (perubahan) sesuai kebutuhan. Kemampuan media memiliki ciri manipulasi dapat mempercepat suatu kejadian dan memperlambat suatu kejadian untuk ditayangkan. Contohnya, perubahan larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dan diubah ukuran, kecepatan, warna, dan dapat disajikan secara berulang-ulang.

3) Ciri Distributif (*Distribuve Property*)

Ciri distributif berarti media mampu menjangkau *audiens* yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak. Ciri distributif dari media akan mungkin suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian tersebut.

Sistem Pernapasan Manusia

Menurut Price dan Wilson (2007) pernapasan adalah pergerakan oksigen (O_2) dari atmosfer menuju ke sel dan keluarnya karbondioksida (CO_2) dari sel ke udara

bebas. Pemakaian O_2 dan pengeluaran CO_2 diperlukan untuk menjalankan fungsi normal sel dalam tubuh, akan tetapi sebagian besar sel-sel tubuh tidak dapat melakukan pertukaran gas-gas langsung dengan udara, hal ini disebabkan oleh sel-sel yang letaknya sangat jauh dari tempat pertukaran gas tersebut. Dengan demikian, sel-sel tersebut memerlukan struktur tertentu untuk menukar dan untuk mengangkut gas-gas tertentu. Pada dasarnya sistem pernapasan terdiri dari suatu rangkaian saluran udara yang menghantarkan udara luar agar bersentuhan dengan membran kapiler alveoli, yaitu pemisah antara sistem pernapasan dengan sistem kardiovaskular.

Menurut Somantri (2009), anatomi saluran pernafasan dibagi menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut:

1. Saluran pernapasan bagian atas

Hidung merupakan organ terluar yang berguna untuk menghirup dan mengeluarkan udara. Di dalam hidung terdapat *konkha superior*, *inferior* dan media. Selain *konkha* terdapat sinus *paranasal* yaitu : *sphenoid*, *ehtmoid*, *frontalis*, dan *maksilaris*. *Faring* atau tenggorokan adalah struktur seperti tuba yang menghubungkan hidung dan rongga mulut ke *laring*. *Faring* dibagi menjadi tiga bagian; *nasal*, *oral*, dan *laring*. *Trakea* merupaka tuba yang lentur atau fleksibel dengan panjang sekitar 10 cm dan lebar 2,5 cm. *Trakea* menjalar dari kartilago *krikoid* ke bawah depan leher dan ke belakang *manubrium sternum*, untuk berakhir pada sudut dekat *sternum*.

2. Saluran pernapasan bagian bawah

Saluran pernapasan adalah saluran yang digunakan untuk jalan masuk dan keluarnya udara hidung menuju paru-paru. *Bronkhus* terdiri dari *bronkhus lobaris*, tiga pada paru kanan dan dua pada paru kiri dan *bronkhus* segmentalis yang dibagi menjadi tiga *bronkhus subsegmental*. *Bronkhiolus*, paru terbentuk oleh sekitar 300 juta *alveoli*, yang tersusun dalam klaster antara 15-20 *alveoli*. Begitu banyaknya alveoli ini sehingga jika mereka bersatu untuk membentuk satu lembar, akan menutupi area 70 meter persegi.

Alat-Alat Pernapasan Manusia

1. Rongga Hidung (*Cavum Nasalis*)

Udara dari luar akan masuk lewat rongga hidung (*cavum nasalis*). Rongga hidung berlapis selaput lendir, di dalamnya terdapat kelenjar minyak (kelenjar *sebasea*) dan kelenjar keringat (kelenjar *sudorifera*). Selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernapasan. Selain itu, terdapat juga rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara.

2. *Faring* (Tenggorokan)

Udara dari rongga hidung masuk ke *faring*. *Faring* merupakan percabangan 2 saluran, yaitu saluran pernapasan (*nasofarings*) pada bagian depan dan saluran pencernaan (*orofarings*) pada bagian belakang. Fungsi utama *faring* adalah menyediakan saluran bagi udara yang keluar masuk dan juga sebagi jalan makanan dan minuman yang ditelan, *faring* juga menyediakan ruang dengung (resonansi) untuk suara percakapan.

3. Batang Tenggorokan (*Trakea*)

Batang tenggorok (*trakea*) terletak di sebelah depan kerongkongan. Di dalam rongga dada, batang tenggorok bercabang menjadi dua cabang tenggorok (*bronkus*). Di dalam paru- paru, cabang tenggorok bercabang-cabang lagi menjadi saluran yang sangat kecil disebut *bronkiolus*.

4. Pangkal Tenggorokan (laring)

Laring merupakan suatu saluran yang dikelilingi oleh tulang rawan. *Laring* berada diantara *orofaring* dan trakea, didepan *lariofaring*. Salah satu tulang rawan pada laring disebut epiglotis. Epiglotis terletak di ujung bagian pangkal *laring*. Fungsi utama *laring* adalah menghasilkan suara dan juga sebagai tempat keluar masuknya udara.

5. Cabang Batang Tenggorokan (*Bronkus*)

Tenggorokan (*trakea*) bercabang menjadi dua bagian, yaitu *bronkus* kanan dan *bronkus* kiri. Struktur lapisan mukosa *bronkus* sama dengan *trakea*, hanya tulang rawan *bronkus* bentuknya tidak teratur dan pada bagian *bronkus* yang lebih besar cincin tulang rawannya melingkari lumen dengan sempurna. Fungsi utama *bronkus* adalah menyediakan jalan bagi udara yang masuk dan keluar paru-paru.

6. Paru-paru (*Pulmo*)

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas, di bagian samping dibatasi oleh otot dan rusuk dan di bagian bawah dibatasi oleh diafragma yang berotot kuat. Paru-paru tersusun oleh *bronkiolus, alveolus,* jaringan elastik, dan pembuluh darah. *Bronkiolus* tidak mempunyai tulang rawan,tetapi ronga *bronkus* masih bersilia dan dibagian ujungnya mempunyai epitelium berbentuk kubus bersilia.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan penulis dalam penyusunan proposal ini adalah jenis penelitian *Research and Development* (R&D)*.* Metode penelitian *research and development* dipilih karena metode ini sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yakni menghasilkan suatu produk berupa aplikasi. Produk yang dibangun dalam penelitian ini adalah aplikasi Media Pembelajaran Sistem Pernapasan Manusia Pada Mata Pelajaran Biologi Pada Kelas XI.

Tempat penelitian dilakukan di Sekolah Menengah Atas Negeri 9 Luwu Timur yang terletak di desa Sumber Agung, kecamatan Angkona, kabupaten Luwu Timur, provinsi Sulawesi Selatan. Waktu penelitian dimulai pada bulan April 2022 Observasi awal, pengumpulan data, analisis data, perancangan aplikasi, persiapan material, pembangunan aplikasi, pengujian aplikasi dan pengujian aplikasi.

Batasan penelitian Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pernapasan Manusia untuk Siswa SMA memiliki batasan penelitian yaitu:

1. Materi atau isi membahas tentang Pengertian Sistem Pernapasan pada Manusia, Anatomi Saluran Pernapasan pada Manusia, Alat-alat Pernapasan pada Manusia dan Mekanisme Pernapasan pada Manusia.
2. Media pembelajaran yang akan dibuat adalah Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pernapasan Manusia untuk Siswa SMA kelas XI.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi, wawancara dan studi pustaka. Studi pustaka merupakan metode dengan mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengolah data tertulis berbentuk jurnaljurnal yang relevan. Wawancara (*interview*) yaitu proses tanya-jawab pada seseorang yang berwewenang dalam penelitian yang berlangsung secara lisan dimana dua orang atau lebih bertatap muka.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah suatu produk aplikasi media pembelajaran menggunakan *storyboard*. Hasil penelitian menggunakan desain pengujian *black box testing* yang hanya mengamati hasil kinerja melalui data pengujian dan mengkonfirmasi hasil fungsional perangkat lunak.

1. Tampilan media

Tampilan setiap menu-menu aplikasi sebagai berikut:

a. Tampilan menu *loading*

Saat membuka aplikasi, anda akan melihat halaman *loading* dengan judul dan gambar animasi.



Gambar 22. Tampilan menu *loading*

b. Tampilan menu utama

Saat membuka aplikasi, anda akan melihat halaman utama dengan judul dan beberapa menu seperti menu indikator, menu kompetensi dasar, menu materi, menu evaluasi dan menu profil. Menu ini juga memiliki tombol *home* yang ketika ditekan, mengembalikan Anda ke halaman *loading* dan tombol *exit* yang ketika ditekan, akan keluar dari aplikasi.



Gambar 23. Tampilan menu utama

c. Tampilan menu indikator

Menu ini menampilkan rencana pelaksanaan pelatihan, yaitu indikator pencapaian pembelajaran. Menu ini juga memiliki tombol *home* yang ketika ditekan, mengembalikan anda ke halaman utama, tombol *exit* yang ketika ditekan, akan keluar dari aplikasi, tombol *next* untuk menuju ke halaman berikutnya dan tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 24. Tampilan menu indikator

d. Tampilan menu kompetensi dasar

Menu ini menampilkan rencana pelaksanaan pelatihan, yaitu kompetensi dasar pencapaian kompetensi pembelajaran. Menu ini juga memiliki tombol *home* yang ketika ditekan, mengembalikan anda ke halaman utama, tombol *exit* yang ketika ditekan, akan keluar dari aplikasi, tombol *next* untuk menuju ke halaman berikutnya dan tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 25. Tampilan menu kompetensi dasar

e. Tampilan menu materi

Menu materi menampilkan pokok pembahasan sistem pernapasan manusia. Menu materi juga memiliki tombol *home* untuk kembali ke halaman utama, tombol *next* untuk menuju ke halaman berikutnya dan tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 26. Tampilan menu materi

f. Tampilan menu evaluasi

Tampilan menu evaluasi menampilkan tombol mulai, yang membuka halaman pertanyaan evaluasi. Menu ini juga memiliki tombol *home* untuk kembali ke halaman utama dan tombol *next* untuk menuju ke halaman berikutnya, tombol *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tombol *exit* yang ketika ditekan, akan keluar dari aplikasi. Selain itu, jika semua pertanyaan penilaian telah dijawab, menu ini akan menampilkan skor total untuk benar, salah, skor nilai dan komentar. Halaman ini juga memiliki tombol ulangi yang ketika diklik, menampilkan halaman tempat yang dapat menjawab pertanyaan lagi.



Gambar 27. Tampilan mulai soal evaluasi



Gambar 28. Tampilan soal evaluasi



Gambar 29. Tampilan nilai evaluasi

2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah langkah terpenting dalam mengidentifikasi kesalahan atau cacat perangkat lunak.

Tabel 15. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Siswa

No	Nama Siswa	Hasil *Pretest*	Hasil *Postest*
1	S1	40	80
2	S2	60	80
3	S3	40	90
4	S4	40	80
5	S5	50	80
6	S6	30	90
7	S7	30	90
8	S8	30	70
9	S9	60	70
10	S10	50	80
11	S11	40	90
12	S1	40	90
13	S1	50	100
14	S14	50	100
15	S15	50	90
16	S16	60	80
17	S17	60	70
18	S18	40	70
19	S19	30	80
20	S20	30	90
21	S21	40	90
22	S22	40	100
23	S23	30	90
24	S24	60	90
25	S25	60	80
Jumlah Responden		25	
Jumlah Skor		1110	2120
Rata-Rata		44	85

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan pemerolehan skor pada masing-masing siswa sebelum dan sesudah diterapkan media pembelajaran interaktif berbasis *adobe flash CS6* di kelas XI SMAN 9 Luwu Timur. Tabel di atas juga menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *pretest* dan *postest*, yang mana dapat dilihat dari skor maksimal pada *pretest* hanya memperoleh 60 poin dan pada skor maksimal *posttest* siswa mampu mencapai 100 poin. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *adobe flash CS6* mampu menjadikan siswa lebih mudah dalam memahami materi pelajaran terutama pada materi sistem pernapasan manusia.

Pembahasan

Aplikasi ini dirancang untuk membantu guru memberikan materi tentang mata pelajaran sistem pernapasan pada manusia kepada siswanya. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran agar mudah dipahami. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Adapun model yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu menghasilkan suatu produk berupa rancang bangun media pembelajaran sistem pernapasan manusia pada mata pelajaran biologi.

1. Tahapan Pembuatan media

Adapun tahapan aplikasi yang digunakan yaitu:

a. Konsep (*Concept*)

Pada langkah ini merancang dan menentukan tujuan media pembelajaran dan pengguna yang dituju dari media pembelajaran tersebut. Tujuan media ini adalah untuk memudahkan siswa dalam memahami buku ajar, dan aplikasi ini digunakan oleh guru dan siswa. b. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini penulis merancang tampilan aplikasi. Rancangan untuk membuat alat pembelajaran ini dibuat dengan *storyboard.* c. Pengumpulan bahan (*Material Collecting*)

Pada tahap pengumpulan bahan, pengumpulan bahan dilakukan sesuai dengan kebutuhan memproduksi media pembelajaran. Untuk materi yaitu buku yang diambil dari guru biologi, gambar, dan suara.

d. Pembuatan (*Assembly*)

Proses pembuatan media pemebelajaran ini dilakukan pada tahap ini. Semua materi yang telah terkumpul pada tahap pengumpulan bahan akan dirancang menjadi sebuah aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan manusia. Pembuatan media ini berdasarkan perancangan (*design*) sesuai dengan *storyboard* yang sudah dirancang. Pembuatan media pembelajaran sistem pernapasan manusia ini menggunakan *adobe flash cs6* dan *coreldraw x7*.

1) Atur ukuran *stage*, pilih properties lalu ubah dibagian *size* 800x600 *pixel.*
2) Masukkan gambar *background* dan gambar tombol-tombol yang telah dibuat atau di *download* dengan cara pilih *file*, *import*, kemudian *import to stage*. Tombol *command* yang telah dibuat akan difungsikan dengan cara klik kanan pada *mouse* pilih *convert to symbol* pada *type* pilih *button* kemudian plih *ok*. Serta pemberian *action script* agar aplikasi dapat berjalan sebagaimana mestinya.
3) Langkah-langkah untuk menyimpan *project* yaitu dengan cara pilih *file, export,* kemudian *export to movie.*

e. Pengujian (*Testing*)

Pengujian dilakukan untuk memverifikasi bahwa bahan mengajar telah dihasilkan tanpa kesalahan. pada tahap ini pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian *black box*. Pengujian *blackbox* adalah pengujian program berdasarkan fungsionalitas program. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menemukan permasalahan pada program.

Langkah ini merupakan langkah terakhir yaitu penyimpanan media pembelajaran yang telah dibuat dalam suatu penyimpanan. Setelah media dibuat, media di *export* menjadi file *exe*, sehingga media dapat dengan mudah dijalankan di komputer. Ini adalah langkah terakhir dimana media sudah siap.

2. Hasil Pengujian

Di bawah ini adalah ringkasan pengujian *black box* untuk setiap halaman yang diuji. Lebih jelasnya dapat dilihat pada uraian berikut.

1. Tampilan halaman *loading*

Halaman menu *loading* adalah halaman yang ditampilkan saat aplikasi telah dibuka. Halaman ini akan menampilkan animasi dan tombol klik disini.

Berdasarkan hasil pengujian, halaman *loading* berfungsi seperti yang diharapkan.

2. Tampilan halaman utama

Halaman menu utama adalah halaman utama yang ditampilkan saat aplikasi telah dibuka. Halaman ini akan menampilkan tombol *home*, tombol indikator, tombol kompetensi dasar, tombol materi, tombol evaluasi, tombol profil, dan tombol *exit.* Berdasarkan hasil pengujian, halaman utama berfungsi seperti yang diharapkan. 3. Tampilan halaman indikator

Hasil pengujian pada halaman indikator berfungsi sesuai dengan fungsinya. Tombol yang di uji pada halaman ini yaitu tombol *home,* tombol *exit*, animasi dan halaman indikator. 4. Tampilan halaman kompetensi dasar

Hasil pengujian pada halaman kompetensi dasar berfungsi sesuai dengan fungsinya. Tombol yang di uji pada halaman ini yaitu tombol *home,* tombol *exit*, animasi dan halaman kompetensi dasar.

5. Tampilan halaman materi

Berdasarkan hasil pengujian *black box*, halaman materi dapat lulus pengujian dan mendapatkan hasil yang diharapkan. Tombol-tombol yang diuji pada halaman materi adalah tombol *home*, tombol *exit*, tombol *next*, tombol pokok pembahasan materi dan tombol *back.*

6. Tampilan halaman evaluasi

Pada halaman evaluasi, *black box* dilakukan dari tombol-tombol pada halaman evaluasi lulus tes dan seperti yang diharapkan. Untuk tombol yang diuji di halaman ini yaitu tombol mulai, tombol *next*, tombol *back*, tombol *exit*, dan tombol *home.*

7. Tampilan halaman profil

Halaman profil yang diuji melalui pengujian kotak hitam menunjukkan bahwa halaman profil telah berhasil diuji dan memenuhi harapan. Untuk tombol yang diuji di halaman ini tombol *back*, tombol *exit*, dan tombol *home.*

Simpulan

Aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan manusia menggunakan pengujian *black box* menggunakan data uji dari menu *loading*, menu utama, menu indikator, menu kompetensi dasar, menu materi, menu evaluasi dan menu profil. Pengujian yang dilakukan adalah pengamatan hasil eksekusi melalui data uji dan konfirmasi hasil fungsional perangkat lunak. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan tergolong sangat valid dan layak untuk digunakan karena hasil validasi ahli menunjukkan semua perangkat pembelajaran tergolong kriteria sangat layak dan valid. Memudahkan dan menarik minat siswa/siswi SMAN 9 Luwu Timur terhadap media pembelajaran yang peneliti sajikan direspon sangat baik, yang mana telah diuraikan hasil pembelajaran sebelum dan sesudah media pembelajaran disajikan sangatlah baik.

Dapat disimpulkan bahwa perbedaan pemerolehan skor pada masing-masing siswa sebelum dan sesudah diterapkan media pembelajaran interaktif di kelas XI SMAN 9 Luwu Timur. Tabel di atas juga menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *pretest* dan *postest*, yang mana dapat dilihat dari skor maksimal pada *pretest* hanya memperoleh 60 poin dan pada skor maksimal *posttest* siswa mampu mencapai 100 poin. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif mampu menjadikan siswa lebih mudah dalam memahami materi pelajaran terutama pada materi sistem pernapasan manusia.

Daftar Pustaka

Amin. (2017). *Kajian Konseptual Model Pembelajaran Blended Learning berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil belajar dan Motivasi Belajar*. Jurnal Pend. Edutama, 4(2), 51–64.

Bruno, L. (2019). *Penerapan Media Pembelajaran Adobe Flash CS6 Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X APTH Pada Mata Pelajaran Alat Dan Mesin Pertanian Di SMKN 4 Jeneponto*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Duludu, U.A.T.A. (2017). *Kurikulum bahan dan media pembelajaran pls.* Yogyakarta: Cv Budi Utama.

Galih Rizky Prabowo. (2016). *Aplikasi Pembelajaran Sistem Pernapasan Pada Manusia Berbasis Multimedia Untuk Siswa Kelas Lima Sekolah Dasar*. Prodi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan.

Mustika. dkk. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. Politeknik. Palcomtech Palembang, STMIK Palcomtech Palembang*. Jurnal Oline Informatika, Vol. 2. No. 2.

Nini Fitria. (2020*). Pengembangan Media Pembelajaran Organ Tubuh Manusia Berbasis Video Grafis SMPN 1 Limbong*. Prodi Pend. Teknik Informatikan dan Komputer, Jurusan Pend. Teknik Elektro Universitas Negeri Makassar.

Rofiq, A. dkk. (2019). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Ips Terpadu*. *Journal of Education Technology.* 3(3),127.

Sari, N. A., Yulianto., dan Yuliani. H. (2021). *Studi Literatur Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Professional CS6 Pada Pembelajaran Biologi di Indonesia*. Pendidikan Fisika, 5(1), 19.

Syahputra, A. dkk. (2020). *Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Mata Kuliah Fisika Dasar.* Media Informatika Budidarma. 4(1): 245.

Syaiful Bahri dan Aswan Zain. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Wibawanto, W. (2017). *Desain dan pemrograman multimedia pembelajaran interaktif.* Jember: Cerdas Ulet Kreatif.