

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS VIDEO ANIMASI ADOBE ILLUSTRATOR
DAN ADOBE AFTER EFFECT PADA MATERI
BIOPROSES DALAM SEL PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SISWA KELAS XI PADA 3 SMA NEGERI DI
DURI TAHUN AJARAN 2019/2020**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Mencapai gelar Sarjana Pendidikan



Diajukan oleh

DHILA ANANDA
166510192

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU
PENDIDIKAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Adobe
Illustrator dan Adobe After Effect pada Materi Bioproses dalam Sel pada
Pembelajaran Biologi Siswa Kelas XI pada 3 SMA Negeri di Duri
Tahun Ajaran 2019/2020**

DHILA ANANDA
166510192

Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Islam Riau
Pembimbing Utama : Dr. H. Elfis, M.Si

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kevalid-an dari pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effects* pada materi Bioproses dalam Sel pada Pembelajaran Biologi siswa Kelas XI pada 3 SMA di Duri Tahun Ajaran 2019/2020 dengan menggunakan model ADDIE: *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Namun pada penelitian ini Peneliti hanya melakukan dari tahap *Analyze* (analisis) sampai tahap *Development* (pengembangan). Penentuan sampel menggunakan uji coba secara daring, dan jumlah sampel 10 orang peserta didik dari 3 sekolah yang berbeda yaitu SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, dan SMA Negeri 8 Mandau. Data yang diperoleh dalam pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effects* ini dengan melakukan validasi media Pembelajaran kepada ahli materi, ahli media bidang teknologi dan ahli media bidang pembelajaran, serta melihat respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dengan melakukan uji coba terbatas dengan menggunakan lembar validasi secara online. Teknik analisis data menggunakan metode Skala Likert. Hasil penelitian ini adalah berupa produk media pembelajaran dalam bentuk video animasi. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat valid/ sangat sesuai digunakan dalam proses pembelajaran dengan rata-rata persentase 91,6%. Hasil validasi oleh ahli media teknologi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat valid/ sangat sesuai digunakan dalam proses pembelajaran dengan rata-rata persentase 92,2%. Hasil validasi oleh ahli media pembelajaran menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat valid/ sangat sesuai digunakan dalam proses pembelajaran dengan rata-rata persentase 84,9%. Media pembelajaran yang dikembangkan ini mendapat tanggapan sangat baik dari Guru Biologi dan peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari respon Guru Biologi dengan rata-rata persentase 95,2% dan peserta didik dengan rata-rata persentase 91,4% . Berdasarkan hasil validasi dari para ahli diperoleh produk media pembelajaran berbasis video animasi dengan kategori sangat valid/ sangat sesuai digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Pengembangan, Media Pembelajaran, Video Animasi, Bioproses dalam Sel

**Development of Learning Media Based on Video Animation *Adobe Illustrator* and *Adobe After Effects* on Bioprocess Material in Cells in Biology Learning for Class XI Students at 3 Public High Schools in Duri
Academic Year 2019/2020**

DHILA ANANDA
166510192

Thesis, Biology Education Study Program FKIP Riau Islamic University
Main Advisor: Dr. H. Elfis, M.Si

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the validity level of the development of learning media based on video animation *Adobe Illustrator* and *Adobe After Effects* on Bioprocess in Cells in Biology Learning for Class XI students at 3 SMA in Duri Academic Year 2019/2020 using the ADDIE: model. *Analyze* (analysis), *Design* (design), *Development* (development), *Implementation* (implementation), and *Evaluation* (evaluation). However, in this study the researcher only carried out the *Analyze* stage to the stage *Development*. Determination of the sample using online trials, and the total sample of 10 students from 3 different schools, namely SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, and SMA Negeri 8 Mandau. The data obtained in the development of instructional media based on video animation *Adobe Illustrator* and *Adobe After Effects* is by validating Learning media to material experts, media experts in the field of technology and media experts in the field of learning, as well as seeing students' responses to learning media developed by conducting trials. limited use of the online validation sheet. The data analysis technique used the Likert scale method. The results of this study are in the form of instructional media products in the form of animated videos. The results of validation by material experts show that the learning media developed are very valid / very suitable for use in the learning process with an average percentage of 91.6%. The results of validation by technology media experts show that the learning media developed are very valid / very suitable for use in the learning process with an average percentage of 92.2%. The results of validation by instructional media experts show that the learning media developed is very valid / very suitable for use in the learning process with an average percentage of 84.9%. This developed learning media received very good responses from the Biology teacher and students. This can be seen from the response of the Biology Teacher with an average percentage of 95.2% and students with an average percentage of 91.4%. Based on the results of the validation from the experts, it was found that video-based learning media products were very valid / very suitable for use in the learning process.

Keywords: Development, Learning Media, Video Animation, Bioprocess in Cells.

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum warahmatuallahi wabarakatuh

Alhamdulillah Puji syukur Penulis bermunajat kehadiran 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 Berbasis Video Animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effect* pada Materi Bioproses dalam Sel pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas XI Pada 3 SMA Negeri di Duri Tahun Ajaran 2019/2020”. 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 menyadari dalam menyelesaikan ini, tidak terlepas dari bimbingan, motivasi, semangat dan dukungan dari berbagai pihak, terutama pada Ibunda tercinta Linda Ismawati, S.Pd, Kakakku tersayang Mutiara Alif, Nenek tersayang Desniwati dan Keluarga besar Asmanuddin yang selalu mencurahkan kasih sayang, memberikan dorongan baik moril maupun materil serta untaian doa yang tidak pernah putus selama penulis kuliah di Universitas Islam Riau. Semoga Ibunda, kakak dan keluarga besar Asmanuddin selalu dalam lindungan, rahmat dan karunia-Nya. Selain itu, pada kesempatan ini penulis dengan setulus hati mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Elfis., 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, Ibu Dr. Sri Amnah, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, Ibu Dra. Hj. Tity

Hastuti, M.Pd. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, serta Bapak/Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau

3. Kemudian kepada Dosen Program Studi Biologi Ibu Dr. Evi Suryanti, M.Si. sebagai ketua Program Studi Biologi, Ibu Mellisa, S.Pd., M.P. sebagai sekretaris Program Studi Biologi, 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. Siti Robiah, M.Si. sebagai Penguji 1 dan Ibu Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd. sebagai Penguji 2.
5. Terima kasih kepada Ibu Dr. Dewi Indriyani Roslim, M.Si. sebagai Validator Materi, Bapak Reski Mai Chandra, S.T., M.Sc. sebagai Validator Ahli Media Teknologi dan Ibu Iffa Ichwani Putri, S.Pd., M.Pd. sebagai Validator Ahli Media Pembelajaran.
6. Terima kasih kepada Guru Biologi kelas XI Ibu Uminorita, S.Pd. sebagai guru Biologi SMA Negeri 2 Mandau; Ibu Nurmali, S.Pd. guru Biologi SMA Negeri 3 Mandau; dan Ibu Jene Christine, S.Pd. guru Biologi SMA Negeri 8 Mandau dengan kerelaan hati memberikan waktunya dan membimbing Penulis melakukan penelitian.
7. Terima kasih kepada Siswa/i Kelas XII IPA SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, dan SMA Negeri 8 Mandau yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data, serta jajaran Tata Usaha yang telah banyak membantu Penulis dalam mengurus administrasi dalam proses penelitian ini.
8. Terima kasih kepada Muhammad Ibnu Batutah sebagai Sahabat dan juga Pacar yang selalu bersedia menemani penulis dalam proses pengumpulan data hingga menyelesaikan media pembelajaran yang penulis kembangkan dan dalam proses penyelesaian skripsi.
9. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan dan seperbimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini, Ria Wika Lestari, Fathiya Nurul Haq yang selalu menjadi teman bertukar pikiran dan juga teman dari proses pengurusan surat menyurat hingga proses penyelesaian skripsi ini.

10. Terima kasih kepada seluruh teman-teman angkatan 2016 terutama Kelas A, dan Kelas B terkhusus kepada Siti Huzaimah dan Dwi Ayu Andini untuk persahabatan, kebersamaannya yang telah bersedia menjadi teman diskusi dalam 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.

Wassalammu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Tujuan Penelitian	4
1.5.2 Manfaat Penelitian	4
1.6 Spesifikasi Produk	5
1.7 Definisi Istilah Judul.....	5
BAB II TINJAUAN TEORI.....	7
2.1 Paradigma pembelajaran IPA pada mata pelajaran biologi.....	7
2.2 Penelitian Pengembangan.....	8
2.3 Video Animasi sebagai media pembelajaran	8
2.4 Animasi Adobe Illustrator dan Adobe After Effects	11
2.4.1 Langkah-langkah Pembuatan Animasi dengan Adobe Illustrator ..	12
2.4.2 Langkah-langkah Pembuatan Animasi dengan <i>Adobe After Effect</i>	15
2.5 Penelitian yang relevan.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2 Metode Penelitian.....	23
3.3 Prosedur Penelitian.....	24
3.4 Instrumen Penelitian.....	27
3.4.1 Kisi Lembar Penilaian (Ahli Materi)	27

3.4.2	Kisi Lembar Penilaian (Ahli Media).....	27
3.4.3	Kisi Lembar Penilaian (<i>Reviewer</i> Guru).....	28
3.4.4	Kisi Lembar Penilaian (Tanggapan Siswa).....	29
3.5	Teknik Pengumpulan Data	30
3.6	Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....		33
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	33
4.2	Hasil Penelitian.....	37
4.2.1	Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Para Ahli	37
4.2.2	Hasil Uji Coba Kelayakan Terbatas.....	43
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		61

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1.	Ahli Validasi dan Nama Validator	26
Tabel 2.	Daftar Nama Sekolah	26
Tabel 3.	Kisi Lembar Penilaian Ahli Materi	27
Tabel 4.	Kisi Lembar Penilaian Ahli Media Teknologi	28
Tabel 5.	Kisi Lembar Penilaian Ahli Media Pembelajaran	28
Tabel 6.	Kisi Lembar Penilaian <i>Reviewer</i> Guru	29
Tabel 7.	Kisi Lembar Penilaian Tanggapan Siswa	29
Tabel 8.	Skala Penilaian	31
Tabel 9.	Kriteria Validitas	32
Tabel 10.	Menyajikan analisis Kompetensi dan Kompetensi dasar dari materi Bioproses dalam Sel	34
Tabel 11.	Data Kuantitatif Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi	38
Tabel 12.	Saran Validator Ahli Materi saat Proses Validasi Video Animasi	38
Tabel 13.	Data Kuantitatif Hasil Validasi Media oleh Ahli Media Teknologi	40
Tabel 14.	Saran Validator Ahli Media Teknologi saat proses Validasi Video Animasi	41
Tabel 15.	Data Kuantitatif Hasil Validasi Media oleh Ahli Media Pembelajaran	42
Tabel 16.	Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Guru	42
Tabel 17.	Rata-rata Hasil Uji Coba Terbatas Media Pembelajaran oleh Peserta didik	45

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Jadwal Rencana Penelitian	61
Lampiran 2	Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar	62
Lampiran 3	Silabus	63
Lampiran 4	Kisi-Kisi Angket Penilaian Kualitas Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi <i>Adobe Illustrator</i> Dan <i>Adobe After Effect</i>	65
	Kisi Lembar Penilaian Kualitas Media Pembelajaran Ahli Materi	65
	Kisi Lembar Penilaian Kualitas Media Pembelajaran Ahli Media Teknologi ..	65
	Kisi Lembar Penilaian Kualitas Media Pembelajaran Ahli Media Pembelajaran	65
	Kisi Lembar Penilaian Kualitas Media Pembelajaran <i>Reviewer</i> Guru Sebagai Pengguna/ <i>User</i>	66
	Kisi Lembar Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran Sebagai Pengguna/ <i>User</i>	66
Lampiran 5	Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi.....	67
Lampiran 6	Hasil Uji Kelayakan Ahli Media Teknologi.....	72
Lampiran 7	Hasil Uji Kelayakan Ahli Media Pembelajaran	78
Lampiran 8	Hasil <i>Reviewer</i> Media Pembelajaran Oleh Guru Biologi.....	85
	SMA Negeri 2 Mandau.....	85
	SMA Negeri 3 Mandau.....	94
	SMA Negeri 8 Mandau.....	103
Lampiran 9	Komentar Dan Saran Guru Biologi Sma Sebagai <i>Reviewer</i> Media Pembelajaran.....	112
Lampiran 10	Hasil Uji Coba Kelayakan Terbatas Oleh Siswa	115
	SMA Negeri 2 Mandau.....	115
	SMA Negeri 3 Mandau.....	124
	SMA Negeri 8 Mandau.....	133
Lampiran 11	Komentar Dan Saran Peserta Didik Sebagai Pengguna Media Pembelajaran.....	141
Lampiran 12	Data Hasil Uji Coba Terbatas Media Pembelajaran Oleh Peserta Didik.....	148
Lampiran 13	Dokumentasi.....	157
	Validator	157
	Guru	157

SMA Negeri 2 Mandau.....	158
SMA Negeri 3 Mandau.....	159
SMA Negeri 8 Mandau.....	160



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
 Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1.	Tahap Pengembangan Model ADDIE.....	24
Gambar 2.	Perbandingan rata-rata persentase dari setiap aspek hasil validasi media pembelajaran.....	43



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mempengaruhi berbagai segi kehidupan manusia, salah satunya adalah di bidang pendidikan. Menurut Murniarti (2017) Pendidikan merupakan unsur yang menentukan dalam pengembangan sumber daya manusia. Sumber daya manusia lebih bernilai jika memiliki sikap, perilaku, wawasan kemampuan, keahlian serta keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan berbagai bidang dan sektor. Melalui pendidikan manusia akan dapat mengetahui segala sesuatu yang tidak atau belum diketahui sebelumnya. Oleh karena itu pendidikan diharapkan benar-benar diarahkan untuk menjadikan peserta didik mampu mencapai proses pendewasaan dan kemandirian.

Biologi, sesuai dengan kurikulum pendidikan di Indonesia, harus diberikan kepada siswa untuk mengakomodasi kegiatan pembelajaran dengan langkah sistematis melalui pendekatan ilmiah (Yusuf et.al, 2017). Tujuan pembelajaran Biologi antara lain: Pertama, Membentuk sikap positif terhadap biologi dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa; kedua, Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain ; ketiga, agar siswa memiliki ketrampilan proses untuk mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis; keempat, mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip biologi; kelima, mengembangkan penguasaan konsep dan prinsip biologi dan saling keterkaitannya dengan IPA lainnya serta mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri; keenam, menerapkan konsep dan prinsip biologi untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia; ketujuh, meningkatkan kesadaran dan berperan serta dalam menjaga kelestarian lingkungan (Endaningsih, N., et.al., 2015). Oleh karena itu dengan belajar tentang biologi dapat memiliki

kemampuan untuk berpikir lebih logis, sistematis, serta lebih kreatif dalam memecahkan suatu masalah.

Menurut Asosiasi Pendidikan Nasional (National Education Association/NEA) dalam Sadiman *et.al*, 2010: 7) Media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media dalam pembelajaran memiliki fungsi sebagai alat bantu untuk memperjelas pesan yang disampaikan guru. Media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa pada abad 21 saat ini adalah media pembelajaran berbasis komputer, salah satunya dengan video animasi dan simulasi visual untuk membangun ketertarikan dan minat siswa terhadap materi sistem pencernaan manusia yang diajarkan oleh guru, media pembelajaran ini menekankan pada konsep pembelajaran kontekstual, (Wardoyo, T.C. 2015).

Kegunaan media Pendidikan dalam proses belajar mengajar (Sadiman *et.al*, 2010: 17-18), yaitu:

- (1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka),
- (2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera,
- (3) Penggunaan media Pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik,
- (4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi Pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri.

Menurut Woolfitt (2015) Diperkirakan bahwa pada tahun 2019 mendatang penggunaan video pembelajaran berbasis *online* akan mengalami peningkatan sebesar 77% dibanding di tahun 2014 yang hanya 59%. Dengan adanya video pembelajaran pendidik bisa menyisipkan materi yang akan diberikan pada peserta didik.

Materi Bioproses dalam Sel terdapat pada Kompetensi 3.2 Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sintesis protein, merupakan salah satu kompetensi yang materinya

bersifat abstrak, dan tidak didukung dengan media yang digunakan dalam proses pembelajaran sehingga guru kesulitan dalam membelajarkannya. Untuk mengatasi masalah pembelajaran di atas dibutuhkan media pembelajaran yang dapat menggambarkan konsep-konsep secara jelas (konkrit) dan media visualisasi agar materi tidak lagi bersifat abstrak.

Berdasarkan hasil pengamatan/ Observasi, diskusi dengan siswa dan guru biologi di SMA Negeri 2 Mandau yang peneliti lakukan pada tanggal 16 Juli 2019 – 16 September 2019, ditemukan beberapa permasalahan tentang rendahnya hasil belajar siswa pada materi Bioproses dalam sel yang disebabkan oleh (1) Materi Bioproses dalam sel merupakan materi yang bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami oleh siswa (2) Media yang digunakan pada proses pembelajaran yang kurang bervariasi (3) Tidak tersedianya sumber bahan ajar lain selain buku paket dalam membantu siswa untuk memahami kompetensi tersebut sehingga menyebabkan kecenderungan siswa tidak memahami materi kompetensi tersebut dengan baik.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka peneliti mencari solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui penelitian dengan judul: Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effect* pada materi Bioproses dalam sel pada pembelajaran biologi siswa Kelas XI pada 3 SMA Negeri di Duri Tahun Ajaran 2019/2020.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi latar belakang masalah tentang rendahnya hasil belajar siswa pada materi Bioproses dalam sel, maka identifikasi masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) Materi Bioproses dalam sel merupakan materi yang bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami oleh siswa, (2) Media yang digunakan pada proses pembelajaran yang kurang bervariasi, (3) Tidak tersedianya alternatif sumber bahan ajar lain selain buku paket untuk membantu siswa dalam memahami konsep pada materi Bioproses dalam sel sehingga menyebabkan kecenderungan siswa tidak memahami konsep pada materi Bioproses dalam sel dengan baik.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti membatasi masalah yaitu: (1) Pengembangan ini dikembangkan dengan metode ADDIE, (2) Penelitian dan pengembangan ini hanya sampai tahap *Development* hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya, (3) Media pembelajaran yang dikembangkan berupa video animasi berbantuan *software Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effects* pada materi Bioproses dalam sel yang merupakan materi yang bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami oleh siswa, (4) Materi pada media pembelajaran berbasis video animasi yang akan dikembangkan ialah materi yang terdapat pada KD. 3.1 yaitu khususnya pada Mekanisme Transpor Membran.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Bagaimana tingkat validitas dari pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effects* pada materi Bioproses dalam sel pada pembelajaran biologi siswa Kelas XI pada 3 SMA di Duri Tahun Ajaran 2019/2020?

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effects* pada materi Bioproses dalam sel pada pembelajaran biologi siswa Kelas XI pada 3 SMA di Duri Tahun Ajaran 2019/2020.

1.5.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai bahan masukan kepada guru-guru biologi, kepala sekolah serta siswa dalam penguatan konsep dan peningkatan hasil belajar siswa pada materi bioproses dalam sel melalui pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan

Adobe After Effects khususnya untuk: SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, dan SMA Negeri 8 Mandau Tahun Ajaran 2019/2020.

1.6 Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah media pembelajaran berbasis Video animasi yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

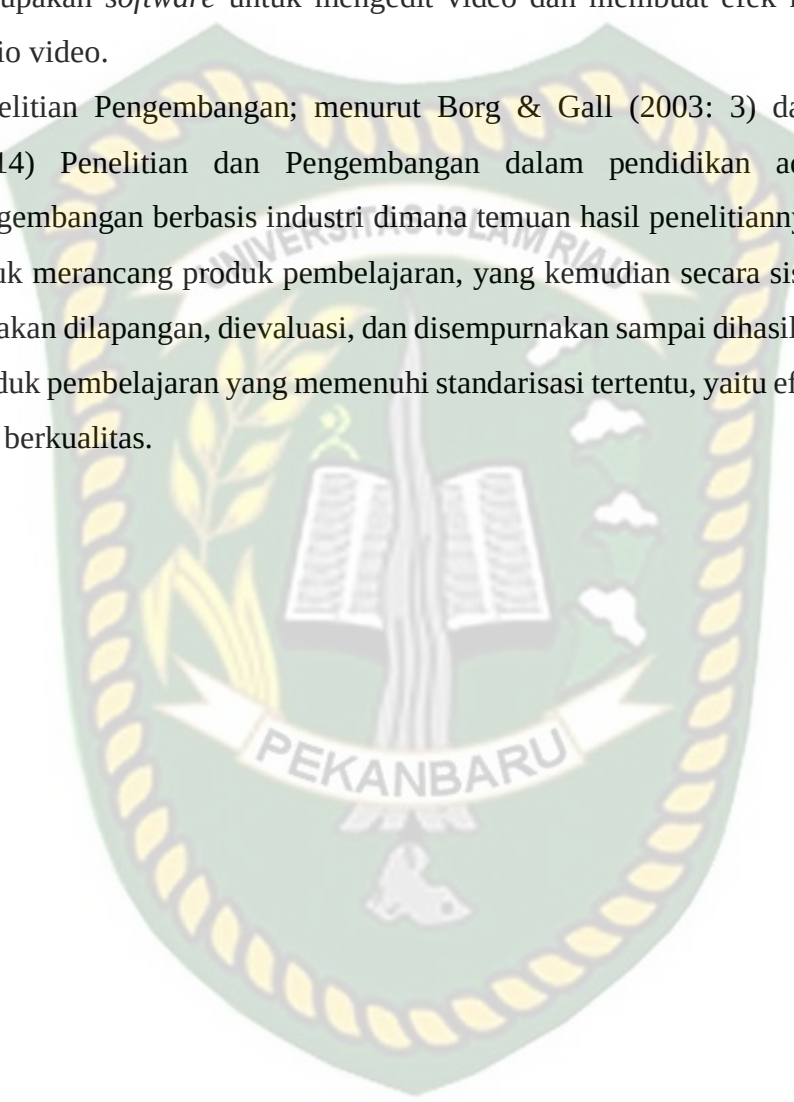
- a. Produk yang dihasilkan berbentuk Video Animasi 2D dengan format MP4 *Audio*, yang berdurasi kurang lebih 19 menit, media pembelajaran yang akan dibuat memiliki kriteria yaitu gambar yang *full colour* yang terdiri dari penjelasan materi dan ilustrasi. Isi media pembelajaran dibuat sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang terdapat dalam Kurikulum 2013 Revisi. Produk ini tentunya dilengkapi dengan Audio dan juga Video animasi, dan untuk mempermudah dan mendorong minat peserta didik dalam menggunakan produk ini secara langsung dan dapat digunakan sebagai alat belajar mandiri pada materi Bioproses dalam Sel khususnya Mekanisme transpor membran siswa Kelas XI pada 3 SMA di Duri.
- b. Produk yang dihasilkan dengan berbantuan *software Adobe Illustrator* 2019, *Adobe After Effects* CC 2018, dan *Wondershare Filmora* 9.3.0.

1.7 Definisi Istilah Judul

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami judul penelitian ini, maka perlu dijelaskan istilah judul sebagai berikut :

- 1) Media Pembelajaran; menurut AECT dalam Febliza (2015: 17-18) Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan.
- 2) Video Animasi; menurut Pengajar.co.id (2019) Animasi adalah gambar bergerak yang berasal dari kumpulan berbagai benda yang diatur secara khusus sehingga bergerak sesuai dengan jalan yang telah ditentukan pada setiap hitungan waktu.

- 3) *Adobe Illustrator*; menurut Madcoms (2013: 1) Program *Adobe Illustrator* merupakan salah satu *software* handal untuk membuat vektor atau ilustrasi dalam sebuah desain.
- 4) *Adobe After Effects*; menurut Enterprise (2017: 1) *Adobe After Effects* merupakan *software* untuk mengedit video dan membuat efek khusus untuk audio video.
- 5) Penelitian Pengembangan; menurut Borg & Gall (2003: 3) dalam Yuberti (2014) Penelitian dan Pengembangan dalam pendidikan adalah model pengembangan berbasis industri dimana temuan hasil penelitiannya digunakan untuk merancang produk pembelajaran, yang kemudian secara sistematis diuji cobakan dilapangan, dievaluasi, dan disempurnakan sampai dihasilkannya suatu produk pembelajaran yang memenuhi standarisasi tertentu, yaitu efektif, efisien, dan berkualitas.



BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Paradigma pembelajaran IPA pada mata pelajaran biologi

IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang dirinya sendiri dan alam sekitar (Kemendikbud, 2014: 21 dalam Sari (2018); Trianto, 2012: 136-137 dalam Sari (2018)).

Mata pelajaran Biologi bertujuan agar siswa memiliki beberapa kemampuan. Menurut Kemendikbud (2014: 21) dalam Sari (2018), tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan kemampuan sebagai keindahan dan keteraturan ciptaan-Nya.
- b) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip Biologi yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- c) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara biologi, lingkungan, dan masyarakat.
- d) Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi.
- e) Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam.
- f) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.
- g) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan Biologi sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya.

2.2 Penelitian Pengembangan

Riset dan pengembangan adalah suatu proses dalam mengembangkan dan memvalidasi perangkat tertentu yang menjadi produknya, yang dalam perspektif industri merupakan pengembangan suatu prototipe produk sebelum diproduksi secara masal. Dalam bidang Pendidikan, R&D merupakan suatu proses pengembangan perangkat Pendidikan yang dilakukan melalui serangkaian riset yang menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus yang melewati beberapa tahapan. Perangkat Pendidikan yang biasanya dikembangkan melalui R&D adalah perangkat pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, khususnya TIK, yang dapat digunakan dalam Pendidikan maupun pelatihan (Amile and Reenes, 2007) dalam (Ali dan Asrori, 2014: 105).

Menurut Putra (2011: 77) Penelitian dan pengembangan adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas yang berhubungan dengan penciptaan atau penemuan baru, metode, produk/ atau jasa baru dan menggunakan pengetahuan yang baru ditentukan untuk memenuhi kebutuhan pasar atau permintaan. Penelitian dan pengembangan (*research and development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan (Mulyatiningsih, 2012: 161).

2.3 Video Animasi sebagai media pembelajaran

Menurut Gagne (1970) Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Sementara Briggs (1970) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar (Sadiman, 2010: 6).

Ciri-ciri Media Pembelajaran tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya. (Arsyad Azhar, 2002) dalam Fauzan (2011).

1) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa

atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, video tape, audio tape, disket komputer, dan film. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpamengenal waktu.

2) Ciri manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*.

3) Ciri distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, ia dapat diproduksi seberapa kalipun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang di suatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya.

Dalam Sydney Micro Skill (Febliza *et.al*, 2015: 4) media pembelajaran berfungsi untuk:

- a. Membangkitkan dan menjaga ketertarikan peserta didik.
- b. Merangsang otak peserta didik untuk berfikir dengan landasan yang konkrit.
- c. Mendapatkan tingkat pemahaman yang tinggi secara efisien dan tingkat permanensi dalam pembelajaran peserta didik.

Media visual/ alat peraga dapat menciptakan lingkungan yang optimal, baik secara fisik maupun mental. Media mampu mendorong peserta didik untuk berbicara, menulis; dan dengan menggunakan media, proses belajar mengajar dan hubungan antara pendidik-peserta didik akan terjalin lebih efektif. (DePorter dan Hernacki, 2000 dalam Febliza, 2015: 3).

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari Bahasa Latin, yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media berasal dari Bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu (Munir, 2010: 2). Menurut Reddi (2003) dalam Munir (2010: 3) multimedia sebagai suatu integrasi elemen beberapa media (Audio, video, grafik, teks, animasi, dan sebagainya) menjadi sebuah kesatuan yang sinergis dan symbiosis yang memberikan hasil lebih menguntungkan bagi pengguna ketimbang elemen media secara individual.

Landasan ekonomis penggunaan multimedia menurut Bennet, Priest, & Macpherson (Mishra dan Sharma, 2005) dalam Munir (2013: 23) adalah penggunaan multimedia baru dalam skala besar dan teknologi komunikasi yang terkait untuk pengajaran dan pembelajaran dapat menawarkan harga yang lebih murah dibandingkan pengajaran dengan cara tradisional (tatap muka) dan jarak jauh dan juga membantu membangun dan mempertahankan keunggulan kompetitif bagi Lembaga di era globalisasi Pendidikan.

Multimedia dalam Pendidikan memiliki tiga fungsi utama yaitu fungsi suplemen yang sifatnya pilihan, fungsi pelengkap dan fungsi pengganti (Munir, 2011). Kegagalan kurangnya efektivitas penerapan multimedia dalam Pendidikan, selain dari tidak terintegrasinya multimedia ke dalam kurikulum, juga dilatarbelakangi suatu kenyataan bahwa kebanyakan pendidik tidak siap untuk perubahan yang dituntut dan dihasilkan oleh hadirnya multimedia (Munir, 2013: 24).

Menurut Gagne dan Bringgs (Wang dan Sleeman, 1994) dalam Munir (2013: 25) Komputer menjadi populer sebagai media proses belajar karena komputer memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media proses belajar yang lain sebelum zaman komputer. Keistimewaan tersebut adalah:

- a. Hubungan interaktif: Komputer menyebabkan terwujudnya hubungan diantara stimulus dengan respon.
- b. Pengulangan: Komputer memberi fasilitas bagi pengguna untuk mengulang apabila diperlukan.

- c. Umpan balik dan penguatan: Media komputer membantu peserta didik memperoleh umpan balik (*feedback*) terhadap pelajaran secara leluasa dan bisa memacu motivasi peserta didik dengan penguatan positif yang diberi apabila peserta didik memberikan jawaban.

Multimedia akan membantu peserta didik menjadi lebih aktif dan kreatif dalam belajar, dan menjadikan pendidik sebagai fasilitator yang memberikan kemudahan kepada peserta didik untuk belajar bukan sebagai pemberi perintah/ instruksi kepada peserta didik. Dalam pembelajaran, informasi yang disajikan melalui multimedia mungkin lebih baru dan menarik daripada informasi yang disajikan melalui metode ceramah konvensional. Penyajian informasi berbasis multimedia meningkatkan tingkat dan laju belajar peserta didik dan memungkinkan peserta didik untuk mengatur kecepatan belajarnya (Munir, 2013: 39-40).

Menurut Agnew dan Kellerman (1996) mendefinisikan video sebagai media digital yang menunjukkan susunan atau urutan gambar-gambar bergerak dan dapat memberi ilusi/ fantasi. Sedangkan Animasi menurut Neo & Neo (1997) mendefinisikan animasi sebagai satu teknologi yang dapat menjadikan gambar yang diam menjadi bergerak kelihatan seolah-olah gambar tersebut hidup, dapat bergerak, beraksi, dan berkata. Animasi digunakan untuk menjelaskan dan mensimulasikan sesuatu yang sulit dilakukan dengan video (Munir, 2013: 18).

Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu proses belajar mengajar adalah video animasi. Media pembelajaran berupa video animasi merupakan media bahan ajar noncetak dan audio gerak yang kaya informasi dan tuntas karena dapat sampai dihadapan siswa secara langsung sehingga mampu menarik perhatian dan motivasi siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Daryanto, 2010 dalam Laila, 2017).

2.4 Animasi Adobe Illustrator dan Adobe After Effects

Adobe Illustrator menurut Madcoms (2013: 1) Program Adobe Illustrator merupakan salah satu *software* handal untuk membuat vektor atau ilustrasi dalam sebuah desain. *Adobe Illustrator* banyak digunakan oleh para desainer profesional dunia dalam menciptakan berbagai hasil karya dari mulai yang sederhana hingga

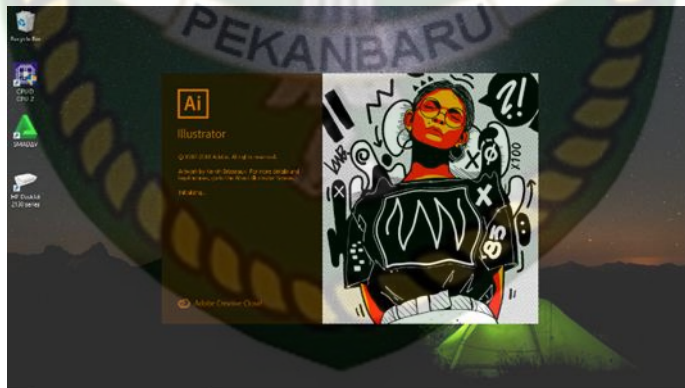
yang kompleks sekalipun. Program Adobe Illustrator dilengkapi dengan fasilitas perintah termasuk tool-tool yang baru, panel, pilihan opsi, dan fitur-fitur khusus yang dapat dipakai untuk memaksimalkan pengerjaan desain.

Adobe After Effects menurut Enterprise (2017: 1) *Adobe After Effects* merupakan *software* untuk mengedit video dan membuat efek khusus untuk audio video. *Adobe After Effects* telah banyak digunakan untuk mengedit dan membuat efek-efek khusus beraneka ragam film Hollywood seperti *The Aviator*, *The Talented Mr. Ripley*, dan *Van Helsing* (Adobe dalam Enterprise, 2017: 2).

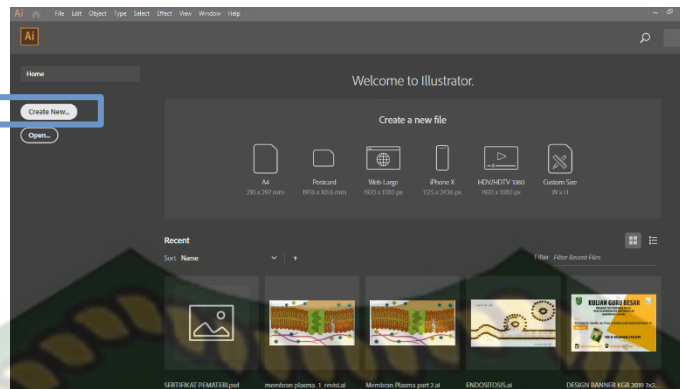
2.4.1 Langkah-langkah Pembuatan Animasi dengan Adobe Illustrator



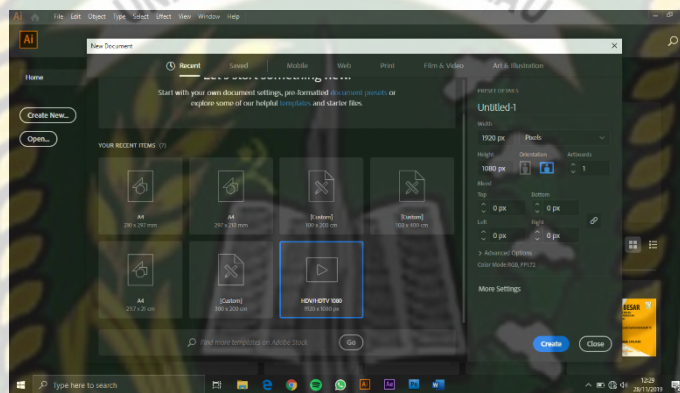
- Download dan Install aplikasi *Adobe Illustrator 2018*.
- Persiapkan materi ajar dan juga *storyboard* untuk memudahkan membuat alur dalam pembuatan gambar/ ilustrasinya.
- Buka Aplikasi *Adobe Illustrator 2018*.



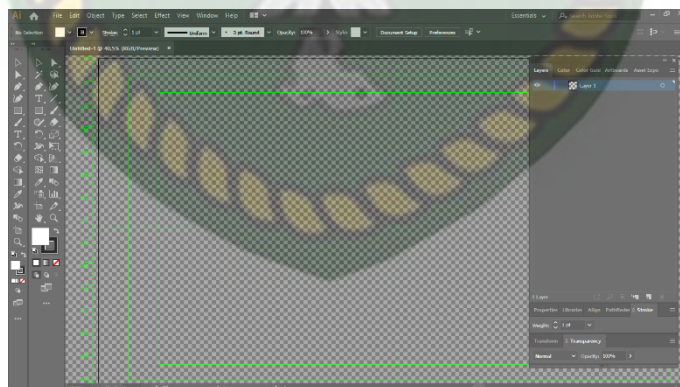
- Pilih 'Create new' seperti tampilan dibawah ini:



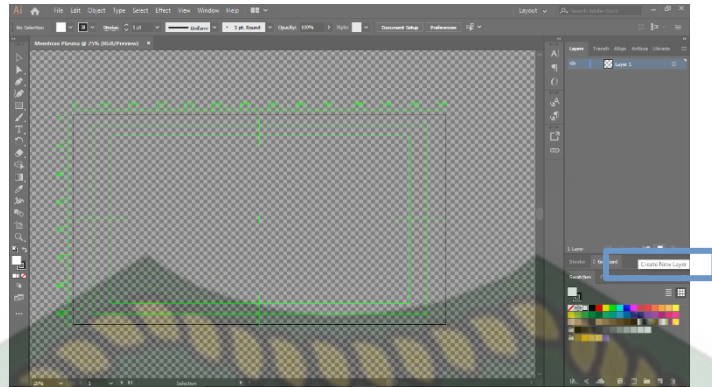
- e. Kemudian pilihlah ukuran *Artboard* atau kertas kerja yang akan digunakan.



- f. Klik 'OK'.
- g. Berikut adalah tampilan awal pada *Artboard* atau kertas kerja.



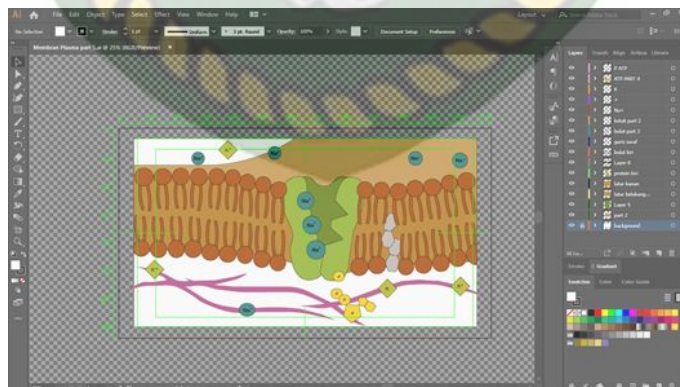
- h. Buatlah Layer awal, gunanya untuk mengelompokkan design ilustrasi yang akan kita buat.



- i. Setelah Layer awal dibuat, kemudian berilah nama pada layer sesuai dengan design ilustrasi/ objek yang akan kita buat dengan cara klik kanan 2x pada layer. (ingat setiap akan membuat objek harus disertakan dengan membuat layer baru dan beri nama pada objek)



- j. Berikut adalah contoh hasil akhir dalam pembuatan design Ilustrasi/ objeknya:



2.4.2 Langkah-langkah Pembuatan Animasi dengan *Adobe After Effect*



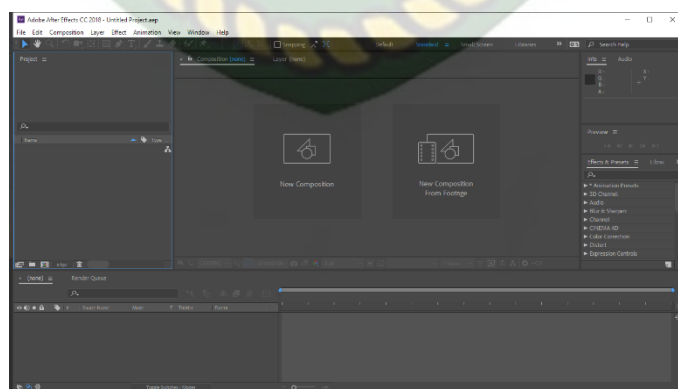
- Download dan Install aplikasi *Adobe After Effect cc 2019*
- Buka Aplikasi *Adobe After Effect cc 2019*.



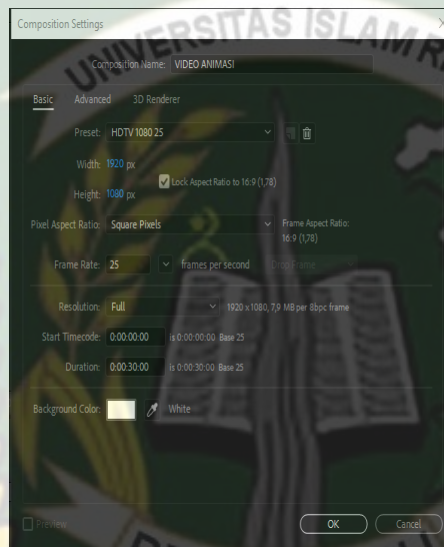
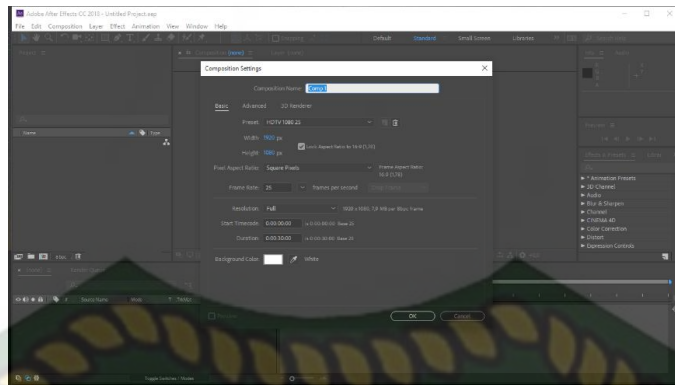
- Pilih '*New Project...*' seperti tampilan dibawah ini:



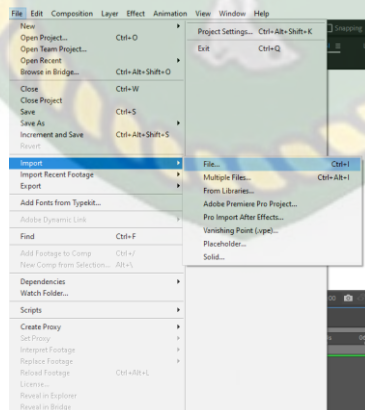
- Kemudian, Pilihlah '*New Composition*'



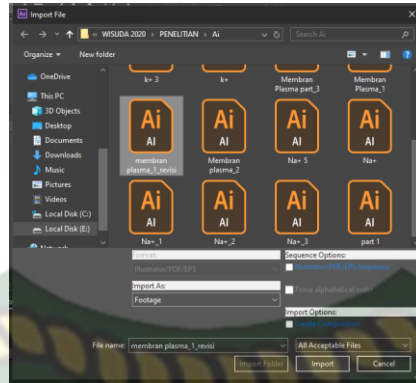
- Lalu, aturlah '*Composition settings*' seperti gambar berikut:



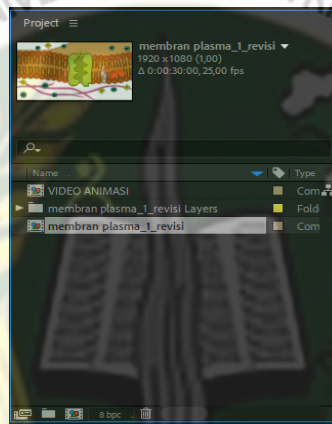
f. Klik 'File' lalu pilihlah 'Import File'



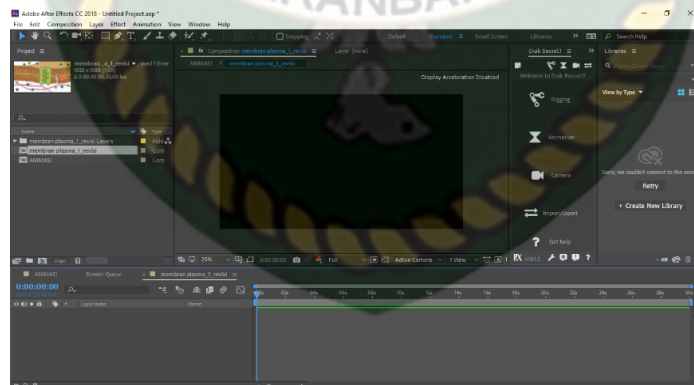
g. Pilih file desain yang akan dibuat menjadi animasi yang telah dibuat dengan *Adobe Illustrator 2019*



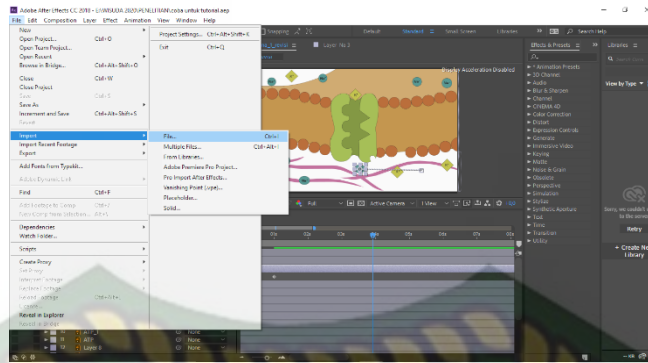
h. Tampilan file yang sudah di 'Import'.



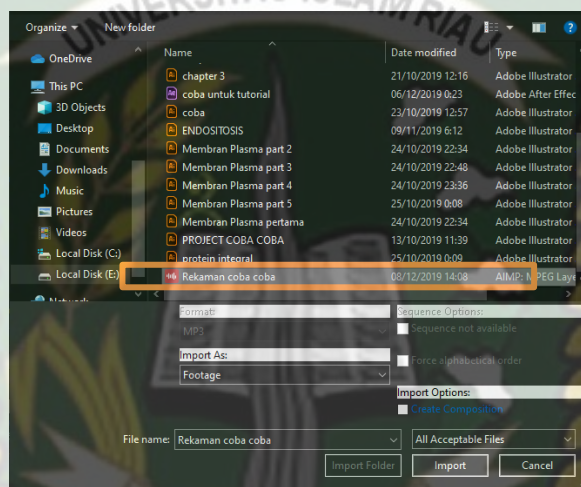
i. Drag dan Drop file yang telah di import ke dalam 'timeline'



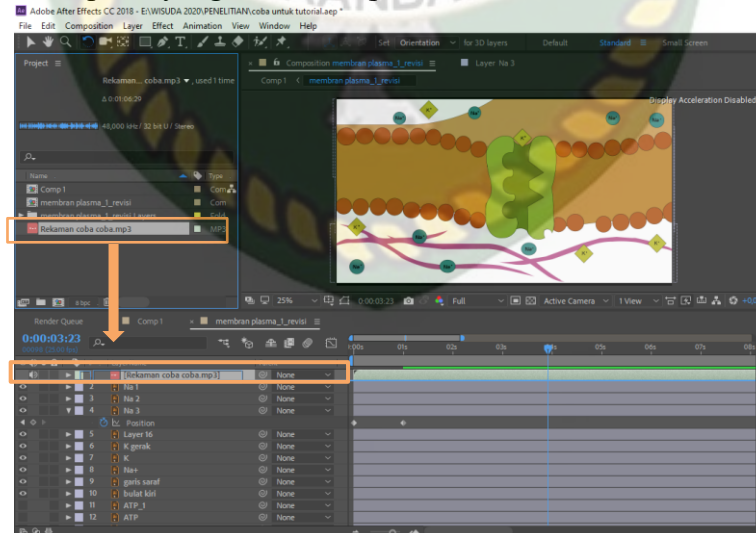
- j. Rekam suara (audio) saat membacakan materi dengan menggunakan sound recorder dengan format .mp3
- k. Setelah itu, Klik 'File' lalu pilihlah 'Import File' untuk menambahkan suatu pada animasi yang akan dibuat.



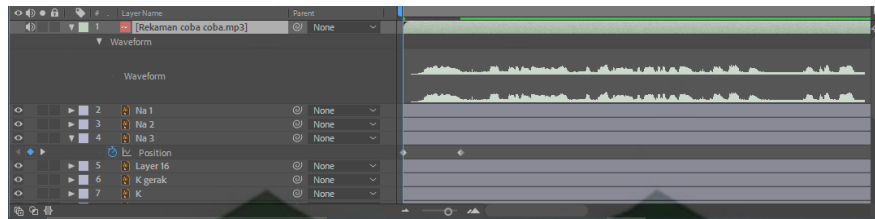
- l. Pilih file suara (audio) yang akan ditambahkan kedalam animasi yang dibuat.
- m. Lalu klik 'Import'



- n. Drag dan Drop file yang telah di import ke dalam 'timeline'



- o. Tekan 'L' 2x untuk menampilkan frekuensi suara



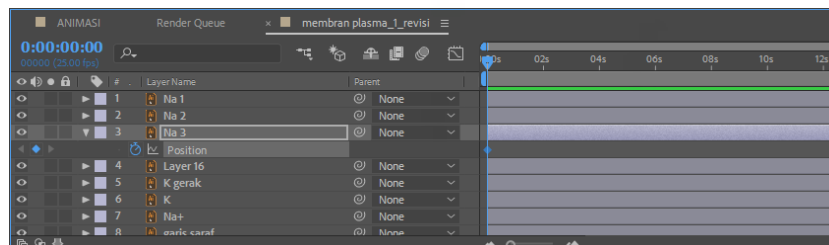
- p. Kemudian, Pilihlah 'Layer' pada objek yang ingin digerakkan.



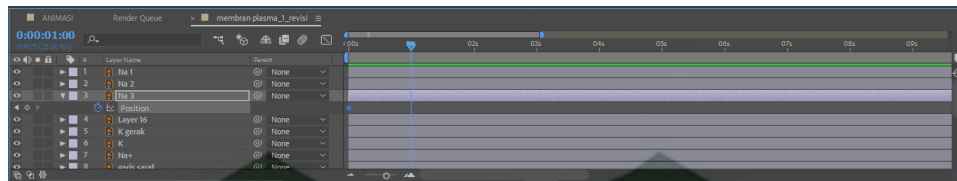
- q. Tekan 'P' untuk mengatur posisi dan kemudian klik lah ikon 'Stopwatch' atau disebut dengan 'Toggle Animation'



- r. Tampilan setelah ikon 'Stopwatch' atau 'Toggle Animation' di klik.



- s. Geser 'time indicator' (misalnya 1 Sec, artinya objek akan bergerak selama 1 detik)



- t. Klik 'anchor point' pada objek dan geser objek ke arah yang diinginkan.



2.5 Penelitian yang relevan

Upaya untuk memperkuat penelitian, penulis merujuk beberapa referensi. Berikut ini akan disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu:

Depi Ratna Ningsih (2016) dengan judul “*Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Modular Objek Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE) dengan Menggunakan Model Drills pada Materi Sistem Gerak Kelas XI IPA SMA*” telah terbukti dari media yang berhasil dikembangkan dengan kategori sangat tinggi berdasarkan penilaian validitas media memperoleh rata-rata pada aspek rekayasa perangkat lunak sebesar 3,74, aspek komunikasi audiovisual sebesar 3,74 dan validitas materi memperoleh rata-rata pada aspek kelayakan isi sebesar 3,75. Penilaian uji coba kelayakan terbatas siswa mendapatkan kategori sangat tinggi berdasarkan penilaian kelayakan media *E-Learning MOODLE* yang dikembangkan dengan menggunakan model *Drills* pada materi Sistem Gerak dari aspek media memperoleh rata-rata 3,61, aspek materi memperoleh rata-rata 3,76 dan aspek manfaat memperoleh rata-rata 3,70.

Pengembangan media *E-Learning* MOODLE yang dikembangkan dengan menggunakan model *Drills* pada materi sistem gerak Kelas XI SMA dinyatakan valid dengan kategori sangat tinggi dan layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi untuk siswa Kelas XI SMA.

Sultia Linika Sari, et.al (2017) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi dalam *Smartphone* pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia untuk Siswa Kelas XI di SMA Negeri 5 Banda Aceh” telah terbukti dari penelitian yang menghasilkan media pembelajaran berbasis video animasi dalam *smartphone* secara keseluruhan termasuk kategori layak dengan Uji praktikalitas oleh siswa merupakan tahap uji coba kelayakan media kepada siswa sebagai pengguna media video animasi. Secara keseluruhan hasil presentase kelayakan media oleh siswa adalah 73% dengan kategori layak. Hasil presentase kelayakan media oleh guru biologi secara keseluruhan adalah 84% dengan kategori layak. Uji kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi dilakukan untuk menilai kelayakan media video animasi yang telah dibuat dari segi isi materi. Secara keseluruhan tingkat presentase kelayakan media oleh ahli materi adalah 87% dengan kategori sangat layak.

Rahayu Sri Miranti (2018) dengan judul “*Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berupa Permainan Monopoli pada Materi Organisasi Kehidupan untuk siswa Kelas VII SMP Tahun Ajaran 2017/2018*” telah terbukti dari Media pembelajaran berupa permainan monopoli yang dikembangkan valid dan praktis berdasarkan kriteria menurut penilaian validator dan siswa, Media Permainan monopoli IPA materi pokok organisasi kehidupan yang dikembangkan valid berdasarkan kriteria validitas menurut penilaian validator, berdasarkan hasil validasi ahli media 87,3% (valid), ahli materi 86,71% (valid), dan ahli pembelajaran 84,36% (valid), berdasarkan kriteria praktikalitas menurut penilaian peserta didik 87,71% (Praktis).

Shoimatul Izza (2019) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis *Adobe After Effect* Materi Siklus Hidrologi Matapelajaran Geografi Kelas X di SMA Negeri 1 Tawangsari Kabupaten Sukoharjo” telah terbukti dari penelitian yang menghasilkan media pembelajaran video animasi pada

materi siklus hidrologi yang dibuat menggunakan *software Adobe After Effect* dan berdurasi 13 menit 14 detik, Media pembelajaran ini tepat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi siklus hidrologi, efektifitas media ditunjukkan dengan perbedaan hasil belajar siswa baik dikelas kontrol atau dikelas eksperimen mengalami peningkatan yang dibuktikan dengan perbandingan hasil belajar yang menunjukkan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen 4,1% lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan data penelitian pengembangan ini sudah dilakukan pada bulan Agustus 2020 pada Kelas XI di 3 SMA Negeri yang ada di Duri yaitu: SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, dan SMA Negeri 8 Mandau pada Tahun Ajaran 2019/2020.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R & D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016: 407). Menurut Borg & Gall (1983) dalam Setyosari (2013: 276-277) Penelitian pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar dimana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan.

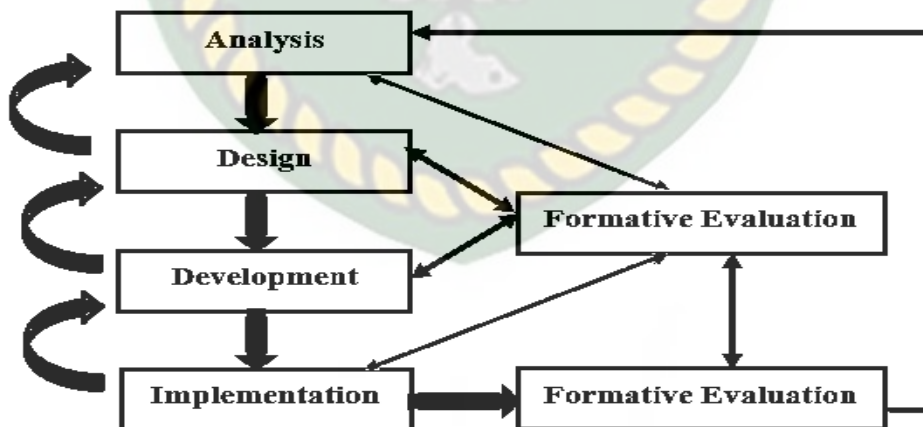
Konsep ADDIE dapat diaplikasikan untuk mengonstruksi pembelajaran berbasis kinerja, filsafat Pendidikan yang ditekankan dalam model ini, yaitu harus berpusat pada siswa, inovatif, autentik, dan inspirasional (Branch, 2009). ADDIE sendiri merupakan akronim dari langkah-langkah yang dilaksanakan dalam pengembangan media pembelajaran; *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (Suryani., et. al, 2018: 125-126). Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar (Mulyatiningsih, 2012: 199-200).

Tujuan pemilihan model ADDIE sebagai model pengembangan media adalah untuk menghasilkan produk dan prosedur yang diuji coba dilapangan secara sistematis, dievaluasi, dan diperbaiki sehingga memenuhi kriteria yang diharapkan terkait keefektifan, kualitas, dan standar yang ditetapkan.

Pada penelitian kali ini peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effects* pada materi Bioproses dalam sel pada pembelajaran biologi siswa Kelas XI pada 3 SMA di Duri Tahun Ajaran 2019/2020.

3.3 Prosedur Penelitian

Sugiyono (2010: 407) dalam Marhadini et.al (2017) menjelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Model ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Pada penelitian ini proses pengembangan media video animasi menggunakan model Mc.Griff, Steven J (2000). Namun pada penelitian pengembangan Video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effect* ini hanya terbatas pada tahap *Development* (Pengembangan).



Gambar 1. Tahap Pengembangan Model ADDIE

Sumber: Mc.Griff, Steven J (2000).

Berikut ini tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Tahap Analysis (analisis)

Tahap analisis digunakan dengan mengidentifikasi dan mengembangkan pemahaman yang jelas tentang kebutuhan peserta didik mengenai media pembelajaran matapelajaran Biologi. Hal ini disebut dengan tahap analisis kebutuhan, terdapat dua tahapan dalam analisis ini yaitu: a) analisis kurikulum dan b) analisis media pembelajaran.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi silabus yang mana pada matapelajaran Biologi kelas XI banyak sekali materi yang bersifat abstrak, termasuk pada materi Bioproses dalam sel. Kemampuan yang diharapkan dari hasil Video animasi ini adalah agar tercapainya tujuan pembelajaran pada materi Bioproses dalam sel dan agar meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi Bioproses dalam sel ini

b. Analisis Media Pembelajaran

Analisis media pembelajaran dilakukan pada saat observasi berupa diskusi kepada siswa kelas XI terkait pembelajaran pada matapelajaran Biologi, dan didapatkan hasil bahwa media yang digunakan pada proses pembelajaran yang tidak bervariasi, hanya terpaku pada media *powerpoint* saja.

2) Tahap Design (Perencanaan)

Tahap *design* (perencanaan) dilakukan perencanaan media pembelajaran berupa video animasi yang dikembangkan pada materi Bioproses dalam sel, video animasi yang dirancang menggunakan program design grafis yang dikeluarkan oleh Adobe yaitu *Adobe Illustrator 2019* dan *Adobe After Effect cc 2018* dengan ukuran resolusi HD/HDTV 1080 atau 1920 x 1080 pixel.

3) Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap ini meliputi kegiatan membuat, mengembangkan, memodifikasi dan uji coba media pembelajaran yang dikembangkan pada materi Bioproses dalam Sel berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Tahapan

pengembangan ini merupakan penjabaran dari tahapan desain, dan disusun berdasarkan hasil penelitian oleh peneliti. Uji coba produk media pembelajaran Biologi oleh para ahli yang melibatkan 1 orang ahli materi yaitu 1 orang dosen biologi, untuk ahli media melibatkan 2 orang dosen yaitu dosen Teknik Informatika untuk ahli media dibidang teknologi, dan dosen Biologi untuk ahli media dibidang media pembelajaran, untuk *reviewer* materi melibatkan 3 orang guru biologi dari sekolah yang berbeda dan untuk responden oleh siswa berjumlah 10 orang siswa dari sekolah yang berbeda yang total keseluruhan sebanyak 30 orang siswa. Selanjutnya dilakukan evaluasi formatif hasil validasi berupa revisi dari ahli materi Biologi, dilanjutkan dengan evaluasi formatif hasil validasi berupa revisi dari ahli media. Sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihanannya, maka dilakukan perbaikan untuk mengurangi kekurangan tersebut.

Tabel 1. Ahli Validasi dan Nama Validator

No.	Nama Validator	Bidang Ahli	Keterangan
1	Dr. Dewi Indriyani Roslim, M.Si	Ahli Materi	Dosen FKIP Biologi UR
2	Reski Mai Candra, S.T., M.Sc	Ahli Media Teknologi	Dosen TIF UIN SUSKA RIAU
3	Iffa Ichwani Putri, S.Pd., M.Pd	Ahli Media Pembelajaran	Dosen FKIP Biologi UIR
4	Uminorita, S.Pd	Ahli Materi	Guru Biologi SMAN 2 Mandau
5	Nurmalis, S.Pd	Ahli Materi	Guru Biologi SMAN 3 Mandau
6	Jene Christine, S.Pd	Ahli Materi	Guru Biologi SMAN 8 Mandau

Sumber: Data oleh peneliti (2020)

Tabel 2. Daftar Nama Sekolah

No.	Nama Sekolah	Alamat Sekolah	Jumlah Peserta Didik
1	SMAN 2 Mandau	Jl. Jend. Sudirman, Kel. Gajah Sakti	10
2	SMAN 3 Mandau	Jl. Tuanku Tambusai No. 42	10
3	SMAN 8 Mandau	Jl. Sejahtera, Kel. Air Jamban	10

Sumber: Data oleh Peneliti (2020)

3.4 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian kuantitatif, peneliti akan menggunakan instrumen untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Dengan demikian jumlah instrument yang akan digunakan untuk penelitian akan tergantung pada jumlah variabel yang diteliti. Bila variabel penelitiannya lima, maka jumlah instrumen yang digunakan untuk penelitian juga lima. Karena Instrumen penelitian akan digunakan untuk melakukan pengukuran dengan tujuan menghasilkan data kuantitatif yang akurat, maka setiap instrument harus mempunyai skala (Sugiyono, 2016: 133).

3.4.1 Kisi Lembar Penilaian (Ahli Materi)

Aspek yang akan diamati dalam penilaian oleh Ahli materi ini yaitu Aspek pembelajaran dan aspek materi. Lembar validasi yang digunakan terdiri dari 5 pertanyaan yang mewakili tiap aspek yang akan dinilai. Aspek penilaian dan butir lembar validasi pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi Lembar Penilaian (Ahli Materi)

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan KD dan Tujuan Pembelajaran	1
	Kedalaman Materi	2
	Kerunutan Materi	3
Aspek Materi	Penggunaan Bahasa	4
	Kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI	5

Sumber: Agustina (2018) dan dimodifikasi oleh Peneliti (2020)

3.4.2 Kisi Lembar Penilaian (Ahli Media)

Aspek yang akan diamati dalam penilaian oleh Ahli media ini pada Ahli media teknologi yaitu Aspek tampilan, aspek kelayakan penyajian dan aspek media. Lembar validasi yang digunakan terdiri dari 8 pertanyaan yang mewakili tiap aspek yang akan dinilai. Aspek penilaian dan butir lembar validasi pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi Lembar Penilaian (Ahli Media Teknologi)

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Tampilan	Tampilan Judul	1
	Efek/ Transisi	2
	Jenis dan Ukuran Teks	3
	Komposisi Warna	4
	Kualitas Video Animasi	5
	Kemenarikan Desain	6
Aspek Kelayakan Penyajian	Penggunaan Bahasa	7
Aspek Media	Program Media Pembelajaran	8

Sumber: *Agustina* (2018) dan dimodifikasi oleh Peneliti (2020)

Dan pada Ahli media pembelajaran Aspek yang akan diamati dalam penilaian ini yaitu Aspek tampilan, aspek pembelajaran, aspek materi dan aspek keterpaduan. Lembar validasi yang digunakan terdiri dari 12 pertanyaan yang mewakili tiap aspek yang akan dinilai. Aspek penilaian dan butir lembar validasi pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi Lembar Penilaian (Ahli Media Pembelajaran)

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Tampilan	Tampilan Judul	1
	Efek/ Transisi	2
	Jenis dan Ukuran Teks	3
	Komposisi Warna	4
	Kualitas Video Animasi	5
	Kemenarikan Desain	6
Aspek Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan KD dan Tujuan Pembelajaran	7
	Kedalaman Materi	8
	Kerunutan Materi	9
Aspek Materi	Penggunaan Bahasa	10
	Kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI	11
Aspek Keterpaduan	Pengaruh Media Terhadap Siswa	12

Sumber: *Agustina* (2018) dan dimodifikasi oleh Peneliti (2020)

3.4.3 Kisi Lembar Penilaian (Reviewer Guru)

Aspek yang akan diamati dalam penilaian oleh *Reviewer* Guru yaitu Aspek tampilan, aspek pembelajaran, aspek materi dan aspek keterpaduan. Lembar penilaian yang digunakan terdiri dari 12 pertanyaan yang mewakili tiap aspek yang

akan dinilai. Aspek penilaian dan butir lembar penilaian pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi Lembar Penilaian (*Reviewer* Guru sebagai pengguna/ user)

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Tampilan	Tampilan Judul	1
	Efek/ Transisi	2
	Jenis dan Ukuran Teks	3
	Komposisi Warna	4
	Kualitas Video Animasi	5
	Kemenarikan Desain	6
Aspek Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan KD dan Tujuan Pembelajaran	7
	Kedalaman Materi	8
	Keruntutan Materi	9
Aspek Materi	Penggunaan Bahasa	10
	Kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI	11
Aspek Keterpaduan	Pengaruh Media Terhadap Siswa	12

Sumber: *Agustina* (2018) dan dimodifikasi oleh Peneliti (2020)

3.4.4 Kisi Lembar Penilaian (Tanggapan Siswa)

Aspek yang akan ditanggapi dalam penilaian oleh Siswa sebagai pengguna/ *user* yaitu Aspek kelayakan design, aspek materi dan aspek bahasa. Lembar penilaian yang digunakan terdiri dari 18 pertanyaan yang mewakili tiap aspek yang akan diberi tanggapan. Aspek penilaian dan butir lembar penilaian pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi Lembar Penilaian (Tanggapan Siswa sebagai pengguna/ *user*)

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Kelayakan Kegrafikan/ <i>Design</i>	Ukuran, warna, bentuk tulisan	1
	Ilustrasi gambar	2
	Kejelasan animasi	3
	Keserasian warna	4
	Kesesuaian jenis huruf	5
	Kesesuaian penempatan tata letak komponen	6
	Kesesuaian penempatan tata letak text	7
	Kesesuaian penempatan tata letak animasi	8
	Keteraturan sistematika penulisan	9
	Ketertarikan penggunaan warna	10
	Ketertarikan secara keseluruhan penggunaan animasi	11
	Ketertarikan secara keseluruhan	12

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Kelayakan Kegrafikan/ <i>Design</i>	Keinteraktifan secara keseluruhan media pembelajaran	13
Aspek Materi	Kejelasan materi	14, 15
	Ketertarikan media pembelajaran	16
Aspek Bahasa	Penggunaan Bahasa komunikatif	17
	Penggunaan Bahasa mudah dipahami	18

Sumber: Modifikasi peneliti berdasarkan dari *Krismasari* (2016) dan Fauzan (2011).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket dan dokumentasi. Secara rinci teknik pengumpulan data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Angket

Angket digunakan untuk menelaah materi dan media pada para ahli materi dan media guna memperoleh saran dalam menyempurnakan media (Laila, 2017), selanjutnya melakukan validasi guna menilai valid atau tidaknya materi dalam media yang sudah dibuat. Angket dalam penelitian ini ditunjukkan kepada ahli media sebagai validasi media, ahli materi sebagai validasi materi dan siswa sebagai Responden.

2. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung yang berkenaan dengan penelitian.

3.6 Teknik Analisis Data

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan Panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif (Sugiyono, 2016: 133).

Teknik analisis data menggunakan metode *Skala Likert*. *Skala Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian. Dengan *skala likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan

menjadi indikator variabel. Indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan (Sugiyono, 2016: 134-135).

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor yang terdiri dari 5 skala, sebagai berikut:

Tabel. 8 Skala Penilaian

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: Diadaptasi dari *Laila* (2017)

Pada penelitian ini, persentase kelayakan media pembelajaran akan dihitung untuk tiga macam evaluator (ahli materi, ahli media, dan siswa). Perhitungan persentase tingkat kelayakan media pembelajaran menggunakan metode yang dicontohkan oleh Fuada (2015) dan Zaryanti (2019).

- Rumus untuk mengolah data ahli materi

$$Vma = \frac{TSc}{TSh} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Ket:

Vma : Validitas dari ahli materi

TSc : Total skor empiris (hasil uji coba)

TSh : Total skor maksimal yang diharapkan

- Rumus untuk mengolah data ahli media

$$Vme = \frac{TSc}{TSh} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Ket:

Vme : Validitas dari ahli media

TSc : Total skor empiris (hasil uji coba)

TSh : Total skor maksimal yang diharapkan

- Rumus untuk mengolah data pengguna/ siswa

$$Vs = \frac{TSc}{TSh} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Ket:

Vs : Validitas dari pengguna/ siswa

TSc : Total skor empiris (hasil uji coba)

TSh : Total skor maksimal yang diharapkan

Tabel 9. Kriteria Validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	80,01 - 100%	Sangat valid/ Sangat sesuai
2.	60,01 - 80%	Valid/ Sesuai
3.	40,01- 60%	Cukup valid/ Cukup sesuai
4.	20,01 - 40%	Kurang valid/ Kurang sesuai
5.	0 - 20%	Tidak valid/ Tidak sesuai

Sumber: Modifikasi peneliti berdasarkan Riduwan & Sunarto (2014).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian dan Pengembangan atau *Reasearch and Development* (R&D). Penelitian Pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran *audiovisual* berupa video animasi (2D) pada materi Transpor membran pada KD Bioproses dalam Sel di Kelas XI SMA. Media yang dikembangkan terlebih dahulu akan divalidasi oleh validator dan diuji cobakan terbatas pada tiga sekolah untuk mendapatkan data respon atau tanggapan dari peserta didik yang berjumlah 10 orang peserta didik di masing-masing sekolah. Adapun tiga sekolah yang menjadi tempat penelitian ini yaitu SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau dan SMA Negeri 8 Mandau. Respon peserta didik ini bertujuan untuk mengetahui apakah Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi ini layak atau tidak layak untuk dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan konsep ADDIE yang dikembangkan oleh Mc.Griff (2000). Konsep ADDIE terdiri atas lima tahapan yaitu; *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan tahap *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan) saja, hal ini dikarenakan oleh keterbatasan waktu dan juga untuk menghemat biaya. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan sesuai dengan tiga tahapan yang ada pada konsep desain ADDIE. Berikut ini tiga tahapan dalam penelitian yang peneliti lakukan:

1. Tahap *Analyze* (analisis)

Tahap analisis digunakan dengan mengidentifikasi dan mengembangkan pemahaman yang jelas tentang kebutuhan peserta didik mengenai media pembelajaran pada matapelajaran Biologi dikelas XI. Dari hasil observasi yang peneliti lakukan ketika PPL (Pelaksanaan Program Lapangan) berlangsung

didapatkan bahwa penggunaan media pembelajaran disekolah masih belum maksimal dalam proses KBM. Hal ini disebabkan karna keterbatasan waktu dan biaya yang akan dikeluarkan oleh pendidik.

Adapun uraian tahap analisis ini yaitu: a) analisis kurikulum dan b) analisis media pembelajaran.

a. Analisis Kurikulum

Pada penelitian ini peneliti memilih tiga sekolah yang akan diuji cobakan media yang peneliti kembangkan yaitu SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, dan SMA Negeri 8 Mandau yang sudah menggunakan kurikulum 2013. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi silabus yang mana pada matapelajaran Biologi kelas XI banyak sekali materi yang bersifat abstrak, termasuk pada materi Bioproses dalam sel. Kemampuan yang diharapkan dari hasil Video animasi ini adalah agar tercapainya tujuan pembelajaran pada materi Bioproses dalam sel dan agar meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi Bioproses dalam sel ini.

Materi yang akan peneliti integrasikan ke dalam video animasi adalah materi terkhusus pada Mekanisme Transpor Membran.

Tabel 10. Menyajikan analisis Kompetensi dan Kompetensi dasar dari materi Bioproses dalam Sel.

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	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	3.2 Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sistesis protein

b. Analisis Media Pembelajaran

Analisis media pembelajaran dilakukan pada saat observasi berupa diskusi kepada siswa kelas XI terkait pembelajaran pada matapelajaran Biologi, dan didapatkan hasil bahwa media yang digunakan pada proses pembelajaran yang tidak bervariasi, hanya terpaku pada media *powerpoint* saja.

Berdasarkan hasil observasi berupa diskusi kepada siswa kelas XI tersebut maka dibutuhkan suatu inovasi dalam media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk meningkatkan minat peserta didik dalam proses KBM. Oleh karena itu peneliti mencari solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan penelitian dan pengembangan dalam media pembelajaran ini yaitu dengan adanya video animasi pada materi tersebut yang nantinya dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik sebagai pembelajaran mandiri.

2. Tahap Design (desain)

Tahap *design* (perencanaan) dilakukan perencanaan media pembelajaran berupa video animasi yang dikembangkan pada materi Bioproses dalam sel, video animasi yang dirancang menggunakan program design grafis yang dikeluarkan oleh Adobe yaitu *Adobe Illustrator 2019* dan *Adobe After Effect cc 2018* dengan ukuran resolusi HD/HDTV 1080 atau 1920 x 1080 pixel.

3. Tahap Develop (pengembangan)

Tahap ini meliputi kegiatan membuat, mengembangkan, memodifikasi dan uji coba media pembelajaran yang dikembangkan pada materi Bioproses dalam Sel berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Tahapan pengembangan ini merupakan penjabaran dari tahapan desain, dan disusun berdasarkan hasil penelitian oleh peneliti. Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran *audiovisual* berbasis video animasi pada Mekanisme Transpor Membran dalam Bioproses dalam Sel ini terdiri dari:

- 1) Validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh Validator Materi yang terlibat adalah Dosen yang mengajar di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Riau. Adapun nama validator materi yaitu:
 - a. Dr. Dewi Indriyani Roslim, M.Si.
- 2) Validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh Validator Media yang terlibat adalah Dosen Teknik Informatika pada Program Studi Teknik dan Sains Universitas Islam Negeri Suska Riau dan Dosen Media Pembelajaran pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Riau. Adapun nama validator media yaitu:
 - a. Reski Mai Candra, S.T., M.Sc (Ahli Media Teknologi)
 - b. Iffa Ichwani Putri, S.Pd., M.Pd (Ahli Media Pembelajaran)
- 3) Validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh Validator Materi Pembelajaran yang terlibat adalah guru biologi kelas XI pada masing-masing sekolah. Adapun nama validator materi pembelajaran yaitu:
 - a. Uminorita, S.Pd (Guru Biologi SMA Negeri 2 Mandau)
 - b. Nurmali, S.Pd (Guru Biologi SMA Negeri 3 Mandau)
 - c. Jene Christine, S.Pd (Guru Biologi SMA Negeri 8 Mandau)
- 4) Uji coba terbatas dengan menyebarkan angket respon peserta didik setelah melihat dan mendengarkan penjelasan materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis video animasi. Pada tahap ini diambil 10 sampel peserta didik secara acak pada masing-masing sekolah. Ketiga sekolah tersebut terdiri dari SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, dan SMA Negeri 8 Mandau. Pada uji coba terbatas ini sampel peserta didik yang digunakan adalah peserta didik yang telah mempelajari materi Mekanisme Transpor Membran yang terdapat dalam Bioproses dalam Sel.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Para Ahli

Tahap ini merupakan tahap validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh ahli materi yaitu Dr. Dewi Indriyani Roslim, M.Si; ahli media teknologi yaitu Reski Mai Candra, S.T., M.Sc; ahli media pembelajaran yaitu Iffa Ichwani, S.Pd., M.Pd. Hasil analisis terhadap validasi yang dilakukan para ahli digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merevisi media pembelajaran berbasis video animasi yang sedang dikembangkan. Apabila media pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi syarat/ kriteria kelayakan (sangat valid/ sangat sesuai), maka media pembelajaran berbasis video animasi layak untuk digunakan. Validasi dilakukan oleh peneliti pada tanggal 10-17 Agustus 2020 (oleh ahli materi), tanggal 29 Juli 2020 (oleh ahli media teknologi) tanggal 29 Juli – 10 Agustus 2020 (oleh ahli media pembelajaran), tanggal 31 Agustus 2020 (oleh Reviewer Guru SMA dan Responden oleh Siswa SMA). Hasil validasi media pembelajaran berbasis video animasi adalah sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Validasi media pembelajaran oleh ahli materi Dr. Dewi Indriyani Roslim, M.Si (Dosen Prodi Biologi Universitas Riau) bertujuan untuk mengetahui pendapat ahli materi sebagai dasar dalam perbaikan untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran. Validasi media pembelajaran oleh ahli materi dilihat dari aspek kelayakan isi. Validasi media pembelajaran dilakukan secara daring dengan memberikan link video pembelajaran yang sudah diupload di Youtube, materi yang disajikan dalam media pembelajaran untuk dilihat dan dinilai dengan menyertakan link angket menggunakan *Google Form*. Validasi oleh ahli materi dapat dilihat dari aspek pembelajaran dan aspek materi. Hasil validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh ahli materi disajikan pada Tabel 11. dibawah ini:

Tabel 11. Data Kuantitatif Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1.	Pembelajaran	93,3%	SV/ SS
2.	Materi	90%	SV/ SS
Rata-rata (%)		91,6%	SV/ SS

Sumber: Data Peneliti (2020).

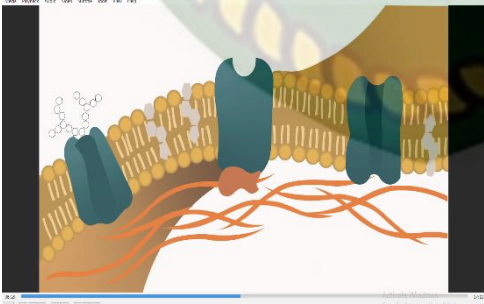
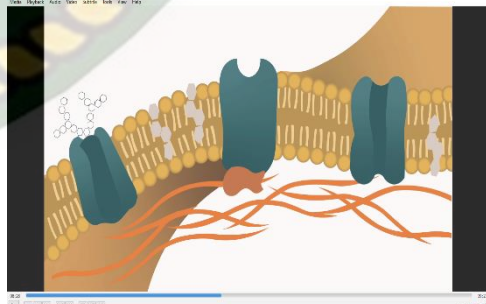
Ket:

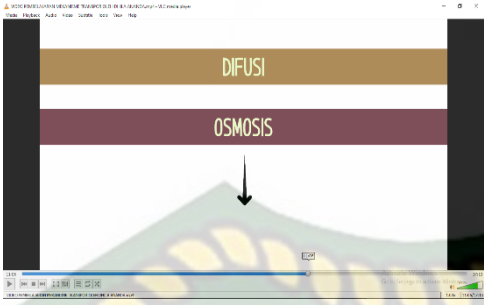
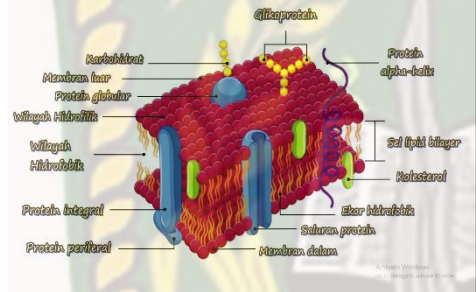
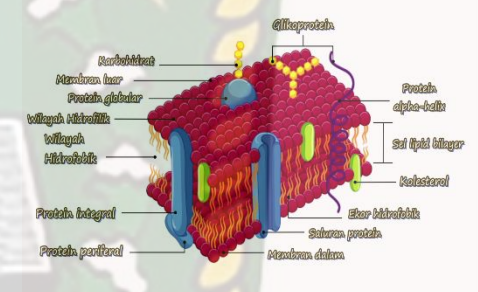
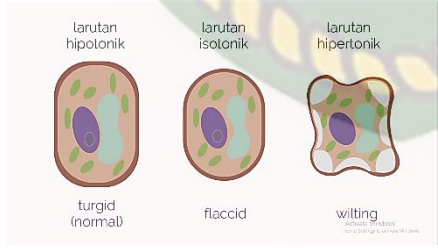
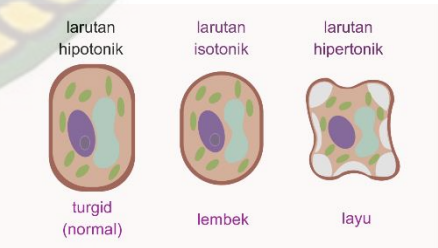
SV/ SS= Sangat Valid/ Sangat Sesuai

Berdasarkan penilaian dari validator ahli materi dapat dilihat memiliki tingkat kelayakan yaitu sangat valid/ sangat sesuai. Secara rinci hasil analisis kelayakan media pembelajaran ini dapat dilihat pada Tabel 9. secara keseluruhan tingkat kelayakan untuk video animasi adalah sangat valid/ sangat sesuai dan dapat digunakan dengan rata-rata persentase sebesar 91,6 % dengan tingkat kelayakan sangat valid/ sangat sesuai.

Masukan dan saran dari validator ahli materi dianalisis oleh peneliti untuk mengadakan perbaikan pada video animasi yang dikembangkan. Masukan dan saran dari ahli materi sebagai berikut:

Tabel 12. Saran Validator Ahli Materi saat Proses Validasi Video Animasi

No	Aspek Pembelajaran	
	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	 Durasi 17.13	 Durasi 19.21
Saran		Sebelum cara kerja protein saluran, perlu ditambahkan penyebutan: transpor pasif terfasilitasi yang membutuhkan protein saluran.

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
2.		
Saran	Perlu perbaikan definisi difusi dan osmosis agar tampak jelas beda keduanya	
3.		
Saran	Perbaiki penunjukkan gambar Glikoprotein dan Karbohidrat. Glikoprotein adalah gabungan karbohidrat (bulatan kuning) dan protein (bulatan ungu).	
4		
Saran	Perbaiki petulisannya layu (wilting)	

Sumber: Data Peneliti (2020).

b. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media Teknologi

Validator media teknologi adalah Reski Mai Candra, S.T., M.Sc; adalah dosen Teknik Informatika UIN Suska Riau yang berkompeten dibidang UX *Researcher* dan *Artificial Intelligence*. Validasi media pembelajaran oleh ahli media teknologi sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran berbasis video animasi. Validasi media teknologi juga dilakukan secara daring dengan memberikan link video pembelajaran yang sudah diupload di Youtube, materi yang disajikan dalam media pembelajaran untuk dilihat dan dinilai dengan menyertakan link angket menggunakan *Google Form*. Validasi oleh ahli media teknologi dilihat dari Aspek Tampilan, aspek kelayakan penyajian, dan aspek media. Hasil validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh ahli media teknologi disajikan pada Tabel 13. dibawah ini:

Tabel 13. Data Kuantitatif Hasil Validasi Media oleh Ahli Media Teknologi

No.	Aspek	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1.	Tampilan	96,6%	SV/ SS
2.	Kelayakan Penyajian	100%	SV/ SS
3.	Media	80%	V/ S
Rata-rata (%)		92,2%	SV/ SS

Sumber: Data Peneliti (2020).

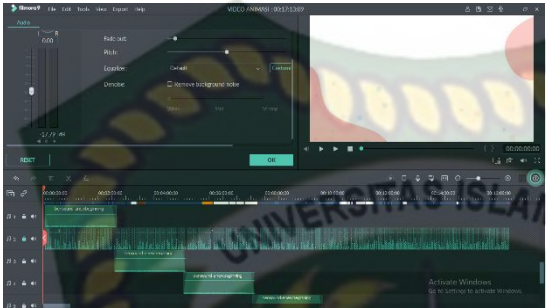
Ket:

SV/ SS = Sangat Valid/ Sangat Sesuai

Berdasarkan penilaian dari validator ahli media teknologi dapat dilihat memiliki tingkat kelayakan yaitu sangat valid/ sangat sesuai. Secara rinci hasil analisis kelayakan video animasi dapat dilihat pada Tabel 13. Secara keseluruhan tingkat kelayakan untuk video animasi adalah sangat valid/ sangat sesuai dan dapat digunakan dengan rata-rata persentase sebesar 92,2 % dengan kategori Sangat Valid/ Sangat Sesuai.

Masukan dan saran dari validator ahli media teknologi dianalisis oleh peneliti untuk mengadakan perbaikan pada video animasi yang dikembangkan. Masukan dan saran dari ahli media teknologi sebagai berikut:

Tabel 14. Saran Validator Ahli Media Teknologi saat proses Validasi Video Animasi

No	Aspek Pembelajaran	
	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.		
Saran	Sebaiknya suara intro pada video tidak ada (volume dikecilkan), agar bisa fokus ke materi yang disampaikan oleh narator dan Videonya dibagi-bagi sesuai judulnya, jangan kelamaan durasinya...takutnya akan bosan bagi penonton video pembelajaran ini	

Sumber: Data Peneliti (2020).

c. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media Pembelajaran

Validator media pembelajaran adalah Iffa Ichwani Putri, S.Pd., M.Pd. Validasi media pembelajaran oleh ahli media pembelajaran sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran berbasis video animasi. Validasi media pembelajaran juga dilakukan secara daring dengan memberikan link video pembelajaran yang sudah diupload di Youtube, materi yang disajikan dalam media pembelajaran untuk dilihat dan dinilai dengan menyertakan link angket menggunakan *Google Form*. Validasi oleh ahli media pembelajaran dilihat dari Aspek Tampilan, Aspek Pembelajaran. Hasil validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh ahli media pembelajaran disajikan pada Tabel 15. dibawah ini:

Tabel 15. Data Kuantitatif Hasil Validasi Media oleh Ahli Media Pembelajaran

No.	Aspek	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
1.	Tampilan	96,6 %	SV/ SS
2.	Pembelajaran	73,3 %	V/ S
3.	Materi	90 %	SV/ SS
4.	Keterpaduan	80 %	V/ S
Rata-rata (%)		84,9 %	SV/ SS

Sumber: Data Peneliti (2020).

Ket:
 SV/ SS = Sangat Valid/ Sangat Sesuai
 V/ S = Valid/ Sesuai

d. Hasil *Reviewer* Media Pembelajaran oleh Guru Biologi SMA

Reviewer media pembelajaran oleh Guru Biologi SMA adalah ibu Uminorita, S.Pd yaitu Guru biologi SMA Negeri 2 Mandau; ibu Nurmalis, S.Pd yaitu guru biologi SMA Negeri 3 Mandau; dan ibu Jene Christine, S.Pd yaitu guru biologi SMA Negeri 8 Mandau. *Reviewer* media pembelajaran oleh guru biologi SMA sebagai dasar penilaian kualitas dalam penggunaan media pembelajaran berbasis video animasi didalam proses pembelajaran. Validasi media pembelajaran juga dilakukan secara daring dengan memberikan link video pembelajaran yang sudah diupload di Youtube, materi yang disajikan dalam media pembelajaran untuk dilihat dan dinilai dengan menyertakan link angket menggunakan *Google Form*. *Reviewer* media pembelajaran oleh Guru Biologi SMA dilihat dari Aspek Tampilan, Aspek Pembelajaran, Aspek Materi dan juga Aspek Keterpaduan. Hasil validasi media pembelajaran berbasis video animasi oleh *Reviewer* media pembelajaran oleh guru biologi SMA disajikan pada Tabel 16. dibawah ini:

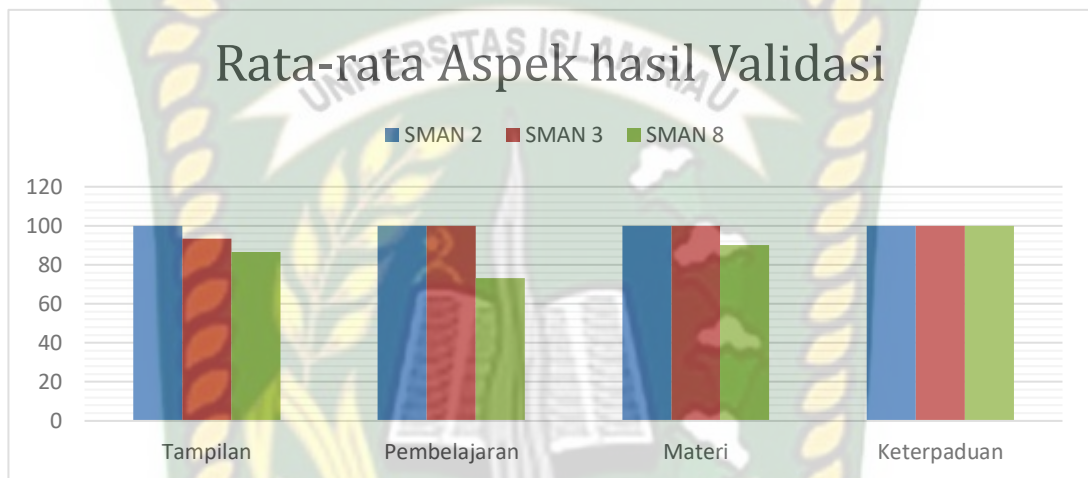
Tabel 16. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Guru

No.	Aspek	Persentase Kelayakan (%)			Rata-rata Persentase	Tingkat Kelayakan
		UN	NM	JC		
1.	Tampilan	100 %	93,3 %	86,6 %	93,3 %	SV/ SS
2.	Pembelajaran	100 %	100 %	73,3 %	91,1 %	SV/ SS
3.	Materi	100 %	100 %	90 %	96,6 %	SV/ SS
4.	Keterpaduan	100 %	100 %	100 %	100 %	SV/ SS
Rata-rata (%)		100 %	98,3 %	87,4 %	95,2 %	SV/ SS

Sumber: Data Peneliti (2020)

Ket: U = Uminorita, S.Pd
 N = Nurmalis, S.Pd
 JC = Jene Christine, S.Pd
 SV/ SS = Sangat Valid/ Sangat Sesuai

Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran oleh guru biologi SMA hasil penilaian dengan rata-rata presentase 95,2% dengan tingkat kelayakan sangat valid atau sangat sesuai. Data tabel 16 dapat digambarkan dengan gambar grafik sebagai berikut:



Gambar 2. Perbandingan rata-rata persentase dari setiap aspek hasil validasi media pembelajaran

Secara rinci hasil analisis reviewer media pembelajaran oleh guru biologi SMA diperoleh persentase sebesar 93,3% pada aspek tampilan, pada aspek pembelajaran diperoleh persentase sebesar 91,1%, kemudian pada aspek materi diperoleh persentase sebesar 96,6% dan 100% pada aspek keterpaduan.

Masukan dan saran dari guru selaku *reviewer* media pembelajaran dianalisis oleh peneliti untuk perbaikan pada media pembelajaran berbasis video animasi yang peneliti kembangkan agar dapat digunakan pada proses pembelajaran dikemudian hari.

Masukan dan saran dari guru pada Aspek tampilan yaitu pada indikator Tampilan judul, yang mana salah seorang guru menyarankan untuk mengganti judul “Mekanisme transpor” menjadi “ Mekanisme transpor membran” agar jelas materi

yang akan dibahas pada media pembelajaran tersebut. dan juga ada beberapa masukan yang diberikan oleh guru biologi yaitu pada pembahasan Transpor aktif dan pasif, guru tersebut menyarankan peneliti untuk membahas terlebih dahulu transpor pasif dan kemudian transpor aktif. Peneliti juga harus menambahkan keterangan pada pembahasan pompa natrium kalium agar peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Peneliti juga mendapatkan saran untuk memperbanyak animasi bergerak terutama pada bahasan proses endositosis dan eksositosis agar jelas kearah mana prosesnya. Untuk durasi media pembelajaran berbasis video animasi ini, peneliti juga mendapat masukan dari guru agar mempersingkat atau membagi video animasi menjadi beberapa bagian, yang mana tujuannya agar peserta didik tidak jenuh saat menyimak penjelasan materi yang disampaikan pada video animasi tersebut.

4.2.2 Hasil Uji Coba Kelayakan Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan ditiga sekolah yang berada di Duri, Mandau. Setiap sekolah diwakili atau diambil secara acak (*random sampling*) sebanyak 10 orang peserta didik, sehingga jumlah peserta didik yang diperlukan untuk uji coba kelayakan terbatas terhadap media pembelajaran berbasis video animasi ini sebanyak 40 orang peserta didik. Adapun sekolah yang diuji cobakan yaitu: SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau dan SMA Negeri 8 Mandau; yang dilakukan serentak pada tanggal 31 Agustus – 1 September 2020. Penelitian ini adalah sampel yang sudah pernah mempelajari materi Bioproses dalam Sel. Pada tahapan ini media yang digunakan adalah media yang telah diperbaiki kekurangannya berdasarkan hasil validasi dan saran yang telah diberikan oleh para ahli; ahli materi, ahli media teknologi dan ahli media pembelajaran. Uji coba dilakukan secara daring dengan memberikan link video pembelajaran yang sudah diupload di Youtube kepada peserta didik, kemudian dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melihat dan mendengarkan media pembelajaran berbasis video animasi; lalu materi yang telah disajikan dalam media pembelajaran berbasis video animasi dinilai pada angket yang juga dilakukan secara daring melalui angket pada *Google Forms*. Hasil uji coba kelayakan terbatas

ini meliputi: hasil tanggapan peserta didik tentang media pembelajaran yang dikembangkan. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Rata-rata Hasil Uji Coba Terbatas Media Pembelajaran oleh Peserta didik

No.	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan			Rata-rata (%)	Tingkat Kelayakan
		%S1	%S2	%S3		
1.	Kelayakan Design	92,76 %	89,38 %	92,30 %	91,48 %	SV/ SS
2.	Materi	89,33 %	90,66 %	90 %	89,99 %	SV/ SS
3.	Bahasa	93 %	93 %	93 %	93 %	SV/ SS
Rata-rata (%)		91,69 %	91,01 %	91,76 %	91,49 %	SV/ SS

Sumber: Data Peneliti (2020)

Ket: S1 = SMA Negeri 2 Mandau
 S2 = SMA Negeri 3 Mandau
 S3 = SMA Negeri 8 Mandau
 SV/ SS= Sangat Valid/ Sangat Sesuai

Berdasarkan Tabel 17; dapat diketahui bahwa rata-rata persentase respon peserta didik pada tiga sekolah secara keseluruhan adalah 91,49 % dan memiliki tingkat kelayakan menunjukkan kepada kategori Sangat Valid/ Sangat Sesuai. Adapun rincian dari tiap sekolah adalah sebagai berikut: S1 mendapatkan persentase sebesar 91,69 %. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan baik terhadap media pembelajaran berbasis video animasi ini. S2 mendapatkan persentase sebesar 91,01 %. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didikanggapi baik penggunaan media pembelajaran berbasis video animasi ini. S3 mendapatkan persentase sebesar 91,76 %. Nilai ini juga menunjukkan bahwa peserta didik merespon baik media pembelajaran berbasis video animasi ini.

Masukan dan saran dari peserta didik selaku pengguna media pembelajaran dianalisis oleh peneliti untuk perbaikan pada media pembelajaran berbasis video animasi yang peneliti kembangkan agar dapat digunakan pada proses pembelajaran dikemudian hari sebagai berikut:

- 1) Penilaian “Tingkat kejelasan gambar animasi maupun tampilan yang disajikan” berdasarkan saran dari peserta didik ditiga sekolah tersebut dapat disimpulkan

bahwa kejelasan gambar animasi dan juga tampilan yang peneliti sajikan pada media pembelajaran berbasis video animasi ini sudah baik dan sudah terlihat jelas hanya saja ada beberapa peserta didik juga menyarankan untuk memperbanyak animasi gerak sehingga meminimalisir kebosanan dalam penyampaian materinya.

- 2) Penilaian “Tingkat keserasian penempatan tata letak komponen pada animasi” peserta didik menyarankan peneliti untuk lebih memberikan warna pada petunjuk yang ada pada video animasi tersebut agar lebih terlihat jelas.
- 3) Penilaian “Tingkat kesesuaian penempatan text pada setiap materi yang ada pada media pembelajaran video animasi materi bioproses dalam sel” peneliti mendapat masukan dari peserta didik yaitu pada saat menjelaskan materi membran plasma, lebih baik peneliti menyertakan tulisan secara poin per poin agar peserta didik lebih mudah memahaminya.
- 4) Penilaian “ Tingkat Ketertarikan penggunaan warna” peserta didik memberikan masukan agar warna huruf pada text lebih dijelaskan lagi, dikarenakan ada beberapa huruf pada text dalam video animasi terlihat kurang jelas oleh peserta didik.
- 5) Penilaian “Tingkat ketertarikan secara keseluruhan penggunaan animasi pada media pembelajaran video animasi materi bioproses dalam sel” peneliti mendapat masukan dari peserta didik yaitu animasi Bergeraknya kurang banyak, dikarenakan materi akan terlihat lebih mudah dipahami oleh peserta didik jika animasi Bergeraknya diperbanyak.
- 6) Penilaian “Tingkat ketertarikan secara keseluruhan media pembelajaran video animasi materi bioproses dalam sel” peserta didik memberikan saran agar peneliti memberikan motion (suara) yang pas disetiap pergerakan pada animasi gerakanya.
- 7) Penilaian “Tingkat keinteraktifan secara keseluruhan media pembelajaran video animasi materi bioproses dalam sel” menurut peserta didik, suara peneliti harus lebih bersemangat lagi agar materi yang disampaikan lebih menarik.
- 8) Penilaian “Materi yang disajikan dalam media pembelajaran video animasi ini mudah dipahami” peserta didik menyarankan agar penggunaan Bahasa pada

penyampaian materi lebih disederhanakan, agar peserta didik mudah memahami materi yang disajikan

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian yang peneliti lakukan merupakan penelitian pengembangan, yang diujicobakan pada tiga sekolah di Duri, Mandau yaitu: SMA Negeri 2 Mandau, SMA Negeri 3 Mandau, dan SMA Negeri 8 Mandau. Pada penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis video animasi *Adobe Illustrator* dan *Adobe After Effect* pada materi Bioproses dalam sel pada pembelajaran biologi siswa Kelas XI pada 3 SMA Negeri di Duri Tahun Ajaran 2019/2020. Sebelum produk diuji coba kelayakan terbatas kepada peserta didik peneliti melakukan proses validasi produk dengan tiga orang validator yaitu ahli materi, ahli media teknologi dan ahli media pembelajaran secara daring dengan memberikan akses link video animasi yang sudah peneliti upload di Youtube kepada validator dan kemudian lembar penilaian dalam proses validasi juga dilakukan secara daring melalui angket online yaitu *Google Form*, kemudian di review oleh guru biologi di tiga SMA secara daring menggunakan link video animasi yang diakses melalui Youtube dan juga lembar penilaian melalui *Google Form* dan kemudian diuji coba kelayakan terbatas dengan menggunakan angket respon peserta didik yang masih dilakukan secara daring melalui Youtube dan juga *Google Form* terhadap media pembelajaran yang peneliti kembangkan. Media yang dikembangkan dan dirancang sesuai dengan Kurikulum 2013 Revisi, Buku Guru dan Buku Siswa. Supaya mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan, peneliti melakukan validasi terlebih dahulu oleh tiga validator yang berbeda sesuai dengan bidang yang dikuasai oleh validator tersebut; yaitu Ahli Materi, Ahli Media Teknologi, dan Ahli Media Pembelajaran. Serta tiga guru Biologi SMA yang berperan sebagai tim *Reviewer* yang juga ikut merespon media pembelajaran tersebut. Validasi yang dilakukan sangat bermanfaat bagi peneliti guna mengetahui dan memperbaiki kesalahan yang ada pada media pembelajaran yang sedang peneliti kembangkan, sehingga media pembelajaran yang dihasilkan teruji kelayakannya dan dapat digunakan pada saat pembelajaran biologi.

4.3.1. Validasi Media Pembelajaran berbasis Video Animasi

1) Ahli Materi

Hasil validasi oleh Ahli materi meliputi dua aspek yaitu: Pembelajaran dan materi. Pada aspek pembelajaran terdiri atas tiga indikator yaitu: (1) Kesesuaian materi dengan KD dan Tujuan pembelajaran, (2) Kedalaman materi, (3) Kerunutan materi dalam media pembelajaran berbasis video animasi agar media dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran.

Pada indikator Kesesuaian materi dengan KD dan Tujuan pembelajaran diperoleh point dari validator sebesar 5 yang mana point tersebut dengan kriteria yaitu Sangat baik dengan tambahan masukan oleh validator untuk penambahan penyebutan Transpor pasif terfasilitasi yang membutuhkan protein saluran sebelum cara kerja protein saluran. Pada indikator kedua yaitu Kedalaman materi diperoleh point sebesar 5 yaitu dengan kriteria Sangat baik juga dengan masukan yaitu perlu adanya perbaikan definisi osmosis dan difusi agar tampak jelas perbedaan antara keduanya. Selanjutnya pada indikator Kerunutan materi diperoleh point sebesar 4 yaitu dengan kriteria Baik dengan beberapa perbaikan yang mana bertujuan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang peneliti kembangkan. Dari ketiga indikator tersebut diperoleh persentase kelayakan validasi dengan hasil rata-rata sebesar 93,3% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai.

Pada aspek materi terdiri atas dua indikator penilaian yaitu: (1) Penggunaan Bahasa, (2) Kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI. Pada indikator Penggunaan Bahasa diperoleh point sebesar 4 dengan kriteria Baik, yang mana tidak terdapat masukan maupun perbaikan pada indikator penilaian tersebut. Indikator kedua yaitu Kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI memperoleh point penilaian sebesar 5 dengan kriteria Sangat baik dengan tidak adanya perbaikan pada indikator tersebut. Pada aspek ini diperoleh hasil validasi rata-rata sebesar 90% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai.

Berdasarkan penilaian dari ahli materi didapatkan hasil rata-rata dari kedua aspek penilaian yaitu sebesar 91,6% dengan tingkat kelayakan sangat valid atau sangat sesuai dengan beberapa saran perbaikan yang diberikan oleh ahli materi dapat disimpulkan bahwasanya media pembelajaran berbasis video animasi yang

peneliti kembangkan pada materi Bioproses dalam sel ini sudah layak untuk diuji cobakan kepada peserta didik. Media yang peneliti kembangkan ini juga sudah memenuhi ciri-ciri media yang baik yang mana sesuai dengan pendapat Arsyad Azhar (2002) dalam Fauzan (2011) ciri media pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mengefisienkan proses pembelajaran sebagai berikut: (1) ciri fiksatif, menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek, (2) ciri manipulative, kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu singkat dengan Teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*, (3) ciri distributive, informasi yang direkam dalam format media apa saja, ia dapat diproduksi seberapa kalipun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang disuatu tempat.

Media yang peneliti kembangkan ini dapat membantu guru dalam proses penyampaian materi yang bersifat *abstract*, dan juga mendukung pembelajaran jarak jauh sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran daring seperti saat pandemik COVID-19 sekarang ini.

2) Ahli Media Teknologi

Hasil validasi oleh Ahli media teknologi meliputi tiga aspek yaitu: Tampilan, kelayakan penyajian, dan media. Pada aspek tampilan terdiri atas enam indikator yaitu: (1) Tampilan judul, (2) Efek/ transisi, (3) Jenis dan ukuran teks, (4) Komposisi warna, (5) Kualitas video animasi, (6) Kemenarikan desain.

Pada indikator Tampilan judul diperoleh point penilaian dari validator sebesar 5 yang mana point tersebut memiliki kriteria yaitu sangat baik dengan tidak adanya saran perbaikan. Indikator kedua pada aspek tampilan ini adalah Efek/ transisi yang mana diperoleh point sebesar 5 dengan kriteria penilaian sangat baik. Begitupun pada indikator jenis dan ukuran teks; juga indikator komposisi warna memperoleh point penilaian sebesar 5 dengan kriteria penilaian sangat baik tanpa adanya masukan dan saran dari validator. Selanjutnya, indikator kelima yaitu kualitas video animasi dipeoleh hasil dengan kriteria penilaian sangat baik yaitu 5 point juga disertai dengan saran dari validator yaitu untuk intro pada awal video animasi

dimulai untuk dihilangkan saja. Lalu pada indikator keenam diperoleh hasil dengan point penilaian sebesar 4 yaitu dengan kriteria penilaian baik. Peneliti sangat memperhatikan desain tampilan pada media pembelajaran berbasis video animasi guna dapat menarik minat peserta didik dalam proses pembelajaran hanya saja saran dari validator yaitu dikarenakan video animasinya terlalu Panjang akan lebih baik jika video animasi dibagi-bagi menjadi beberapa bagian. Pada aspek tampilan diperoleh persentase kelayakan validasi dengan hasil rata-rata sebesar 96,6% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai.

Pada aspek kelayakan penyajian ini terdiri atas satu indikator yaitu: (1) Penggunaan Bahasa. Dari penilaian validator, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Bahasa didalam media pembelajaran berbasis video animasi ini disajikan dengan baik sehingga menarik minat siswa dalam proses pembelajaran dengan point penilaian sebesar 5 dengan kriteria penilaian sangat baik. Pada aspek kelayakan penyajian ini diperoleh persentase kelayakan validasi dengan hasil rata-rata sebesar 100% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai.

Pada aspek media terdiri atas satu indikator yaitu: (1) Program media pembelajaran. Pada indikator penilaian ini diperoleh point sebesar 5 yaitu dengan kriteria penilaian sangat baik dengan persentase kelayakan validasi diperoleh hasil rata-rata sebesar 80% dengan kategori kelayakan valid/ sesuai.

Berdasarkan penilaian dari ahli media teknologi didapatkan hasil rata-rata dari ketiga aspek penilaian yaitu sebesar 92,2% dengan tingkat kelayakan sangat valid atau sangat sesuai, dan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis video animasi ini menarik minat peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dalam proses pembelajaran, sejalan dengan pendapat Sydney Micro Skill (Febliza *et.al*, 2015: 4) dimana media pembelajaran berfungsi untuk: (a) membangkitkan dan menjaga ketertarikan peserta didik, (b) merangsang otak peserta didik untuk berfikir dengan landasan yang konkrit, (c) mendapatkan tingkat pemahaman yang tinggi secara efisien dan tingkat permanensi dalam pembelajaran peserta didik.

3) Ahli Media Pembelajaran

Hasil validasi pada ahli media pembelajaran meliputi empat aspek yaitu: Tampilan, Pembelajaran, Materi, dan Keterpaduan. Pada aspek tampilan terdiri atas enam indikator yaitu: (1) Tampilan judul, (2) Efek/ transisi, (3) Jenis dan ukuran teks, (4) Komposisi warna, (5) Kualitas video animasi, (6) Kemenarikan desain. Pada aspek ini diperoleh persentase kelayakan validasi dengan hasil rata-rata sebesar 96,6% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai dengan tidak adanya saran perbaikan dari validator pada aspek ini.

Pada aspek pembelajaran ini terdiri atas tiga indikator yaitu: (1) Kesesuaian materi dengan KD dan Tujuan pembelajaran, (2) Kedalaman materi, (3) Keruntutan materi. Dari hasil penilaian oleh validator, dapat disimpulkan peneliti Menyusun materi secara berurutan, dan materi yang disajikan dapat memberikan daya tarik bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada aspek pembelajaran diperoleh persentase kelayakan validasi dengan hasil rata-rata sebesar 73,3% dengan kategori kelayakan valid/ sesuai dengan adanya saran perbaikan dari validator yaitu dengan menampilkan terlebih dahulu tujuan pembelajaran agar peserta didik mengetahui capaian dalam pembelajaran.

Pada aspek materi terdiri atas dua indikator penilaian yaitu: (1) Penggunaan Bahasa, (2) Kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI. Pada aspek ini diperoleh hasil validasi rata-rata sebesar 90% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai dengan komentar yang sudah sesuai menurut validator.

Pada aspek keterpaduan ini terdiri atas satu indikator yaitu: (1) Pengaruh media terhadap siswa. aspek keterpaduan pada media pembelajaran berbasis video animasi ini dapat berpengaruh untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada aspek keterpaduan ini diperoleh hasil validasi rata-rata sebesar 80% dengan kategori kelayakan valid/ sesuai yang mana menurut validator sudah layak untuk diuji cobakan kepada peserta didik.

Berdasarkan penilaian dari ahli media pembelajaran didapatkan hasil rata-rata dari keempat aspek penilaian yaitu sebesar 84,9% dengan tingkat kelayakan sangat valid atau sangat sesuai dengan beberapa saran perbaikan yang kemudian peneliti simpulkan bahwasanya media pembelajaran berbasis video animasi ini sangat

dibutuhkan dalam proses pembelajaran agar proses pembelajaran selalu terinovasi dengan adanya bantuan teknologi yang canggih dalam penyampaian materi. Menurut putra (2011:77) penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas yang berhubungan dengan penciptaan atau penemuan baru, metode, produk atau jasa baru dan menggunakan pengetahuan yang baru ditentukan untuk memenuhi kebutuhan pasar atau permintaan.

Selain itu, penggunaan multimedia baru dalam skala besar dan teknologi komunikasi yang terkait untuk pengajaran dan pembelajaran dapat menawarkan harga yang lebih murah dibandingkan pengajaran dengan cara tradisional (tatap muka) dan jarak jauh juga membantu membangun dan mempertahankan keunggulan kompetitif bagi Lembaga di era globalisasi Pendidikan (Bennet, Priest & Macpherson dalam Munir (2013: 23).

4) *Reviewer Guru Biologi SMA*

Berdasarkan dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa respon guru biologi SMA sebagai *Reviewer* media pembelajaran terhadap media pembelajaran berbasis video animasi kedalam kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai dengan hasil rata-rata persentase sebesar 95,2%. Uji coba angket respon yang sama dengan angket penilaian pada validator media pembelajaran ini terdiri atas 4 aspek yaitu: Tampilan, Pembelajaran, Materi, dan Keterpaduan.

Aspek tampilan terdiri atas enam indikator yaitu: (1) Tampilan judul, (2) Efek/transisi, (3) Jenis dan ukuran teks, (4) Komposisi warna, (5) Kualitas video animasi, (6) Kemenarikan desain. Pada aspek ini diperoleh persentase kelayakan validasi dengan hasil rata-rata sebesar 93,3% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai. Berdasarkan hasil rata-rata pada aspek ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis video animasi sudah cukup menarik minat siswa untuk memahami materi yang disampaikan pada proses pembelajaran.

Aspek pembelajaran terdiri atas tiga indikator yaitu: (1) Kesesuaian materi dengan KD dan Tujuan pembelajaran, (2) Kedalaman materi, (3) Keruntutan materi. Dari hasil penilaian oleh guru sebagai *Reviewer* media pembelajaran, dapat disimpulkan peneliti Menyusun materi secara berurutan, dan materi yang disajikan

dapat memberikan daya tarik bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada aspek pembelajaran diperoleh persentase kelayakan validasi dengan hasil rata-rata sebesar 91,1% dengan kategori kelayakan valid/ sesuai.

Aspek materi terdiri atas dua indikator penilaian yaitu: (1) Penggunaan Bahasa, (2) Kesesuaian materi untuk siswa SMA kelas XI. Pada aspek ini diperoleh hasil respon dengan rata-rata sebesar 96,6% dengan kategori kelayakan sangat valid/ sangat sesuai. Berdasarkan dari hasil respon guru biologi SMA tersebut sub-materi diuraikan secara efektif dan efisien, dan dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang peneliti kembangkan memuat materi yang sederhana dan mudah dimengerti oleh peserta didik.

Pada aspek keterpaduan terdiri atas satu indikator yaitu: (1) Pengaruh media terhadap siswa. aspek keterpaduan pada media pembelajaran berbasis video animasi ini dapat berpengaruh untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Materi yang dilengkapi dengan animasi gerak membuat peserta didik tertarik. Pada aspek keterpaduan ini diperoleh hasil validasi rata-rata sebesar 100% dengan kategori kelayakan valid/ sesuai.

Berdasarkan penilaian dari *Reviewer* media pembelajaran oleh guru biologi SMA dimasing-masing sekolah didapatkan hasil rata-rata yaitu sebesar 95,2% dengan tingkat kelayakan sangat valid atau sangat sesuai. Media yang peneliti kembangkan ini adalah salah satu inovasi dalam pengembangan perangkat pendidik dalam proses pembelajaran yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran dengan berbasiskan video animasi sejalan dengan pendapat dari Amile dan Reenes (2007) dalam Ali dan Asrori (2014: 105) bahwasanya dalam bidang Pendidikan, R&D merupakan suatu proses pengembangan perangkat Pendidikan yang dilakukan melalui serangkaian riset yang menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus yang melewati beberapa tahapan. Perangkat Pendidikan yang biasanya dikembangkan melalui R&D adalah perangkat pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, khususnya TIK, yang dapat digunakan dalam Pendidikan maupun pelatihan.

5) Uji Coba Kelayakan Terbatas oleh Peserta didik

Berdasarkan Tabel 18 dapat diketahui bahwa rata-rata respon peserta didik untuk keseluruhan aspek dalam angket penilaian adalah sangat valid/ sangat sesuai dengan hasil rata-rata persentase sebesar 91,49% karena media yang peneliti kembangkan ini adalah salah satu multimedia yang dapat mempermudah penyampaian dan pemahaman materi oleh peserta didik dalam proses pembelajaran, pendapat penulis ini sejalan dengan Gagne dan Briggs (Wang dan Sleemen, 1994) dalam Murni (2013: 25) Komputer menjadi populer sebagai media proses belajar karena komputer memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media proses belajar yang lain, keistimewaan tersebut adalah: (1) Hubungan interaktif, menyebabkan terwujudnya hubungan diantara stimulus dengan respon, (2) Pengulangan, memberi fasilitas bagi pengguna untuk mengulang apabila diperlukan, (3) Umpan balik dan penguatan, membantu peserta didik memperoleh umpan balik (*feedback*) terhadap pelajaran secara leluasa dan bisa memacu motivasi peserta didik dengan penguatan positif yang diberi apabila peserta didik memberikan jawaban.

Peserta didik menganggap dengan respon yang baik dalam penggunaan media pembelajaran berbasis video animasi ini dalam proses pembelajaran. Peserta didik memberikan tanggapan yang sangat beragam, secara keseluruhan dapat peneliti simpulkan bahwa tanggapan yang menyatakan media pembelajaran yang peneliti kembangkan ini menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik karena dilengkapi dengan animasi bergerak. Hal ini juga dikarenakan media pembelajaran yang disajikan dengan tampilan video animasi, menarik dan didukung dengan kualitas video animasi HD. Materi yang disajikan juga disusun secara berurutan sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada era pandemik seperti saat penelitian ini dilakukan.

Media pembelajaran berbasis video animasi digunakan sebagai tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri, dapat menambah wawasan dan menambah minat belajar pada peserta didik. Pendapat peneliti ini juga didukung dengan hasil penilaian yang diberikan oleh peserta didik seperti pada Tabel 18.

Peserta didik juga menambahkan beberapa saran seperti lebih diperbanyak animasi gerakannya, juga Bahasa yang peneliti gunakan lebih disederhanakan lagi dalam media pembelajaran. Beberapa peserta didik juga turut memberikan komentar dan juga saran seperti durasi pada video animasi yang terlalu Panjang sehingga sedikit jenuh saat mendengarkan penjelasan materinya, unuk kedepannya peneliti akan membagi-bagi video animasi berdasarkan bahasan utamanya agar memudahkan peserta didik dalam menerima materi.

Media pembelajaran yang peneliti kembangkan ini juga bisa menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran jarak jauh, seperti saat penelitian ini dilakukan yang mana dalam pandemik COVID-19. Peserta didik dapat mengakses dengan mudah karena video animasi ini sangat *compatible* dan dapat dibuka disemua jenis perangkat lunak terutama Smartphone yang dimiliki oleh peserta didik, juga memudahkan guru dalam penyampaian materi pada KD ini yang mana materi Bioproses dalam sel ini adalah materi yang bersifat abstrak yang harus didukung dengan adanya ilustrasi pada mekanisme kerjanya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi dapat disimpulkan bahwa:

- a) Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi meliputi: *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan) ini telah menghasilkan produk berupa video animasi untuk pembelajaran biologi materi Bioproses dalam Sel khususnya materi Mekanisme Transpor Membran di Kelas XI SMA.
- b) Penilaian media pembelajaran berbasis video animasi yang dikembangkan sangat valid berdasarkan kriteria kelayakan menurut penilaian validator. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi sangat valid yaitu 91,6 %, ahli media teknologi sangat valid yaitu 92,2 %, dan ahli media pembelajaran sangat valid yaitu 84,9 %.
- c) Penilaian media pembelajaran berbasis video animasi yang dikembangkan juga mendapat tanggapan baik dari tiga guru biologi SMA selaku Reviewer media pembelajaran yaitu dengan memperoleh rata-rata sebesar 95,2% dengan kategori sangat valid.
- d) Media pembelajaran berbasis video animasi ini mendapat tanggapan/ respon baik dari peserta didik di tiga sekolah tempat peneliti melakukan uji coba. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata respon peserta didik dari ketiga sekolah sebesar 91,38 % (Sangat valid/ sangat sesuai).
- e) Setelah melakukan penilaian validasi dan ujicoba kelayakan terbatas maka pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi materi Bioproses dalam Sel khususnya materi Mekanisme Transpor Membran layak digunakan dalam proses pembelajaran.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a) Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji keefektifan video animasi Mekanisme Transpor Membran dengan melanjutkan penelitian ke tahap *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi).
- b) Video animasi Mekanisme Transpor Membran yang dikembangkan dalam penelitian ini disarankan dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang mana dapat mendukung pembelajaran jarak jauh.
- c) Media pembelajaran berbasis video animasi yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif atau referensi dalam penyusunan media pembelajaran untuk materi Biologi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, 2018. Pengembangan Media Lectora Inspire Terintegrasi dengan Imtaq pada Materi Pokok Sistem Pertahanan Tubuh untuk Siswa Kelas XI SMA di Pekanbaru. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Ali, Mohammad., & Muhammad Asrori. 2014. *Metodologi & Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Endaningsih, N., Suci Eka Maryani., & Sri Samisih Sukawismani. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Biologi Dengan Pendekatan Kooperatif Tipe Jigsaw. *Jurnal Formatif Program Studi Pendidikan MIPA*. Vol. 2 No. 1. ISSN: 2088-351X. Hlm. 12.
- Enterprise, Jubilee. 2017. *Trik Cepat Menguasai Adobe After Effects*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Fauzan, Ahmad. 2011. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Perakitan Komputer Untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Febliza, Asyiti., & Zul Afdal. 2015. *Media Pembelajaran dan Teknologi Informasi Komunikasi*. Pekanbaru: Adefa Grafika.
- Fuada, Syifaul. 2015. Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) Untuk Pembelajaran Workshop Instrumen Industri. *Jurnal FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo*. Hlm. 859
- Izza, Shoimatul. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Adobe After Effect Materi Siklus Hidrologi Matapelajaran Geografi Kelas X di SMA Negeri 1 Tawangsari Kabupaten Sukoharjo. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Krismasari, Elvira Resa. 2016. Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Materi Aljabar Untuk SMP/MTs Dengan Menyisipkan Nilai Sikap. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Laila, Alfi. 2017. Pengembangan Media “Audio Visual” Berupa Video Animasi Sebagai Pendukung Pendekatan Saintifik Materi Piutang Wesel Dan

Pendiskontoan Piutang Wesel. *Jurnal Program Studi Pendidikan Akuntansi*. Vol. 5 No. 01 (2017).

Madcoms. 2013. *Kupas Tuntas Adobe Illustrator CS 6*. Yogyakarta: Andi.

Marhadini, S.A.K., Isa Akhlis., & Imam Sumpono. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Gerak Parabola Untuk Siswa SMA. *Jurnal Program Studi Pendidikan Fisika*. Vol. 6 No. 3 (2017). ISSN 2252-6935. Hlm. 40

McGriff, S. J. (2000). *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*.

Miranti, Rahayu S. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berupa Permainan Monopoli pada Materi Organisasi Kehidupan untuk Siswa Kelas VII SMP Tahun Ajaran 2017/2018. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.

Muniarti, E. 2017. *Penerapan Metode Project Based Learning*. Retrieved from <http://ap.fip.um.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/28-Erni-Murniarti.pdf>.

Munir. 2013. *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.

Ningsih, Depi Ratna. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE) dengan Menggunakan Model Drills pada Materi Sistem Gerak Kelas XI IPA SMA. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

Pengajarku. 2019. "Animasi : Pengertian, Sejarah, Jenis, Prinsip Animasi, Menurut Para Ahli". Retrieved from <https://pengajar.co.id/animasi-pengertian-sejarah-jenis-prinsip-animasi-menurut-para-ahli/> (diakses tanggal 24 september 2019).

Putra, Nusa. 2011. *Research & Development*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.

Riduwan & Sunarto. 2014. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Sadiman, Arief S., R. Rahardjo., Anung Haryono., & Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.

- Sari, C.K. 2018. Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi IMTAQ pada Materi Pokok Struktur Jaringan pada Tumbuhan untuk Siswa Kelas XI SMA. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Sari, Sultia Linika., Anton Widyanto., & Samsul Kamal. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi dalam Smartphone pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia untuk Siswa Kelas XI di SMA Negeri 5 Banda Aceh. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi FTK Uin Ar-Raniry Banda Aceh*. ISBN: 978-602-60401-3-8. Hlm. 482-484
- Setyosari, Punaji. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: PT. Kharisma Putra Utama.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suryani, Nunuk., Achmad Setiawan., & Aditin Putria. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Wardoyo, T.C., & Faqih Ma'arif. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik di Smk Negeri 1 Purworejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan*.
- Woolfitt, Zac. 2015. *The Effective Use of Video in Higher Education*. In Holland University of Applied Sciences.
- Yuberti. 2014. Penelitian dan Pengembangan Yang Belum Diminati dan Perspektifnya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni UIN Raden Intan Lampung*. Vol. 3 No. 2 (2014). Hlm. 3
- Yusuf, Mustofa., Mohamad Amin., & Nugrahaningsih. 2017. Developing of Intructional Media-Based Animation Video on Enzyme and Metabolism Material in Senior High School: *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol. 3 No. 3 (2017). Hlm 254-257.
- Zaryanti, Rina. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis IT (Microsoft Office Powerpoint) Pada Materi Bekam Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UIR. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau. Pekanbaru.