

**PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* DENGAN
ADOBE FLASH CS BERINTEGRASI SAINS ISLAM
SEBAGAI MEDIA INSTRUKSIONAL PADA MATERI
VIRUS**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Biologi



Oleh:

IIS SHOLIKHATI

NIM: 133811004

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Iis Sholikhati**

NIM : 133811004

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* DENGAN
ADOBE FLASH CS BERINTEGRASI SAINS ISLAM
SEBAGAI MEDIA INSTRUKSIONAL PADA MATERI
VIRUS**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 25 Januari 2018

Pembuat Pernyataan,



Iis Sholikhati

NIM: 133811004



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185
telp. (024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan *Virtual laboratory* dengan *Adobe flash cs*
berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada
Materi Virus

Penulis : **Iis Sholikhati**
NIM : 133811004
Jurusan : Pendidikan Biologi

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah
satu syarat memperoleh gelar sarjana Ilmu Pendidikan Biologi
Semarang, 25 Januari 2018

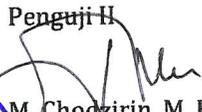
DEWAN PENGUJI

Penguji I


Dr. Lianah, M.Pd

NIP: 19590313 198103 007

Penguji II


M. Chodzirin, M. Kom

NIP: 19691024200501 1 003

Penguji III


Dr. Ruswan, MA

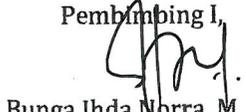
NIP: 19680424 199303 1 004

Penguji IV,


Nur Hayati, M.Si

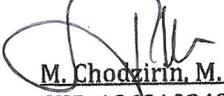
NIP: 19771125 200912 2 001

Pembimbing I,


Bunga Ihda Norra, M. Pd

NIP. -

Pembimbing II,


M. Chodzirin, M. Kom

NIP. 19691024200501 1 003

NOTA DINAS

Semarang, 25 Januari 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan *Virtual laboratory* dengan *Adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada Materi Virus

Penulis : **Iis Sholikhati**
NIM : 133811004
Program Studi : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Pembimbing I,



Bunga Ihda Norra, M.Pd

NIP. -

NOTA DINAS

Semarang, 25 Januari 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan
bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan *Virtual laboratory* dengan
Adobe flash cs berintegrasi Sains Islam sebagai
Media Instruksional pada Materi Virus

Penulis : **Iis Sholikhati**
NIM : 133811004
Program Studi : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Pembimbing II,



M. Chodzirin, M.Kom

NIP. 19691024200501 1 003

ABSTRAK

Judul : Pengembangan *Virtual laboratory* dengan *Adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada Materi Virus

Penulis : **Iis Sholikhati**

NIM : 133811004

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya potensi dan permasalahan berupa keterbatasan suatu perangkat laboratorium, laboratorium yang dialihfungsikan, kurang efisiennya waktu untuk menjalankan praktikum serta keterbatasan sumber belajar sebagai penunjang proses pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan *Virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada Materi Virus, dan untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu media yang dikembangkan. Jenis penelitian pengembangan ini adalah *R&D (Research & Development)* dengan menggunakan metodologi dari Sugiyono. Media *Virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada Materi Virus dikembangkan dengan *Adobe Flash Cs 6*.

Hasil yang diperoleh dari penelitian media *Virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam layak digunakan sebagai Media Instruksional pada Materi Virus. Hal ini dapat dilihat dari persentase yang diperoleh dari Tim Ahli yaitu Ahli Materi sebesar 85 %, Ahli Media sebesar 93%, Uji Coba Produk terhadap guru Biologi Kelas X sebesar 84% dan Tanggapan dari Peserta didik sebesar 93% yaitu dengan kriteria sangat layak.

Kata kunci : *Virtual laboratory*, Ulat grayak, *Virus SpltMNPV*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor:0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Mad:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أَوْ

ai = أَيْ

iy = إِي

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Alhamdulillah wa syukurillah, untaian rasa syukur yang tak bertepi dan terucap dari lubuk hati atas segala rahmat serta nikmat yang diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan lancar. Lantunan sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad, SAW yang selalu dinantikan syafa'atnya di Yaumul Qiyamah.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. H. Ruswan, MA.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang, Siti Mukhlisoh, M.Si.
3. Segenap dosen Fakultas Sains dan Teknologi serta Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang telah membekali banyak pengetahuan selama studi di UIN Walisongo. Semoga ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan mendapat keberkahan dari Allah SWT.
4. Dosen Pembimbing Bunga Ihda Norra, M.Pd. dan M Chodzirin, M.Kom. yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penulisan skripsi.
5. Tim validator media dan materi yaitu Nur Cahyo, M.Kom, Muhammad Iqbal Filayani, S.Si., M.Si. yang telah memberikan masukan maupun saran pada produk penelitian skripsi Penulis.

6. Orang tua tercinta Bapak Khaerudin, Ibunda Chuzaenah, atas segala kasih sayang serta do'a tulus ikhlas yang tiada henti, sehingga Penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Mas Fuad Hasan, M.Sc dan Mas Muhammad Wildan Fahrudin yang telah memberikan inspirasi dan semangat kepada penulis.
8. Ibu Sumiyati, S.Pd yang telah berbaik hati membantu penulis dalam riset di laboratorium
9. Ibu Dr. Mahanani Tri Asri, M.Sc yang telah banyak membantu serta menginspirasi Penulis
10. Keluarga besar Asisten Biologi UIN Walisongo Semarang yang senantiasa mengayomi dan memotivasi dalam keseharian penulis Tak lupa teman, sahabat Mba Hera, Eka, Indri, Rizka yang senantiasa menasihati dan telah memberikan moment indah pada Penulis.
11. Keluarga besar Pendidikan Biologi 2013 khususnya Isvana Dalaila, Nur Aini, Frida Yoana, Zeniati S, yang selalu saling memberikan *support* dan motivasi kepada penulis.
12. Keluarga besar KKN MIT Ke-3 Posko 39 telah memberikan warna terindah di kehidupan Penulis.
13. Tim PPL Fakultas Sains dan Teknologi di MTs Negeri Brangsong yang selalu memberikan motivasi di kehidupan penulis.
14. Bapak Zulfikar dan istri yang telah membantu dalam pembuatan produk *virtual laboratory* penulis.

15. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan iringan do'a semoga Allah SWT membalas semua amal kebaikan mereka dengan sebaik-baik balasan. Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin Ya Robbal 'Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 25 Januari 2018

Penulis

IIS SHOLIKHATI

NIM:133811004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	10
D. Spesifikasi Produk	12
E. Asumsi Pengembangan	13
BAB II LANDASAN TEORI	15
A. Deskripsi Teori	15
1. Hakikat Pembelajaran Biologi	15
2. Media Instruksional	17
3. <i>Virtual Laboratory</i>	18
4. <i>Adobe Flash</i>	20

	5. Sains Islam	20
	6. Materi Virus	23
	7. Virus <i>SpltMNPV</i>	38
	8. Petunjuk Praktikum Virus	42
	B. Kajian Pustaka	48
	C. Kerangka Berpikir	57
BAB III	METODE PENELITIAN	58
	A. Model Pengembangan	58
	B. Prosedur Pengembangan.....	58
	1. Studi Pendahuluan	63
	2. Pengembangan Prototipe	63
	3. Uji Lapangan	67
	4. Diseminasi dan Sosialisasi	68
	C. Subjek Penelitian	68
	D. Teknik Pengumpulan Data	69
	E. Teknik Analisis Data	72
BAB IV	DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....	77
	A. Deskripsi Prototipe Produk	77
	B. Hasil Uji Lapangan	92
	1. Hasil Uji Lapangan Terbatas.....	93
	C. Analisis Data	94
	D. Prototipe Hasil Pengembangan	128
BAB V	PENUTUP	135
	A. Kesimpulan.....	135
	B. Saran	136

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Range Tabel Kriteria Angket Media <i>Virtual laboratory</i>	74
Tabel 3.2	Teknik Analisis Data	75
Tabel 4.1	Perhitungan hasil dari Validasi Materi	89
Tabel 4.2	Perhitungan hasil dari Validasi Media	90
Tabel 4.3	Hasil Revisi Ahli Materi	92
Tabel 4.4	Hasil Revisi Ahli Media	93
Tabel 4.5	Perhitungan hasil dari Uji Coba Guru Biologi Kelas X	94
Tabel 4.6	Perhitungan hasil dari Uji Peserta didik	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Percobaan Marthinus Beijerinck	25
Gambar 2.2	Struktur Virus	28
Gambar 2.3	Ulat grayak	44
Gambar 2.4	Bagan Kerangka Berpikir	57
Gambar 3.1	Langkah metode <i>Research and Development (R&D)</i>	61
Gambar 3.2	Alur Penelitian	64
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i>	84
Gambar 4.2	Ulat grayak yang belum terinfeksi	100
Gambar 4.3	Ulat grayak terinfeksi virus <i>SpltMNPV</i>	103
Gambar 4.4	Ulat grayak terinfeksi oleh virus <i>SpltMNPV</i> pada cawan petri	104
Gambar 4.5	Ulat grayak mati menempel pada helaian daun	106
Gambar 4.6	Ulat grayak yang mati karena virus ditumbuk dengan mortar dan alu	107
Gambar 4.7	Hasil pengamatan virus <i>SpltMNPV</i> menggunakan mikroskop cahaya	108
Gambar 4.8	Hasil Pembuatan aset gambar Ulat grayak	112
Gambar 4.9	Tombol menu – menu program	112

Gambar 4.10	Animasi keran mengeluarkan air (menyala)	113
Gambar 4.11	Animasi keran berhenti mengeluarkan air (ditutup)	113
Gambar 4.12	Penambahan dubbing suara pada animasi dijalankan menggunakan <i>action script 3</i>	114
Gambar 4.13	Validasi Materi	118
Gambar 4.14	Penulisan nama ilmiah	120
Gambar 4.15	Penjelasan tentang struktur virus	120
Gambar 4.16	<i>Replikasi</i> atau Daur lisogenik	121
Gambar 4.17	Animasi langkah kerja pada menu <i>Go</i> <i>-labs</i>	121
Gambar 4.18	Cara Kerja pada menu Petunjuk Praktikum	121
Gambar 4.19	Validasi media	122
Gambar 4.20	Narasi dan dubbing pada animasi virus	123
Gambar 4.21	Tombol navigasi	123
Gambar 4.22	Tanggapan guru Biologi	124
Gambar 4.23	KI & KD	126

Gambar 4.24	Penulisan nama spesies Binomial Nomenklatur	126
Gambar 4.25	Tanggapan Peserta didik	127
Gambar 4.26	Tampilan Pembuka	130
Gambar 4.27	Menu Utama	130
Gambar 4.28	Menu Pilihan	131
Gambar 4.29	Menu Profil	131
Gambar 4.30	Menu KI & KD	132
Gambar 4.31	Menu Indikator	132
Gambar 4.32	Menu Apersepsi	133
Gambar 4.33	Menu Materi	133
Gambar 4.34	Menu Petunjuk Praktikum	134
Gambar 4.35	Tampilan ruangan dari menu <i>Go-Labs</i>	134
Gambar 4.36	Ruang Kerja 'Perbanyak Virus'	135
Gambar 4.37	Ruang Kerja 'Pemurnian virus'	135
Gambar 4.38	Tampilan Akhir	136
Gambar 4.39	Tampilan <i>Compact Disk (CD)</i>	136

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Hasil Wawancara dengan Guru
LAMPIRAN 2	Hasil Wawancara dengan Peserta didik
LAMPIRAN 3	Pengamatan Kematian Ulat grayak oleh virus
LAMPIRAN 4	<i>Storyboard</i>
LAMPIRAN 5	Naskah materi dalam <i>Virtual laboratory</i>
LAMPIRAN 6	Silabus
LAMPIRAN 7	RPP
LAMPIRAN 8	Kisi – kisi Ahli Materi
LAMPIRAN 9	Kisi – kisi Ahli Media
LAMPIRAN 10	Angket hasil validasi ahli materi
LAMPIRAN 11	Angket hasil validasi ahli media
LAMPIRAN 12	Angket hasil tanggapan Guru Biologi Kelas X
LAMPIRAN 13	Angket hasil tanggapan Peserta didik
LAMPIRAN 14	Respon dari Peserta didik
LAMPIRAN 15	Surat Penunjukkan dosen pembimbing
LAMPIRAN 16	Surat Pra – Riset Sekolah di MAN Kendal
LAMPIRAN 17	Surat Riset Laboratorium Biologi UIN Walisongo Semarang
LAMPIRAN 18	Surat Izin Riset di MAN Kendal
LAMPIRAN 19	Surat Izin Riset ke Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Kendal

LAMPIRAN 20	Surat Tanda Terima Pemberitahuan dari Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Kendal
LAMPIRAN 21	Surat Pemberitahuan Pelaksanaan Penelitian dari Baperlitbang Kab. Kendal
LAMPIRAN 22	Surat Rekomendasi Penelitian dari Baperlitbang
LAMPIRAN 23	Surat Izin Penelitian dari Kemenag Kab. Kendal
LAMPIRAN 24	Surat Keterangan telah melakukan Riset di MAN Kendal
LAMPIRAN 25	Surat Keterangan telah melakukan Riset di Laboratorium Biologi UIN Walisongo Semarang
LAMPIRAN 26	Surat Keterangan Bebas Laboratorium Biologi
LAMPIRAN 27	Dokumentasi Penelitian
LAMPIRAN 28	Petunjuk Praktikum Virus

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Setiap manusia pada hakikatnya membutuhkan pendidikan. UU No. 20 Tahun 2003 bahwa pendidikan sebagai suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan masyarakat, bangsa dan negara (Pidarta, 2007 : 11). Kata Pendidikan tidak terlepas dari dua hal yakni belajar dan pembelajaran.

Pengertian dari belajar merupakan suatu proses kompleks yang terjadi pada semua orang serta berlangsung seumur hidup. Proses kompleks tersebut mengakibatkan adanya perubahan perilaku seseorang sebagai akibat adanya interaksi dengan lingkungan disekitarnya yang disebut dengan konsep belajar. Perubahan perilaku tersebut berupa perubahan pengetahuan, keterampilan serta nilai

sikap (Warsita, 2008 : 62), sedangkan pengertian dari pembelajaran adalah proses interaksi yang terjadi antara sumber belajar, pendidik dan peserta didik. Interaksi tersebut dilakukan secara langsung maupun tidak langsung (Rusman dkk, 2012 : 16).

Prayitno (2009 : 352 – 353) berpendapat bahwa proses pembelajaran seharusnya terfokus pada pemahaman materi. Apabila materi akan menjadi fokus pembelajaran yang efektif, maka materi tersebut harus menjadi suatu permasalahan yang dapat dipecahkan. Materi pelajaran hendaknya lebih mudah dipahami dan sederhana oleh peserta didik.

Suatu materi pelajaran merupakan suatu yang disajikan guru untuk diolah, kemudian dapat dipahami peserta didik dalam rangka mencapai tujuan instruksional yang telah ditetapkan, maksudnya materi pelajaran harus berupa suatu unsur yang penting dalam pencapaian tujuan pengajaran (R. Ibrahim dkk, 2003 : 100-101). Peserta didik harus memiliki pengetahuan, kemampuan, keterampilan dan sikap, hal tersebut merupakan bagian dari tujuan instruksional (Suharsimi, 2013: 145).

Pembelajaran pada mata pelajaran Sains disebut sebagai pengalaman yang secara nyata dan kini telah mengalami banyak perubahan. Perubahan tersebut diantaranya berupa pendekatan tentang pengajaran, pembelajaran serta media mengajar (Isjoni dkk, 2008 : 119). Pembelajaran Sains seperti halnya Biologi selalu dihubungkan dengan kegiatan praktikum di laboratorium.

Munandar (2016 : 5) mendefinisikan praktikum sebagai suatu bentuk pengajaran memenuhi syarat untuk membelajarkan keterampilan, pemahaman, dan sikap. Praktikum akan meningkatkan pemahaman konsep, dan keterampilan proses, sedangkan definisi laboratorium adalah sebuah tempat untuk melakukan berbagai macam percobaan atau penelitian (Sitorus, dkk, 2013 : 1).

Materi virus merupakan salah satu materi yang terdapat dalam pembelajaran Biologi. Materi ini merupakan materi pembelajaran Biologi di SMA / MA Kelas X pada semester gasal. Mikroorganisme penginfeksi yang memiliki ciri hidup dan benda mati disebut virus. Virus dapat menginfeksi binatang, tumbuhan, dan bahkan mikro-organisme lainnya (Subandi, 2010 : 126).

Wawancara terhadap Dhuroh, S.Si selaku guru Biologi kelas X di MAN Kendal bahwasannya materi yang sulit untuk dipraktikumkan adalah materi tentang virus. Guru menyampaikan bahwa virus hanya dapat diamati dengan menggunakan mikroskop elektron, akan tetapi di sekolah tidak mendukung adanya fasilitas tersebut karena terkendala mahalnya alat sehingga sekolah belum mampu untuk menyediakan mikroskop elektron di laboratorium, dan bahan – bahan yang diperlukan juga tidak terjangkau, kurangnya fasilitas gedung sekolah juga menjadi sebuah kendala diadakannya kegiatan praktikum seperti halnya ruangan laboratorium yang seharusnya digunakan untuk praktikum kini dialihfungsikan sebagai tempat KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) pada mata pelajaran lain, selain itu juga tidak semua materi dalam pelajaran Biologi dapat dipraktikumkan karena mengingat banyaknya materi yang harus segera diselesaikan dan kurang efisiennya waktu untuk menjalankan praktikum.

Penggunaan sumber belajar oleh guru dan peserta didik juga masih sangat terbatas, yakni berupa buku cetak yang dipinjam dari perpustakaan

sekolah dan lembar kerja siswa (LKS). Guru mengakui bahwa metode yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung menggunakan metode konvensional, meskipun tidak jarang guru juga menggunakan *power point* terbaru sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

Peserta didik berpendapat hafalan yang terlalu banyak menjadi momok yang dikeluhkan, terutama untuk jurusan IPA seperti halnya hafalan mengenai nama – nama ilmiah, ataupun pengistilahan dalam menggunakan bahasa asing yang sulit untuk dilafalkan dan diingat, serta bentuk – bentuk virus yang dianggap abstrak.

Era globalisasi merupakan era perkembangan teknologi yang semakin pesat dengan ditandai munculnya sebuah produk terhadap pemanfaatan teknologi informasi sebagai salah satu upaya mewujudkan pembelajaran yang modern (Darmawan, 2014 : 49). Berangkat dari kondisi tersebut, diperlukan sebuah inovasi sebagai penunjang yang dapat memberikan penyegaran pada pembelajaran agar tetap efektif, serta menyenangkan dalam mengikuti proses belajar mengajar dengan sebuah media instruksional. Media instruksional

merupakan segala sesuatu yang dapat dipakai untuk menimbulkan sebuah rangsangan terjadinya proses belajar untuk mencapai tujuan instruksional yang telah ditetapkan (Irfandi, 2015 : 66).

Media secara umum telah diakui sebagai alat bantu pengajaran yang secara efektif memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan bagi para peserta didik (Tim Penulis Mitra Pelita Pendidikan, 2014 : 13). Kitab suci al-Qur'an telah menjelaskan bahwa suatu media yang digunakan oleh pendidik harus mewakili materi yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan Qs. An- Nahl ayat 89, berbunyi :

وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تَبْيِينًا لِّكُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى
 وَرَحْمَةً وَدُثُرًا لِلْمُسْلِمِينَ

Artinya :

"Kami turunkan kepadamu Al kitab (al - Quran) untuk menjelaskan segala sesuatu dan petunjuk serta rahmat dan kabar gembira bagi orang-orang yang berserah diri" (Alu Syaikh, 2008 : 180).

Ayat tersebut menegaskan bahwa Allah telah menurunkan Al - Kitab berupa al- Qur'an kepada Nabi Muhammad SAW untuk menjelaskan kepada manusia berbagai kemaslahatan agama dan dunia

yang dirasa sulit oleh mereka, sebagai petunjuk jalan yang lurus (Al-Maraghi, 1992 : 222 – 223).

Qs. An-Nahl ayat 89 secara tidak langsung memiliki arti bahwa Allah mengajarkan kepada manusia untuk menggunakan sebuah alat atau benda sebagai suatu media dalam menjelaskan segala sesuatu. Allah SWT menurunkan kitab suci berupa al - Qur'an kepada Nabi Muhammad SAW untuk menjelaskan segala sesuatu, maka sudah sepatutnya jika seorang menggunakan suatu media tertentu dalam menjelaskan segala hal. Kitab suci al - Qur'an selain berperan untuk menjelaskan sesuatu, juga berperan sebagai petunjuk, rahmat, dan pemberi kabar gembira bagi orang yang menyerahkan diri. Oleh karena itu, maka suatu media secara umum yang digunakan dalam pembelajaran harus mampu menjelaskan kepada peserta didik tentang materi yang dipelajari.

Virtual laboratory merupakan media instruksional untuk menunjang proses pembelajaran terutama menunjang kegiatan praktikum. *Virtual laboratory* dapat dikatakan sebuah simulasi eksperimen IPA yang dapat diakses oleh peserta didik (Wisudawati dkk, 2014 : 153).

Hal tersebut diperjelas oleh Rini ariyanti, dkk (2014 : 359) bahwa media *virtual lab* merupakan program yang menyediakan suasana pembelajaran menyerupai keadaan sebenarnya. Selain itu, *virtual lab* juga memuat teks, grafik, animasi, bunyi dan permasalahan yang sesuai serta bermakna bagi peserta didik. Peneliti mengembangkan *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* sebagai media instruksional diharapkan dapat mengatasi permasalahan praktikum yang tidak dapat dilakukan atau sebagai solusi alternatif pengganti praktikum, serta sebagai simulasi sebelum melakukan praktikum sebenarnya dan peserta didik tetap dapat melakukan praktikum meskipun secara *virtual* atau dapat dikatakan tidak dalam kondisi sebenarnya.

Pengembangan *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai media instruksional bertujuan untuk memberikan gambaran secara langsung kepada peserta didik tentang virus karena materi tersebut bersifat abstrak. Virus dianggap sebagai materi abstrak karena bentuk virus sulit untuk diamati secara langsung. Ensiklopedia Online Gunadharma mengutarakan bahwa istilah laboratorium virtual

kini telah menjadi istilah yang menggambarkan proses pembelajaran elektronik dengan menggunakan simulasi komputer. Laboratorium virtual merupakan media yang digunakan untuk membantu memahami suatu pokok bahasan dan dapat mensolusi keterbatasan atau ketiadaan perangkat laboratorium (Nirwana, 2011 : 117).

Sebuah rancangan percobaan atau eksperimen – eksperimen Sains khususnya Biologi dapat dibuktikan kebenarannya melalui ayat - ayat al-Qur’an. Materi virus dapat dikaitkan dengan al-Qur’an serta fenomena kehidupan sehari – hari sehingga diharapkan peserta didik merasa tertarik dan senang belajar Biologi.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk mengajukan penelitian yang berjudul, **“PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* DENGAN *ADOBE FLASH CS* BERINTEGRASI SAINS ISLAM SEBAGAI MEDIA INSTRUKSIONAL PADA MATERI VIRUS”**.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan pokok permasalahan yang menjadi fokus penelitian, yaitu:

1. Bagaimana pengembangan *Virtual Laboratory* dengan *Adobe Flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada materi Virus?
2. Apakah pengembangan *Virtual Laboratory* dengan *Adobe Flash cs* berintegrasi Sains Islam layak digunakan sebagai Media Instruksional pada materi Virus?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan :

- a. Untuk mengetahui pengembangan *Virtual Laboratory* dengan *Adobe Flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada materi Virus.
- b. Untuk mengetahui kelayakan pengembangan *Virtual Laboratory* dengan *Adobe Flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada materi Virus.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Guru
 - 1) Salah satu referensi media berupa *virtual*

laboratory berintegrasi Sains Islam kepada guru sebagai penunjang praktikum atau solusi alternatif pengganti praktikum karena keterbatasan perangkat laboratorium, serta sebagai simulasi sebelum melakukan praktikum yang sebenarnya.

2) Memudahkan guru menggunakan media yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun berada.

b. Bagi Peserta didik

1) Memberikan informasi pembelajaran yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran dengan baik dan menyenangkan menggunakan *Virtual laboratory* dengan *Adobe Flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai media instruksional pada materi virus.

2) Memberikan sumber belajar yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun peserta didik berada.

c. Sekolah

- 1) Hasil pengembangan media *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.
- 2) Memanfaatkan perkembangan teknologi yang tersedia untuk proses pembelajaran.
- 3) Menambah wawasan serta pengetahuan dalam membuat suatu media yang bersifat mendidik.

D. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan berupa media instruksional dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam yang diberi nama *Media Virtual Laboratory*.

Media virtual laboratory berbentuk animasi dan dibuat dengan menggunakan aplikasi *adobe flash cs 6* serta didalamnya terdapat materi tentang virus yang dikaitkan dengan ayat – ayat al-Qur'an dan terdapat sebuah ruangan yang mirip dengan laboratorium berserta isinya seperti : alat - alat laboratorium, bahan – bahan praktikum serta terdapat pula

petunjuk praktikum sebagai pedoman praktikum.

Pengembangan *virtual laboratory* terdiri dari beberapa menu – menu diantaranya, sebagai berikut:

1. Profil
2. KI & KD
3. Indikator
4. Apersepsi
5. Materi
6. Petunjuk Praktikum
7. *Go - Labs*

E. Asumsi Pengembangan

Pengembangan *virtual laboratory* didasarkan pada asumsi-asumsi, sebagai berikut :

1. Bentuk pengembangan yang digunakan mengacu pada metodologi Sugiyono.
2. *Virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional ini divalidasi oleh dua validator yaitu Ahli Media dan Ahli Materi.
3. *Virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional merupakan sebuah media penunjang praktikum yang bersifat mendidik yang berisi materi virus.

4. *Virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional dapat dikategorikan sebagai aplikasi yang didalamnya terdapat sebuah rancangan percobaan dengan bahan serta alat yang sudah disediakan sehingga peserta didik dapat melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk yang sudah tersedia dalam media tersebut.
5. *Virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional diharapkan mampu menjadi solusi alternatif penunjang sebuah pembelajaran khususnya praktikum yang tidak dapat dilakukan karena keterbatasan alat atau bahan di laboratorium yang tidak terjangkau.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development (R&D)*. *R&D* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu (Sugiyono, 2015 : 407). Penelitian *R&D* menekankan suatu produk yang dapat bermanfaat dalam berbagai bentuk sebagai perluasan, tambahan dan inovasi dari bentuk - bentuk yang telah ada (Putra, 2013 : 70).

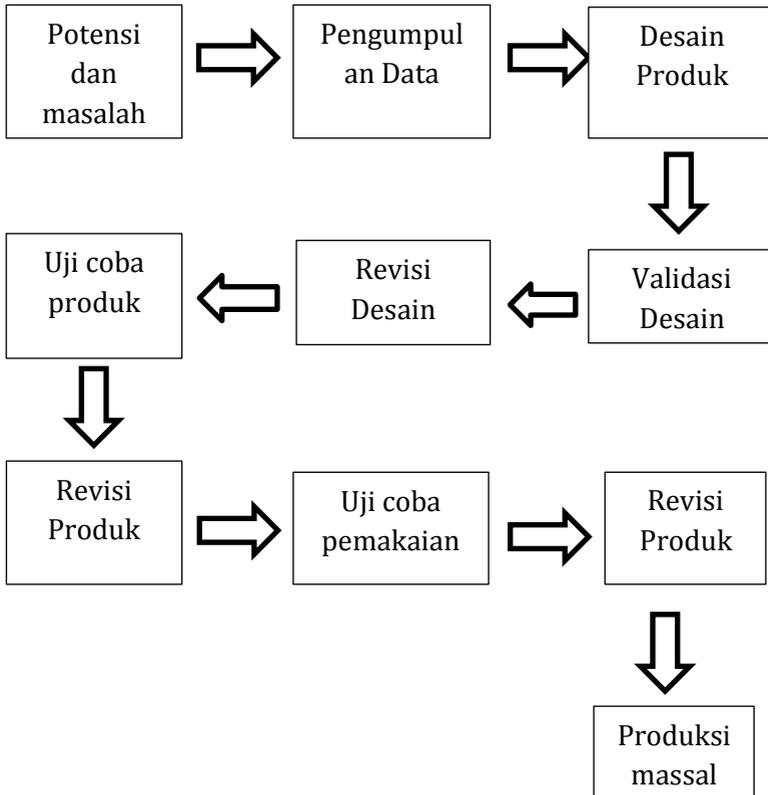
Produk tersebut dapat berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*) seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium atau perangkat lunak (*software*) seperti program komputer, model pembelajaran dan lain - lain (Trianto, 2010 : 243 - 244).

Penelitian ini akan dikembangkan dan dihasilkan suatu produk berupa media instruksional. Media yang dikembangkan oleh peneliti yaitu menggunakan perangkat lunak *Adobe flash profesional CS6*.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menggunakan metodologi Sugiyono.

Tahapan metodologi dari Sugiyono dapat dilihat pada gambar 3.1, sebagai berikut :



Gambar 3.1 Langkah - langkah metode *Research and Development (R&D)* dari Metodologi Sugiyono

Sumber : (Sugiyono, 2015 : 407).

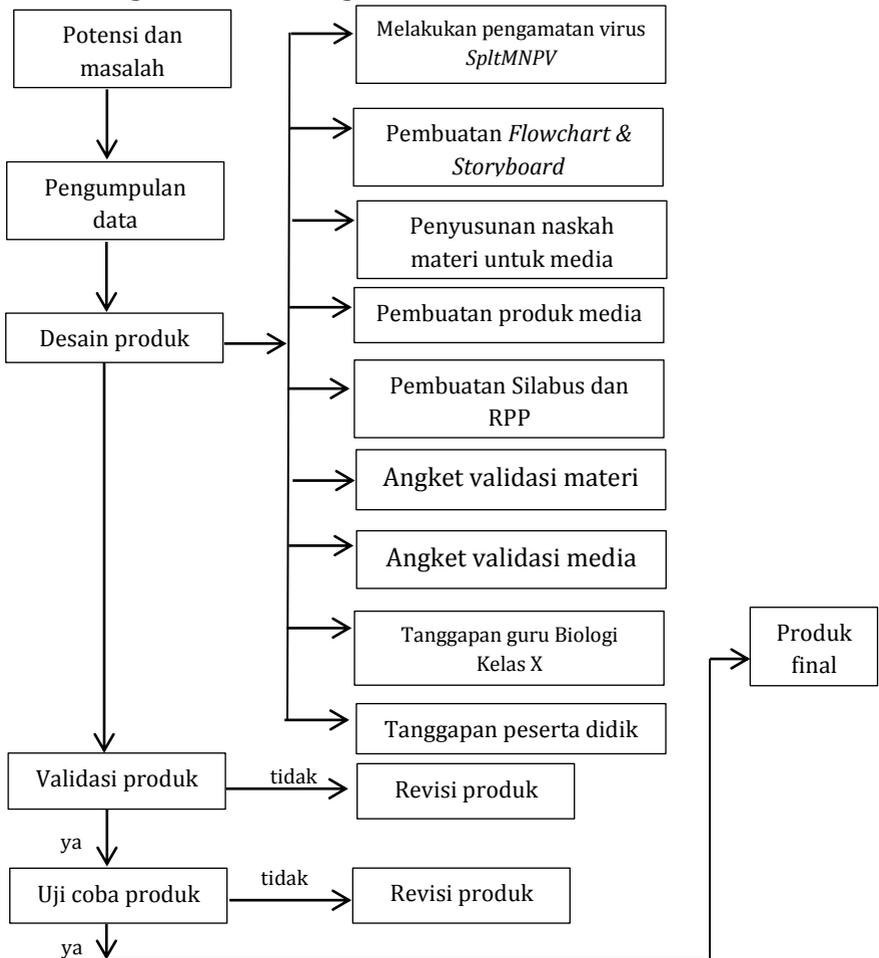
Bagan pada gambar 3.1 tersebut merupakan metodologi *Research and Development (R&D)* dari Sugiyono dengan tahap awal adalah menentukan potensi dan masalah. Tahap yang kedua adalah pengumpulan data dan dilanjutkan dengan desain produk. Desain produk diwujudkan dalam gambar atau bagan sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya, kemudian dilanjutkan validasi desain.

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk akan lebih efektif atau tidak. Validasi desain dilakukan dengan cara menghadirkan tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk tersebut. Setiap tenaga ahli diminta untuk menilai sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekuatan suatu produk. Apabila terdapat kelemahan maka, dilakukan sebuah revisi atau perbaikan produk.

Produk yang telah direvisi maka dapat diujicobakan (ujicoba produk) dalam skala lebih kecil. Produk yang sudah diujicobakan akan direvisi atau diperbaiki kembali sebagai perbaikan dan dapat dilakukan ujicoba pemakaian.

Ujicoba pemakaian dilakukan dalam lingkup lembaga yang luas. Apabila ujicoba pemakaian dalam lembaga yang luas terdapat kekurangan, maka dapat direvisi kembali sebagai tahap penyempurnaan dan dilakukan pembuatan produk massal (Sugiyono, 2015 : 408 – 426).

Tahapan yang akan dilakukan oleh Peneliti mengacu dari metodologi Sugiyono dapat dilihat pada gambar 3.2, sebagai berikut :



Gambar 3.2 Alur Penelitian

Penelitian pengembangan terdapat beberapa prosedur umum, berikut merupakan penjelasan dari

bagan pada gambar 3.2 langkah penelitian yang dilakukan Peneliti :

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan metode yang dilakukan oleh peneliti, sebagai berikut :

a. Potensi dan masalah

Tahapan potensi dan masalah merupakan tahapan awal peneliti untuk mengidentifikasi suatu permasalahan yang ada. Peneliti mengidentifikasi suatu potensi dan masalah dengan melakukan wawancara kepada narasumber yaitu guru Biologi kelas X dan peserta didik.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan agar dapat digunakan sebagai suatu bahan perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut (Sugiyono, 2015 : 411).

2. Pengembangan Prototipe

a. Desain Produk

Pada tahapan pembuatan produk terjadi proses dimana peneliti membuat desain atau rancangan pembelajaran untuk menciptakan sesuatu yang baru dalam rangka

membelajarkan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

- 1) Melakukan pengamatan virus *SpltMNPV* (*Spodoptera litura Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus*). Pengamatan virus dilakukan di Laboratorium Biologi UIN Walisongo Semarang.
 - 2) Pembuatan *Flowchart & Storyboard*.
 - 3) Penyusunan naskah materi untuk media.
 - 4) Pembuatan produk media *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam.
 - 5) Pembuatan Silabus dan RPP Kurikulum 2013.
 - 6) Angket validasi materi.
 - 7) Angket validasi media.
 - 8) Angket tanggapan guru Biologi kelas X.
 - 9) Angket tanggapan peserta didik.
- b. Validasi Produk

Validasi produk bertujuan untuk menilai kelayakan rancangan produk berupa media *virtual laboratory*. Validasi dilihat dari 2 aspek yaitu dari segi validasi media dan validasi materi.

Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut (Sugiyono, 2010 : 414). Apabila suatu produk dikatakan belum layak perlu diadakannya perbaikan (revisi) yang dilakukan oleh Peneliti.

Produk divalidasi menggunakan angket validasi *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai media instruksional edukatif pada materi virus. Ahli media yaitu Nur Cahyo, M. Kom dan ahli materi yaitu Muhammad Iqbal Filayani, S.Si, M.Si.

c. Revisi Produk

Produk yang sudah di validasi melalui diskusi dengan ahlinya, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan produk yang telah dibuat tersebut, selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain (Sugiyono, 2010 : 414).

d. Uji coba Produk

Produk yang telah divalidasi oleh validator yaitu ahli media dan ahli materi, selanjutnya akan diujicobakan kepada guru

Biologi kelas X untuk mengetahui tanggapan mengenai media yang dibuat oleh peneliti. Apabila guru menyatakan bahwa produk tersebut layak, maka tahap selanjutnya produk akan diujicobakan kepada peserta didik kelas X IPA 2 di Madrasah Aliyah Negeri Kendal.

Uji coba dilakukan dengan memberikan media kepada peserta didik untuk dioperasikan, kemudian mengumpulkan data melalui angket tanggapan peserta didik.

e. Revisi Produk

Tahapan revisi produk ini merupakan tahapan hasil dari angket yang telah disebarkan. Angket yang telah disebarkan tersebut dianalisis kembali apakah produk tersebut masih memiliki kekurangan atau tidak. Apabila masih memiliki kekurangan, produk akan dilakukan perbaikan kembali sehingga dapat digunakan sebagai media untuk proses pembelajaran.

f. Produk Final

Media *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam pada materi virus yang dinyatakan layak dapat diterapkan dan diproduksi final untuk digunakan sebagai sumber belajar pada mata pelajaran Biologi. Peneliti dalam penelitian ini tidak melakukan produksi massal, akan tetapi produk yang sudah final akan dikemas dalam bentuk *Compact Disk (CD)*.

3. Uji Lapangan

Uji coba produk dapat dilakukan setelah mendapat persetujuan dari validator, guru, dan telah direvisi sehingga produk yang telah dibuat dapat di uji coba ke tahapan selanjutnya yaitu diuji cobakan pada kelas yang menjadi subjek penelitian.

Subjek penelitian disini adalah peserta didik kelas X IPA 2. Uji coba kepada peserta didik dalam penelitian ini menggunakan uji coba dalam lingkup skala kecil yaitu dengan mengambil lima belas (15) peserta didik saja atau dapat dikatakan sebagai uji lapangan terbatas.

4. Diseminasi dan Sosialisasi

Tahap diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan produk.. Dalam tahap ini Peneliti hanya menyebarkan dalam jumlah terbatas. Produk tersebut disebarkan kepada dosen Ahli Materi, Ahli Media, guru Biologi kelas X dan Peserta didik dalam kelas uji coba.

Proses pendistribusian hanya dilakukan pada uji kelayakan produk. Penyebaran ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kritik dan saran dari para pengguna media, sehingga pada penelitian selanjutnya dapat berkembang menjadi baik.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dilakukan pada kelas skala kecil atau terbatas. Pengambilan subjek penelitian ditentukan oleh populasi dan sampel. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti, sedangkan sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015 : 117 - 118).

Populasi dalam penelitian ini merupakan Kelas X

jurusan IPA, sedangkan untuk penentuan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik pengambilan sampel. Perlu diingat bahwa uji coba produk dilakukan dalam kelas skala kecil atau terbatas, maka hanya 1 kelas X dalam jurusan IPA (skala kecil) yang ditentukan, kemudian peneliti menggunakan sampling sistematis sebagai teknik dalam cara pengambilan sampel.

Sugiyono (2015 : 123) Sampling sistematis merupakan pengambilan sampel berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut, sehingga dalam penelitian ini sampel yang digunakan sejumlah lima belas (15) peserta didik kelas X IPA 2.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu pekerjaan yang penting dalam sebuah penelitian. Berikut adalah teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti :

1. Teknik Observasi

Observasi merupakan bagian dari pengumpulan data. Observasi berarti mengumpulkan data langsung dari lapangan (Raco, 2010 : 112). Pelaksanaan observasi pada penelitian ini dilakukan dengan observasi secara

langsung, yaitu saat observasi atau pengamatan kematian ulat grayak oleh virus.

2. Teknik Wawancara

Wawancara digunakan untuk menemukan suatu permasalahan yang akan diteliti (Sugiyono, 15 : 194). Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data pada studi pendahuluan. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terstruktur. Wawancara dalam penelitian ini ditujukan kepada guru Biologi kelas X dan peserta didik kelas X jurusan IPA.

3. Teknik Kuesioner atau angket

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2015 : 199).

Kuesioner atau angket dalam penelitian ini ditujukan kepada validator produk yaitu ahli media dan ahli materi, guru Biologi kelas X serta peserta didik. Angket dibuat dengan menggunakan skala *Likert* dengan alternatif pilihan jawaban 1 - 4 dalam bentuk *check list* yang memuat pernyataan positif.

Kriteria alternatif jawaban diberi skor sebagai berikut :

Sangat baik (SB) = 4

Baik (B) = 3

Tidak Baik (TB) = 2

Sangat tidak baik (STB) = 1

Data yang diperoleh dari kuesioner atau angket, kemudian dihitung persentasenya menurut Ridwan dkk (2013 : 22) dengan menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Persentase skor (%) dikonversikan dalam bentuk tabel kriteria.

Riduwan dalam Hidayati (2013 : 7) bahwa range kriteria dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini :

**Tabel 3.1 Range Tabel Kriteria Angket
Media *Virtual laboratory***

No	Persentase	Kriteria
1	0% - 25%	Sangat Tidak Layak
2	26% - 50 %	Tidak Layak
3	51% - 75%	Layak
4	76% - 100%	Sangat Layak

4. Dokumentasi

Teknik dokumentasi dalam penelitian ini digunakan sebagai penunjang mendapatkan data dari hasil suatu pengamatan berupa foto saat pengamatan kematian ulat grayak oleh virus dan foto saat peserta didik sedang menjalankan *virtual laboratory*.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini disajikan pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2 Teknik Analisis Data

Jenis data	Cara Pengukuran	Instrumen	Analisis
Potensi dan Masalah serta pengumpulan data	1. Wawancara Terstruktur terhadap Guru Biologi Kelas X. 2. Wawancara Terstruktur dengan Peserta didik.	Pedoman wawancara	Deskripsi Kualitatif
Pengamatan kematian ulat disebabkan oleh virus	Praktikum dengan melakukan pengamatan (Observasi).	Petunjuk Praktikum	Deskriptif Kualitatif
Validasi	Validasi oleh Ahli Materi	Hasil Angket validasi dengan skala likert	Deskripsi Kuantitatif
		Kelayakan Angket validasi dihitung dengan rumus uji kelayakan	Deskripsi Kuantitatif
		Saran dari Ahli Materi pada Angket Validasi	Deskripsi Kualitatif
	Validasi oleh Ahli Media	Hasil angket validasi dengan skala likert	Deskripsi Kuantitatif
		Kelayakan angket validasi dihitung dengan rumus uji kelayakan	Deskripsi Kuantitatif
		Saran dari Ahli Media pada Angket Validasi	Deskripsi Kualitatif
Uji coba produk	Uji coba terhadap guru Biologi kelas X	Hasil Angket tanggapan guru Biologi kelas X dengan skala likert	Deskripsi Kuantitatif
		Kelayakan Angket tanggapan guru Biologi kelas X	Deskripsi Kuantitatif

		dihitung dengan rumus uji kelayakan	
		Saran dari guru pada angket tanggapan guru Biologi Kelas X	Deskripsi Kualitatif
	Uji coba terhadap 15 peserta didik	Hasil Angket respon peserta didik dengan skala likert	Deskripsi Kuantitatif
		Kelayakan Angket respon peserta didik dihitung dengan rumus uji kelayakan	Deskripsi Kuantitatif
		Saran dari peserta didik pada angket respon peserta didik	Deskripsi Kualitatif

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini merupakan pengumpulan data dengan instrumen, kemudian dikerjakan sesuai prosedur penelitian. Adapun teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti, sebagai berikut :

1. Potensi dan masalah

Penentuan potensi dan masalah yang ada dengan melakukan wawancara terstruktur terhadap guru Biologi kelas X dan peserta didik. Peneliti menggunakan pedoman wawancara.

2. Pengamatan Kematian Ulat Grayak disebabkan

oleh virus.

Peneliti melakukan pengamatan secara langsung (observasi) melihat kondisi ulat grayak yang mati karena terinfeksi virus. Dalam hal ini Peneliti menggunakan Petunjuk Praktikum yang dibuat oleh Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si yaitu Dosen Universitas Negeri Surabaya.

3. Validasi

Media yang sudah jadi, selanjutnya dilakukan validasi oleh tim ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan dengan cara peneliti memberikan produk ke ahli materi dan ahli media untuk diuji kelayakannya. Pengujian kelayakan dengan cara mengisi angket validasi yang telah dibuat oleh Peneliti. Validasi menggunakan instrumen berupa angket validasi materi dan angket validasi media yang dianalisis dengan skala *likert* pada setiap skor penilaian. Jumlah skor penilaian dari skala *likert* dihitung menggunakan rumus uji kelayakan sebagai data kuantitatif dan respon berupa saran dari ahli materi dan ahli media sebagai data kualitatif.

4. Uji coba produk

Produk yang sudah di validasi oleh tim ahli

yaitu ahli materi dan ahli media, selanjutnya produk akan diuji cobakan terhadap guru Biologi Kelas X guna mengetahui respon terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti. Apabila guru merespon bahwa produk tersebut layak, maka selanjutnya akan dilakukan uji coba kepada 15 peserta didik kelas X IPA 2. Ujicoba produk menggunakan instrumen berupa angket tanggapan guru Biologi kelas X dan angket tanggapan peserta didik yang dihitung dengan skala *likert* pada setiap skor penilaian. Jumlah skor penilaian dari skala *likert* dihitung menggunakan rumus uji kelayakan sebagai data kuantitatif sebagai data kuantitatif dan respon berupa saran dari guru Biologi kelas X dan peserta didik sebagai data kualitatif.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Pengembangan *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada Materi virus mengadopsi pada metodologi dari Sugiyono. *Virtual laboratory* dibuat dengan bantuan *adobe flash cs 6* berbentuk media animasi dengan tahapan pembuatan sebagai berikut :
 - a. Pembuatan aset gambar menggunakan *adobe illustrator*.
 - b. Pembuatan tombol menu - menu program dengan *adobe flash cs 6*.
 - c. Pembuatan animasi dengan menggunakan *adobe flash cs 6*.
 - d. Menggunakan *action script 3* sebagai bahasa pemrograman untuk menjalankan fungsi - fungsi pemrograman.
 - e. Pengemasan atau *publish* semua file *project* menjadi *file.exe* dengan *adobe flash cs 6*.

2. Kelayakan *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada Materi virus, dapat dilihat dari hasil uji kelayakan yaitu Ahli materi menyatakan media sangat layak dengan rerata sebesar 85%. Ahli media menyatakan media sangat layak dengan rerata persentase sebesar 93%. Tanggapan guru Biologi menyatakan media sangat layak dengan rerata 84%, sedangkan tanggapan dari peserta didik sebesar 93%. Dengan demikian, media *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional pada Materi Virus yang dikembangkan layak digunakan sebagai penunjang pembelajaran khususnya kegiatan praktikum.

B. Saran

Media *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai media instruksional pada materi virus sangat layak untuk digunakan pada proses pembelajaran. Saran yang dapat diambil dari pengalaman selama peneliti dalam melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan media *virtual laboratory* sebagai alat bantu mengajar perlu dikembangkan agar dapat menunjang penggunaan metode mengajar yang digunakan dalam pembelajaran khususnya kegiatan praktikum pada materi virus.
2. Pemilihan ataupun pengembangan media perlu menyesuaikan materi media dengan tujuan yang ingin dicapai, sehingga kelengkapan material media dapat terpenuhi dan dapat memberikan persepsi yang lebih baik kepada sasaran.
3. Pengembangan media *virtual laboratory* dengan *adobe flash cs* berintegrasi Sains Islam sebagai media instruksional perlu dikembangkan lebih lanjut untuk materi lain pada pembelajaran Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akin, Hasriadi Mat. 2006. *Virologi Tumbuhan*. Yogyakarta :
KANISIUS
- Aljauhari, Muhammad Ma'ruf, dkk. 2013. *Media Alternatif
untuk Pertumbuhan Sel Midgut Spodoptera litura.
LenteraBio*. Vol.2 No. 2 : 161
- Alu Syaikh, Abdullah bin Muhammad bin Abdurrahman. 2008.
Tafsir Ibnu Katsir Jilid 5. Jakarta : Pustaka Imam Asy –
Syafi'i
- Al - Maraghi, Ahmad Mustafa. 1992. *Tafsir Al-Maraghi Juz 13*.
Semarang : Toha Putra
- “,1993. *Tafsir Al - Maraghi Juz 11*. Semarang :
Toha Putra
- Alim, Akhmad. 2014. *Sains dan Teknologi Islami*. Bandung :
Remaja Rosdakarya
- Ariyanti, Rini, dkk. 2014. *Pengaruh Implementasi Virtual lab
Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman
Konsep Fisika Listrik Dinamis*. Yogyakarta : UAD
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali
Pers
- Asri, 2009. PENGEMBANGAN METODE PENGINFESIAN
SPODOPTERA LITURA MULTIPLE
NUCLEOPOLYHEDROSIS VIRUS (SpLtMNPV) PADA SEL
PRIMER EPITEL USUS LARVA SPODOPTERA LITURA.

Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. Yogyakarta : 16 Mei 2009

- Asri, 2016. MORFOLOGI SpltMNPV (Spodoptera litura Multiple Nucleopolyhedrosis Virus) ISOLAT JAWA DI LIHAT DENGAN MENGGUNAKAN MIKROSKOP ELEKTRON TRANSMISI DAN SCANING. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Surabaya
- Asri, dkk. 2017. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Biologi
- Bahrudin, dkk. 2011. *Dikotomi Pendidikan Islam*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Bedjo. 2004. Pemanfaatan Spodoptera litura Nuclear Polyhedrosis Virus (SINPV) Untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura Fabricius*) Pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*. 7 & 8 : 2 – 4
- Bonafix, 2005. *Animasi 3D Profesional dengan Maya*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Campbell. 2008. *Biologi Jilid 1 Edisi 8*. Jakarta :Erlangga
- Darmawan, Deni. 2014. *Inovasi Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Departemen Agama Republik Indonesia. 1992. *Al-Qur'an dan Terjemahnya Edisi Lux*. Semarang : As-Syifa'

- Departemen Agama RI. 2009. *Al-Qur'an dan Terjemahan*.
Jakarta : Bina Ilmu
- Departemen Agama RI. 2010. *Al – Qur'an dan Tafsirnya Edisi yang Disempurnakan*. Jakarta : Lentera Abadi
- Feliawan, Muizzudin. 2014. Identifikasi Hama Uat Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L) di Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan Stebagai Sumber Belajar Biologi dengan Bentuk Poster. *Jurnal*. Madiun : Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP PGRI MADIUN," <https://www.slideshare.net/iwanhariyanto/jurnal-42373122>", diakses pada tanggal 15 Januari 2018
- Filayani, dkk. 2013. Peningkataktan Patogenesitas Virus Laten Hasil Isolasi dari Kultur Sel Midgut Larva Spodoptera litura terhadap larva Spodoptera litura melalui penginfeksi Berulang. *LenteraBio*. Vol 2 No. (1) : 121 – 122.
- Gunawan dkk. 2012. MODEL VIRTUAL LABORATORY FISIKA MODERN UNTUK MENINGKATKAN DISPOSISI BERPIKIR KRITIS CALON GURU. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* Vol 2 No. (2) : 187
- Hajoeningtjas, Oetami Dwi. 2012. *Mikrobiologi Pertanian*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Harjanto. 2005. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

- Haryono, Nugraheni Dinasari. 2015. Pengembangan Mutimedia Interaktif sebagai Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Materi Koperasi Bagi Siswa Kelas IV SD Negeri TegalPanggung Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta : Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Jurusan Pendidikan Pra Sekolah dan Sekolah Dasar FKIP Universitas Negeri Yogyakarta
- Hasdianah, dkk. 2014. *Virologi Mengenal Virus Penyakit, dan Pencegahannya*. Yogyakarta : Nuha Medika
- Hidayati, nurul, dkk. 2013. Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Akuntansi Kelas XI IPS di SMA Negeri Gedangan Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. Vol 1 No. 3 : 7
- IG.A.A Indrayani. 1998. *Teknik Perbanyakan Nuclear Polyhedrosis Virus Secara In Vivo*. Laporan Penelitian. Malang : Balittas. 5p
- Irfandi. 2015. *Pengembangan Model Latihan Sepak Bola dan Bola Voli (Studi Penelitian pada Atlet Putra – Putri di Banda Aceh)*. Yogyakarta : DeePublisher
- Irianto, Koes. 2006. *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme*. Bandung : Yrama Widya
- Isjoni, dkk. 2008. *Pembelajaran Virtual Perpaduan Indonesia – Malaysia Mengembangkan Profesionalitas Guru*.

Jakarta : Rajawali Pers

J.R.Raco. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya*. Jakarta : Gramedia Widiasarana Indonesia

Kurniati, Agustina Budian .2016. *Rancang Bangun media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Flash Cs 6 pada Materi Hukum Kepler*. Semarang : UIN Walisongo

Machfiroh, Aprilianti Nindra, dkk. 2013. Patogenitas *Spodoptera litura* Multiple Nucleopolyhedrosis Virus (*SpltMNPV*) dengan Bahan Pembawa Tepung Bengkuang yang Terpapar Sinar Matahari terhadap Lama Hidup Larva *Spodoptera litura*. *LenteraBio*. Vol. 2 No.2 : 137

Maksudin. 2013. *Paradigma Agama dan Sains Nondikotomik*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar

Marsiwi, Eko Setyo. 2015. Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Discovery Learning Pada Materi Sistem Imun Untuk Kelas XI MIA SMA BATIK 1 Surakarta. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret

Muladi, dkk. 2011. Pengembangan laboratorium Biologi Virtual Berbasis Multimedia Interaktif. *Seminar On Electrical, Informatics and Its Educations 2011*

- Munandar, Kukuh. 2016. *Pengenalan Laboratorium IPA – Biologi Sekolah*. Bandung : Refika Adiatama
- Nirwana, Ratih Rizqi. 2011. Pemanfaatan Laboratorium dan *E - Reference* Dalam Proses Pembelajaran dan Penelitian Ilmu Kimia. *Jurnal Phenomenon*. Vol 1 No.1 : 117
- Nurhayati, nunung. 2007. *Biologi Bilingual untuk SMA / MA Kelas X Semester 1 & 2*. Bandung : Yrama Widya.
- Nuryanto, Hery. 2010. *Budi Daya Tanaman Krisan*. Bekasi : Ganeca Exact
- Pidarta, Made. 2007. *Landasan Kependidikan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta : Diva Press
- Prayitno. 2009. *Dasar Teori dan Praksis Pendidikan*. Jakarta : Grasindo
- Putra, Nusa. 2013. *Research & Development Penelitian dan Pengembangan Suatu Pengantar*. Jakarta : Rajawali Pers
- Rasida, Nisya, dkk. 2015. Efektivitas Pengembangan Praktikum Virtual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa SMA Pada Konsep Metagenesis Tumbuhan Lumut dan Paku.

Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015.

Malang : 21 Maret 2015

- R. Ibrahim, dkk. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta :
Rineka Cipta
- Ridwan, dkk. 2013. *Pengantar statistika untuk Penelitian Pendidikan Sosial, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung :
Alfabeta
- Rijal, Syamsul. 2015. *Islamisasi Ilmu Pengetahuan*. Medan :
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera
- Rohani, Ahmad. 2014. *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta :
Rineka Cipta
- Roqib, Moh. 2009. *ILMU PENDIDIKAN ISLAM : Pengembangan Pendidikan Integratif di Sekolah, Keluarga, dan Masyarakat*. Yogyakarta : LkiS
- Rusman, dkk. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasidan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta : Rajawali Pers
- Sadiman, arief. 2014. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta :
Rajawali Pers
- Salam, dkk. 2010. *Pembelajaran Berbasis Virtual laboratory* untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi listrik dinamis. *Jurnal*. Bandung : UPI
- Samsudin, 2016. *Prospek Pengembangan Bioinsektisida*

Nucleopolyhedrovirus (NPV) Untuk Pengendalian
Hama Tanaman Perkebunan di Indonesia. *Jurnal*.
Vol. 15 no.12 : 19 – 21

Sembel. 2010. *Pengendalian Hayati Hama-Hama Serangga
Tropis dan Gulma*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Septianing, Rasti, dkk. 2013. *Panduan Belajar Biologi 1 A SMA
Kelas X*. Jakarta: Yudhistira

Shihab, M.Quraish.1992. *Membumikan Al-Qur'an*. Bandung
: MIZAN

Shihab, M.Quraish. 2002. *Tafsir Al Misbah : pesan, kesan dan
keserasian Al-Qur'an*. Jakarta : Lentera Hati

Sitorus, dkk. 2013. *Teknik Laboratorium Kimia Organik*.
Yogyakarta : Graha Ilmu

Suardi, Moh. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta :
Deepublish

Subandi. 2010. *Mikrobiologi Perkembangan, Kajian dan
Pengamatan dalam Perspektif Islam*. Bandung :
Remaja Rosda Karya

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung :
Alfabeta

Suharsimi. 2013. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*.
Jakarta : Bumi Aksara

Supriyono dkk, 2015. RANCANG BANGUN MEDIA
PEMBELAJARAN BAHASA DAN HURUF JAWA

- BERBASIS ADOBE FLASH CS6. *The 2nd University Research Coloquium*. SSN 2407-9189: 2
- Susilana, Rudi, dkk. 2009. *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung : Wacana Prima
- Suwahyono, untung. 2013. *Membuat BioPestisida*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Tim Penulis Mitra Forum Pelita Pendidikan. 2014. *Oase Pendidikan di Indonesia: Kisah Inspiratif Para Pendidik*. Jakarta: Tanoto Foundation.
- Tjahjadi, Nur. 1991. *Seri Budidaya Cabai*. Yogyakarta : Kanisius
- Trianto. 2011. *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Warsita, bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran, landasan dan aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta
- Wisudawati, dkk. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta : Bumi Aksara
- Yokhebed, dkk. 2012. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar. *Jurnal Inkuiri*. Vol.1 No.3 : 184
- Yuniarti, Anisyah. 2015. Pengembangan *virtual laboratory*

berbasis Multimedia Interaktif Pada Penanaman Dan
Pengecatan Bakteri di SMA. *Jurnal*. Pontianak :
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas
Tanjung Pura

Admin BPTP. <http://disbun.jabarprov.go.id>, diakses 17 Januari
2018 Pukul 00 : 54 WIB.

Sasrawan, Hedi, "<http://hedisasrawan.blogspot.com>", diakses
16 Januari 2018 Pukul 11 : 00 WIB