



**PENGARUH APLIKASI ANDROID LABORATORIUM
VIRTUAL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS X
DI SMA NEGERI 10 SEMARANG**

SKRIPSI

**Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan**

Oleh

Haifah Tri Rahayu

1102414072

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN KURIKULUM DAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Pengaruh Aplikasi Android Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Di SMA Negeri 10 Semarang” karya,

Nama : Haifah Tri Rahayu

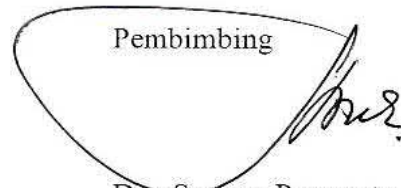
NIM : 1102414072

Program Studi : Teknologi Pendidikan

Telah disetujui pembimbing untuk diujikan

Semarang, 15 Mei 2019

Pembimbing



Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd

NIP 195610261986011001

Mengetahui:

Ketua Jurusan



Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd

NIP 195610261986011001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul: “Pengaruh Aplikasi Android Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Di SMA Negeri 10 Semarang” karya,

Nama : Haifah Tri Rahayu

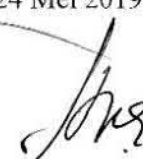
NIM : 1102414072


Program Studi : Teknologi Pendidikan

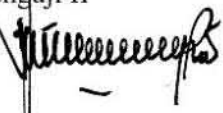
telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang, pada Jumat, tanggal 24 Mei 2019




Ketua
Dr. Achmad Rifai RC, M.Pd
NIP. 195908211984031001

Semarang, 24 Mei 2019
Sekretaris

Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd
NIP. 195610261986011001

Penguji I

Ghans Putra Widhanarto, S.Pd., M.Pd
NIP. 1982081920150410001

Penguji II

Dra. Istyarini, M.Pd
NIP. 195911221985032001

Penguji III

Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd
NIP. 195610261986011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukannya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 15 Mei 2019

Yang membuat pernyataan,



Haifah Tri Rahayu

NIM 1102414072

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Man Jadda Wajada “Siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil”
2. “*All our dreams can come true if we have the courage to pursue them.*”

Walt Disney.

PERSEMBAHAN :

- ❖ Alm. Ayah, Ibuku dan Kakakku tercinta yang selalu memberikan semangat dan dorongan untuk selalu tegar dan kuat melangkah ke depan.
- ❖ Sahabat-sahabatku yang membantuku selama masa studi dan memberikan semangat.
- ❖ Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan serta keluarga besar Rombel 2 Angkatan 2014 yang menjadi saksi berjuang selama kuliah
- ❖ Kampus Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Rahayu, Haifah Tri. 2019. Pengaruh Aplikasi Android Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Di Sma Negeri 10 Semarang. Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd.

Kata kunci: Hasil Belajar, Media Pembelajaran, Laboratorium Virtual

Media pembelajaran memiliki fungsi yang sangat strategis dalam pembelajaran. Seringkali terjadi banyaknya siswa yang tidak atau kurang memahami materi pelajaran yang disampaikan guru atau pembentukan kompetensi yang diberikan siswa dikarenakan ketiadaan atau kurang optimalnya pemberdayaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Beberapa kendala yang dihadapi ketika praktikum dilaboratorium nyata yaitu sarana dan prasarana laboratorium masih terbatas dan keahlian siswa dalam praktikum berbeda-beda. Berdasarkan hal tersebut, peneliti akan meneliti tentang pengaruh aplikasi android laboratorium virtual dalam pelajaran Biologi di SMA N 10 Semarang terhadap hasil belajar siswa. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dengan pola *pretest-posttest contro group design*. Populasi dai penelitian ini adalah seluruh siswa X MIPA SMA N 10 Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Jumlah sampel yang diteliti adalah 30 siswa yang terdiri dari 15 siswa untuk kelas eksperimen dan 15 siswa untuk kelas kontrol. Teknik pengumpulan data adalah dengan pretest dan posttest. Teknik analisis data meliputi uji normalitas, homogenitas dan linearita. Hipotesis penelitian dilakukan dengan uji independent sample t-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan. Hasil uji independent sample t test pada bagian *Equal variance assumed* adalah sebesar $0,035 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini serupa dengan hasil uji independent sample t test jika dilihat dari nilai t adalah sebesar $2,221 > 2,042$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan kesimpulan ada pengaruh terhadap pemanfaatan Aplikasi Android Laboratorium Virtual terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 10 Semarang..

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Aplikasi Android Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Di SMA Negeri 10 Semarang” dengan baik sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Negeri Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rakhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penyusun untuk memperoleh pendidikan di UNNES.
2. Dr. Achmad Rifai, M.Pd., Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian sampai terselesaikannya skripsi ini.
3. Drs. Sugeng Purwanto, M.Pd., Ketua Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, sekaligus sebagai Dosen Wali dan Dosen Pembimbing yang telah sabar memberikan petunjuk, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan yang telah memberikan banyak ilmu selama masa perkuliahan.

5. Drs. Sukirna, selaku kepala SMA N 10 Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi ini.
6. R. Edy Priyanta, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Biologi ke X SMA N 10 Semarang yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan demi kelancaran penelitian ini.
7. Siswa kelas X MIPA 1,2 dan 4 SMA N 10 Semarang atas partisipasi dan kerjasama yang baik dalam proses penelitian.
8. Teruntuk kedua orang tuaku, Kakak tercintaku yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat ketika menyelesaikan penelitian ini.
9. Sahabat terbaikku, Hayyu Ibroh Permata Sari, Kapindo Estu Khoirul Umah, Rita Dwi Kusuma terima kasih untuk tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan semangat agar lekas menyelesaikan skripsi ini, kalian luar biasa.
10. Makji Lovers, Indah, Dian, Rita dan Deasy yang selalu berkeluh kesah bersama, terima kasih sudah menemani dimasa kuliahku.

Peneliti berharap semoga bantuan dan bimbingan yang diberikan mendapat balasan dari Allah SWT dan skripsi ini dapat memberi manfaat kepada peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 20 Mei 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Cakupan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6

1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.6.1 Manfaat Teoritis	6
1.6.2 Manfaat Praktis	7
BAB II.....	8
2.1 Kerangka Teoritik	8
2.1.1 Teknologi Pendidikan	8
2.1.2 Pembelajaran.....	10
2.1.3 Media Pembelajaran	16
2.1.4 Laboratorium Virtual	26
2.1.5 Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar	34
2.1.6 Hasil Belajar	35
2.2 Penelitian yang Relevan.....	40
2.3 Kerangka Berfikir	43
2.4 Hipotesis Penelitian	44
BAB III	44
METODE PENELITIAN.....	44
3.1 Desain Penelitian.....	44
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	46

3.3 Populasi dan Sample Penelitian	46
3.3.1 Populasi.....	46
3.3.1 Sampel.....	46
3.4 Variable Penelitian	51
3.4.1 Variabel Bebas (Variabel Independen)	51
3.4.2 Variabel Terikat (Variabel Dependen).....	51
3.5 Metode Pengumpulan Data	51
Tes (Soal)	51
3.6 Validitas dan Realibilitas Instrumen Penelitian	52
3.6.1 Uji Validitas	52
3.6.2 Analisis Secara Kuantitatif	55
3.6.2.1 Tingkat Kesukaran.....	55
3.6.2.2 Daya Beda.....	56
3.6.3 Uji Realibilitas	58
3.7 Teknik Analisis Data.....	60
3.7.1 Uji Normalitas.....	61
3.7.2 Uji Homogenitas	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1 Analisis Data Hasil Belajar Kelas Ekperimen Dan Kelas Kontrol	62

4.2 Uji Prasyarat.....	63
4.3.1 Uji Normalitas.....	63
4.3.2 Uji Homogenitas	63
4.3.3 Uji Linearitas	64
4.3 Uji hipotesis	65
4.4 Pembahasan.....	67
BAB V.....	70
5.2 Simpulan	70
5.3 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

Bagan 2.1 Kerangka Berfikir	43
Bagan 3.1 Desain Penelitian	48
Gambar 4.1 Plot Residu	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Sampel Penelitian	48
Tabel 3.2 Matching Data Menggunakan Nilai Ujian Nasional Mata Pelajaran IPA.....	49
Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Soal dengan SPSS.....	54
Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	55
Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda	57
Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas Soal dengan	59
Tabel 4.1 Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	62
Tabel 4.2 Data Uji Normalitas	63
Tabel 4.3 Data Uji Homogenitas	64
Tabel 4.4 Coeficients	64
Tabel 4.5 Hasil Uji Idenpendent Sample T-Test	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Pembelajaran.....	76
Lampiran 2. RPP Kelas Eksperimen.....	78
Lampiran 3. RPP Kelas Kontrol.....	85
Lampiran 4. Materi Pembelajaran.....	91
Lampiran 5. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen.....	107
Lampiran 6. Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol	108
Lampiran 7. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Instrumen.....	109
Lampiran 8. Soal Uji Coba.....	129
Lampiran 9. Rekapitulasi Butir Soal.....	138
Lampiran 10. Hasil Uji Reliabilitas Test.....	142
Lampiran 11. Hasil Uji Daya Pembeda	144
Lampiran 12. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	146
Lampiran 13. Hasil Uji Validitas Soal	148
Lampiran 14. Soal Pretest dan Posttest.....	152
Lampiran 15. Kunci Jawaban Soal Pretest dan Posttest	160
Lampiran 16. Data Hasil Belajar Siswa	161

Lampiran 17. Hasil Uji Normalitas	162
Lampiran 18. Hasil Uji Homogenitas	163
Lampiran 19. Hasil Linearitas	164
Lampiran 20. Uji Independent Sampel T-Test.....	166
Lampiran 21. Screenshot Tampilan Aplikasi.....	167
Lampiran 22. Dokumentasi.....	171

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Media pembelajaran yang baik menginterpretasikan konsep abstrak menjadi konsep yang mudah dipahami. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Munadi 2008 : 2-3). Miarso (2004 : 392) menyimpulkan “media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali”.

Sebuah penelitian (I Nyoman Mastika, I B Putu Adnyana, 2014) menyatakan bahwasanya data hasil penelitian ini di uji dengan menggunakan rumus presentase rata-rata. Hasil dalam penelitian deskriptif ini menunjukkan bahwa kondisi daya dukung fasilitas alat-alat laboratorium IPA/Biologi yang ada di delapan sekolah negeri kota Denpasar menunjukkan bahwa kondisinya belum memenuhi standar minimal 100%. Penelitian lain (Katili, Sadia, & K, 2013) melaporkan hasil analisis terhadap bahan dan alat ukur dasar serta fasilitas alat percobaan menunjukkan secara umum belum memenuhi standar minimal sesuai Permendiknas No 24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana, kompetensi kepala laboratorium dalam

hal kepribadian sudah dalam kualifikasi baik, sedangkan kompetensi sosial, manajerial, serta profesional masih dalam kualifikasi kurang. Tenaga teknis laboran belum tersedia, used factor alat hanya 12,08% (sangat kurang), dan data rata-rata hasil belajar siswa 34,4 dalam kualifikasi kurang.

Penelitian lain (Kusumaningsih, Iswahyudi, & Susanti, 2014) menyatakan infrastruktur laboratorium merupakan bagian yang sering menjadi hambatan utama. Pengadaan suatu infrastruktur tidak hanya masalah biaya dan waktu tetapi juga kelanjutan pengelolaan yang cukup kompleks, terutama bagi perguruan tinggi dengan sumberdaya (lahan, pekerja, dana dan waktu) yang terbatas. Beberapa hal lain yang dipandang menjadi permasalahan dalam pengelolaan laboratorium antara lain seperti (1) Sumber Daya Laboratorium: meliputi peralatan praktikum, pekerja/teknisi laboratorium, dosen pembimbing, asisten praktikum, tempat praktikum, (2) Manajemen Laboratorium: Bagaimana pengelolaan waktu praktikum menjadi mudah, baik dari sisi pengelola maupun dari sisi pengguna laboratorium (mahasiswa). Bagaimana mahasiswa lebih maksimal menggunakan jam praktikum, (3) Biaya Praktikum : Bagaimana menekan biaya praktikum menjadi minimal, mengingat harga bahan praktikum yang terus mengalami kenaikan, tentunya dengan tidak mengurangi kualitas hasil praktikan, serta (4) Peningkatan mutu/kompetensi mahasiswa dengan sumber daya terbatas di laboratorium

Indonesia adalah negara berkembang mengikuti perkembangan abad 21 (Nair, Ali, & Lim, 2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa teknologi interaktif digital sangat penting untuk pendidikan orang dewasa. Kondisi ini telah menjadi

trend di Indonesia, banyak aplikasi virtual berbasis laboratorium dikembangkan untuk sekolah menengah. Virtual laboratorium menjadi pilihan pembelajaran yang fleksibel, (Dyrberg, Treusch, & Wiegand, 2017) karena dapat memotivasi seseorang untuk belajar lebih bermakna. Penelitian lain (Shyr, 2010) menyatakan bahwa virtual laboratorium membawa pengalaman belajar bermakna, dan meningkatkan hasil belajar secara positif. Sehingga siswa bisa memahami materi dan pengalaman secara bersama-sama melalui kondisi virtual. Penelitian lain (Swan & O'Donnell, 2009) melaporkan bahwa siswa menjadi meningkat kualitas belajarnya setelah menggunakan virtual laboratorium.

Adanya laboratorium virtual dapat memberikan kesempatan kepada siswa khususnya dalam melakukan praktikum melalui atau tanpa akses internet sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium. Dengan demikian menjadi pembelajaran yang efektif karena siswa dapat belajar sendiri secara aktif tanpa bantuan instruktur ataupun asisten seperti sistem yang berjalan. Motivasi untuk implementasi laboratorium virtual tidak terbatas pada: (1) Keterbatasan pada sumber daya dan ruang dalam laboratorium dunia nyata. (2) Kemungkinan berbagai peralatan biasanya mahal. (3) Keberadaan lingkungan belajar diluar sekolah, yang memungkinkan siswa untuk berpartisipasi atau mengembangkan proyek mereka sendiri bersama sama dengan siswa lain di waktu luang mereka. (4) Eksperimen dapat dilakukan dengan aman karena menggunakan perantara media android, sehingga membantu untuk mencegah kecelakaan (Jaya, 2014).

Berdasarkan wawancara yang sudah dilakukan di SMA Negeri 10 Semarang pada tanggal 30 Juli 2018, sekolah tersebut memiliki laboratorium biologi. Kegiatan yang dilakukan di dalam laboratorium untuk kelas X adalah makhluk hidup dan pengenalan mikroskop. Adapun kendala yang dirasakan oleh guru pengampu yaitu sarana dan prasarana laboratorium masih terbatas, selain itu keahlian siswa dalam praktikum berbeda beda. Dengan adanya penelitian ini diharapkan siswa dapat melakukan pembelajaran praktikum tanpa harus ke laboratorium sebenarnya dan tidak harus mempertimbangkan bahan dan alat yang digunakan untuk praktikum. Sehingga pembelajaran dapat berjalan secara efisien dan efektif. Selain itu penelitian ini dilakukan untuk mengkaji apakah ada pengaruh terhadap hasil belajar siswa setelah penggunaan Laboratorium Virtual.

Laboratorium virtual merupakan salah satu produk unggulan hasil kemajuan teknologi informasi dan laboratorium. Pembelajaran berbasis virtual laboratorium dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti untuk mengeliminasi keterbatasan perangkat laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan yang signifikan terhadap penguasaan konsep pembelajaran (Salam, Setiawan, & Hamidah, 2010). Pengajaran sains dan teknologi juga merupakan cara yang kuat untuk merangsang kreativitas di kalangan anak muda (Authors, 2006). Dari pengamatan yang dilakukan Morton & Uhomoihi (2011) menyimpulkan bahwa peserta didik menjadi aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan lebih cenderung untuk bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri dengan menggunakan laboratorium elektronik.

Spartak Sakibayev, Razakh Sakibayev and Bela Sakibayeva (2019) dalam penelitian tersebut menyatakan bahwa perangkat mobile dapat berhasil menggantikan komputer dan secara positif mempengaruhi aktivitas akademik siswa. Penelitian lainnya melaporkan bahwa siswa menjadi termotivasi untuk menggunakan teknologi seluler dalam pendidikan. Penelitian ini juga menyatakan bahwa banyak keuntungan penggunaan perangkat seluler selain pada kinerja akademik yaitu menguntungkan secara ekonomis karena tidak memerlukan peralatan khusus di ruang kelas dan secara psikologi menimbulkan rasa nyaman bagi siswa yang terbiasa menggunakan perangkat mobile mereka (Shyshkanova, Zaytseva, & Frydman, 2017).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan sarana dan prasarana di laboratorium sekolah.
2. Waktu yang digunakan dalam pembelajaran di laboratorium yang terbatas.
3. Sulitnya materi untuk dilakukan eksperimen di laboratorium nyata.

1.3 Cakupan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah dapat dituliskan cakupan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Keterbatasan sarana dan prasarana di laboratorium yang belum lengkap sehingga diperlukannya media yang dapat mendukung kekurangan tersebut.

2. Waktu eksperimen yang dilakukan di laboratorium masih terbatas sehingga dibutuhkan media yang dapat mengatasi keterbatasan waktu.
3. Adanya materi yang tidak dapat dieksperimenkan di laboratorium nyata sehingga diperlukan media yang mampu mengeksperimenkan materi yang sukar.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah ada pengaruh aplikasi android laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi kelas X di SMA N 10 Semarang.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh aplikasi android laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran Biologi kelas X di SMA N 10 Semarang.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas dapat diperoleh manfaat penelitian sebagai berikut:

1.6.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian mampu digunakan sebagai rujukan di bidang pendidikan terutama untuk pengoptimalan media pembelajaran berbasis aplikasi android laboratorium virtual sehingga dapat mengatasi keterbatasan sarana, prasarana dan waktu guna meningkatkan hasil belajar siswa.

1.6.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang adanya pengaruh aplikasi android laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi.

b. Bagi Pendidik

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada guru mengenai pengaruh Laboratorium Virtual Android terhadap hasil belajar siswa kelas X pada materi Makhluk Hidup Mikroskopis pada mata pelajaran Biologi. Disisi lain penelitian ini juga memberikan motivasi kepada guru untuk menginovasikan media pembelajaran berbasis teknologi lainnya untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

c. Bagi Peserta Didik

Memberikan pemahaman terhadap siswa bahwasanya Laboratorium Virtual Android dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu juga dapat memvotivai siswa agar menggunakan kemajuan teknologi dengan baik untuk meningkatkan prestasi.

BAB II

KERANGKA TEORITIK, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1 Kerangka Teoritik

2.1.1 Teknologi Pendidikan

Teknologi dipresepsikan sebagai pengetahuan untuk memecahkan masalah dalam bentuk peralatan, teknik, kerajinan. Selain itu teknologi juga berarti sistem atau metode dari suatu organisasi. Konsep teknologi sudah tentu berperan besar terhadap teknologi pendidikan. Dalam hal ini teknologi secara khusus, yaitu bukan hanya perangkat keras atau gadget, melainkan juga peran teknologi bagi manusia. Konsep teknologi diantaranya dirumuskan oleh Finn, Seattler, serta Heinich, etc al., menyatakan , “ selain diartikan sebagai mesin, teknologi bisa mencakup proses, sistem, manajemen, dan mekanisme pantauan; baik manusia atau bukan,serta secara luas, pandangan masalah berikut ruanglingkupnys, tingkat kesukaran, studi kelayakan, serta mengatasi masalah secara teknis dan ekonomis (Salma. 2012: 16).

Bagi shihab (Salma, 2012: 17-18) mengungkapkan teknologi ditemukan sebagai: (1) perpanjangan fungsi organ manusia, yaitu untuk membantu manusia dalam penyelesaian pekerjaan. Sebagai contoh, temuan perkakas “pisau” digunakan sebagai perpanjangan tangan manusia untuk memotong, fungsi perpanjangan ini dimaksudnkan membantu manusia memfungsikan fisik dan anggota badan bagi kehidupan sehari-hari. (2) perluasan atau penciptaan organ baru manusia karena

manusia tidak memiliki organ tubuh yang dapat melaksanakan tugas tersebut. Maka, teknologi jenis dapat mengambil alih pekerjaan manusia. Sebagai contoh pesawat terbang pada dasarnya berperan sebagai “sayap” manusia agar menyebrangi daerah yang terhalang oleh laut. (3) “seteru” atau saingan manusia. Fungsi ini berkaitan dengan sifat teknologi yang semakin lama semakin rumit. Teknologi diciptakan berdasarkan temuan teknologi sebelumnya, atau memperbaiki dan meningkatkan mutu teknologi yang sudah ada agar kemampuannya dapat berlipat ganda. Sebagai contoh, smart phone termasuk digital generasi keempat. Telepon seluler dikembangkan secara bertahap mulai dari yang paling sederhana, hingga sekarang masyarakat digiring untuk menggunakan telepon seluler generasi keempat.

Teknologi menurut Salisbury (Abdulhak, Dermawan. 2015) adalah *“systematic application of scientific sains organized knowledge to practical task.”* (Aplikasi sistematis sains atau pengetahuan lain dalam tugas praktikal.) Dengan kata lain dapat dijelaskan bahwa bila kita mengembangkan suatu produk, kedisiplinan, prosedur-prosedur, alat-alat dan teknik-teknik yang disatukan untuk membuat suatu inovasi disebut teknologi. Sedangkan Rogers (Abdulhak, Dermawan. 2015) mempunyai pandangan bahwa “teknologi merupakan suatu rancangan langkah instrumental untuk memperkecil keraguan mengenai hubungan sebab akibat dalam mencapai hasil yang diharapkan, dan dikatakan juga bahwa teknologi umumnya mempunyai dua komponen yaitu: aspek perangkat keras yang berupa peralatan dan aspek perangkat lunak berupa informasi”.

Menurut Miarso (2004) teknologi pendidikan telah berkembang sebagai suatu disiplin keilmuan yang berdiri sendiri. Perkembangan tersebut dilandasi oleh serangkaian dalil atau dasar yang dijadikan patokan pembenaran. Secara filosofi, dasar keilmuan itu meliputi: *Ontologi* yaitu rumusan tentang gejala pengamatan yang dibatasi pada suatu pokok telaah khusus yang tidak tergarap oleh bidang telaah lain, *epistemologi*, yaitu usaha atau prinsip intelektual untuk memperoleh kebenaran dalam pokok telaah yang ditentukan, *aksiologi*, yaitu nilai-nilai yang menentukan kegunaan dari pokok telaah yang ditentukan, yang mempersoalkan nilai moral atau etika dan nilai seni serta keindahan/estetika.

Teknologi pendidikan merupakan proses yang kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, prosedur, ide, peralatan dan organisasi untuk menganalisis masalah, mencari jalan pemecahan, melaksanakan, mengevaluasi dan mengelola pemecahan masalah yang menyangkut aspek belajar manusia. Fungsi-fungsi teknologi pendidikan meliputi: sumber belajar, pengelolaan pendidikan, dan pengembangan pendidikan (Abdulhak, Dermawan. 2015)

2.1.2 Pembelajaran

Belajar

Belajar merupakan suatu proses yang kompleks yang terjadi pada setiap individu sepanjang hidupnya, sejak dilahirkan hingga manusia mati. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dan lingkungan sekitarnya. Belajar dapat terjadi kapan saja dan di mana saja. Salah satu pertanda bahwasanya seseorang belajar adalah dengan adanya perubahan tingkah laku pada diri seseorang, yang

disebabkan telah terjadi perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan, atau sikapnya.

Belajar juga diartikan sebagai aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai-nilai sikap. Perubahan itu bersifat secara relatif konstan dan berbekas (Winkel, 2012: 59). Sementara itu Sadiman (dalam Musfiqon, 2012: 3) mengatakan, belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dilahirkan hingga ke liang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan kognitif, psikomotorik dan afektif.

Wittig dalam bukunya *Psychology of Learning* mendefinisikan belajar sebagai “*Any relatively permanent change in an organism's behavioral repertoire that occurs as a result of experience* (Belajar ialah perubahan yang relatif menetap yang terjadi dalam segala macam/keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil dari pengalaman).

Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan individu secara sadar untuk memperoleh perubahan tingkah laku tertentu, baik yang diamati secara langsung maupun yang tidak dapat diamati secara langsung sebagai pengalaman (latihan) dalam interaksinya dengan lingkungan. Dapat dikatakan juga bahwa belajar sebagai aktif dengan lingkungan dan menghasilkan perubahan dalam pengetahuan dan pemahaman, keterampilan serta nilai-nilai, dan sikap (Suprihatiningrum: 2014).

Pembelajaran

Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan kata “pembelajaran” berasal dari kata “ajar” yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang agar diketahui atau diturut, sedangkan “pembelajaran” berarti proses, cara perbuatan menjadikan makhluk hidup belajar. Lain halnya dengan Kimble dan Garmezy (dalam Pringgawidagda, 2002: 20) pembelajaran adalah suatu perubahan perilaku yang relatif tetap dan merupakan hasil praktik yang diulang-ulang. Pembelajaran memiliki makna bahwa subjek belajar harus dibelajarkan bukan diajarkan. Subjek belajar yang dimaksud adalah siswa atau yang disebut juga pembelajar yang menjadi pusat kegiatan belajar. Siswa sebagai subjek belajar dituntut untuk aktif mencari, menemukan, menganalisis, merumuskan, memecahkan masalah. Selain itu, Rombejung (1988: 25) berpendapat bahwasanya pembelajaran adalah pemerolehan suatu mata pelajaran atau pemerolehan suatu keterampilan melalui pelajaran, pengalaman, atau pengajaran.

Pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan siswa dalam belajar. Lingkungan yang dimaksud tidak hanya berupa tempat ketika pembelajaran itu berlangsung, tetapi juga metode, media, dan peralatan yang diperlukan untuk menyampaikan informasi. Pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan pendidik untuk membantu siswa agar dapat menerima pengetahuan yang diberikan dan membantu memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran (Suprihatiningrum, 2014).

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Belajar merupakan suatu proses yang menimbulkan terjadinya perubahan atau pembaharuan dalam tingkah laku dan kecakapan. Menurut Purwanto (dalam Thobroni 2016: 28-29) berhasil atau tidak perubahan tersebut dipengaruhi oleh berbagai macam faktor yang dibedakan dalam dua golongan sebagai berikut.

1. Faktor yang ada pada diri organisme tersebut yang disebut faktor individual.

Faktor individual meliputi hal-hal berikut.

a. Faktor kematangan atau pertumbuhan

Dalam faktor ini berhubungan erat dengan kematangan atau tingkat pertumbuhan organ-organ manusia. Misalnya, siswa sekolah dasar atau menengah pertama diajarkan ilmu filsafat. Pertumbuhan mental anak seusia mereka belum matang untuk menerima pembelajaran tersebut. Kegiatan mengajarkan sesuatu baru dapat berhasil jika taraf pertumbuhan pribadi telah memungkinkan, potensi-potensi jasmani, dan ruhaninya telah matang.

b. Faktor kecerdasan atau intelegensi

Di samping faktor kematangan, berhasil atau tidaknya seseorang mempelajari sesuatu dipengaruhi pula oleh faktor kecerdasan. Misalnya, anak umur empat belas tahun keatas pada umumnya telah matang untuk belajar ilmu pasti, tetapi pada kenyataannya tidak semua anak-anak tersebut pandai dalam ilmu pasti. Demikian pula dalam mempelajari mata pelajaran kecakapan-kecakapan lainnya. Misalnya, tidak semua anak-anak pandai berbahasa asing, tidak semua anak pandai memasak dan sebagainya.

c. Faktor latihan dan ulangan

Dengan rajin berlatih, sering melakukan hal yang berulang-ulang kecakapan dan pengetahuan yang dimiliki menjadi semakin dikuasai dan makin mendalam. Selain d. itu, dengan seringnya berlatih, akan timbul minat terhadap sesuatu yang dipelajari. Semakin besar minat, semakin besar pula perhatiannya sehingga memperbesar hasratnya untuk memperlajarnya. Sebaliknya, tanpa latihan, pengalaman-pengalaman yang telah dimiliki dapat menjadi hilang atau berkurang.

d. Faktor motivasi

Motif merupakan pendorong bagi suatu organisme untuk melakukan sesuatu. Seseorang tidak akan mau berusaha mempelajari pentingnya sesuatu dengan sebaik-baiknya jika ia tidak mengetahui pentingnya dan faedahnya dari hasil yang akan dicapai dari belajar.

e. Faktor pribadi

Setiap manusia memiliki sifat keperibadian masing-masing yang berbeda dengan manusia lainnya. Ada orang yang mempunyai sifat keras hati, halus perasaannya, berkemauan keras, tekun, dan sifat sebaliknya. Sifat-sifat keperibadian tersebut turut berpengaruh dengan hasil belajar yang dicapai. Termasuk ke dalam sifat-sifat keperibadian ini adalah faktor fisik kesehatan dan kondisi badan.

2. Faktor yang ada di luar individu yang disebut faktor sosial. Termasuk ke dalam faktor di luar individu, antara lain.

a. Faktor keluarga

Suasana dan keadaan keluarga yang bermacam-macam turut menentukan bagaimana dan sampai di mana belajar dialami anak-anak. Ada keluarga yang memiliki cita-cita tinggi bagi anak-anaknya, tetapi ada pula yang biasa-biasa saja. Ada keluarga yang diliputi suasana tentram dan damai, tetapi ada pula yang sebaliknya. Termasuk, dalam faktor keluarga yang juga turut berperan adalah ada tidaknya atau ketersediaan fasilitas-fasilitas yang diperlukan dalam belajar.

b. Faktor guru dan cara mengajarnya.

Saat anak belajar di sekolah, faktor guru dan cara mengajarnya merupakan faktor penting. Sikap dan keperibadian guru, tinggi rendahnya pengetahuan yang dimiliki guru dan bagaimana cara guru mengajar pengetahuan tersebut kepada peserta didiknya turut menentukan hasil belajar yang akan dicapai.

c. Faktor alat-alat yang digunakan dalam belajar-mengajar

Faktor guru dan cara mengajarnya berkaitan dengan ketersediaan alat-alat pelajaran yang tersedia di sekolah. Sekolah yang memiliki peralatan dan perlengkapan yang diperlukan dalam belajar ditambah dengan guru yang berkualitas akan mempermudah dan mempercepat belajar anak-anak.

d. Faktor lingkungan dan kesempatan yang tersedia.

Seorang anak yang memiliki intelegensi yang baik, dari keluarga yang baik, bersekolah di sekolah yang keadaan guru-gurunya, fasilitasnya baik belum tentu pula dapat belajar dengan baik. Ada faktor yang mempengaruhi hasil

belajarnya, seperti kelelahan karena jarak rumah dan sekolah cukup jauh, tidak ada kesempatan karena sibuk bekerja, serta pengaruh lingkungan yang buruk yang terjadi di luar kemampuannya.

e. Faktor motivasi sosial.

Motivasi sosial dapat berasal dari orangtua yang selalu mendorong anak untuk rajin belajar, motivasi dari orang lain seperti tetangga, sanak-saudara, teman-teman sekolah, dan teman sepermainan. Pada umumnya, motivasi semacam ini diterima anak tidak dengan sengaja, bahkan tidak dengan sadar.

2.1.3 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana perantara dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran adalah sarana yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran (Hujair, 2009: 3). Media pembelajaran adalah media yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (Nunuk, Leo, 2012).

Media diartikan sebagai pengantar atau perantara, diartikan pula sebagai pengantar pesan dari penerima. Dalam dunia pendidikan dan pembelajaran, media diartikan sebagai alat dan bahan yang membawa informasi atau bahan pelajaran yang bertujuan mempermudah mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran cenderung diklasifikasikan kedalam alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik

untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Surihatiningrum, 2014 : 319).

Fungsi Media Pembelajaran

Hujair (2009) menjelaskan fungsi media media pembelajaran berfungsi untuk merangsang pembelajaran dengan:

1. Menghadirkan objek sebenarnya dan objek yang langka.
2. Membuat duplikasi dari objek yang sebenarnya.
3. Membuat konsep abstrak ke konsep konkret
4. Mengatasi hambatan waktu, tempat jumlah, dan jarak.
5. Menyajikan ulang informasi secara konsisten.
6. Memberikan suasana belajar yang tidak tertekan, santai, dan menarik, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran memiliki fungsi yang sangat strategis dalam pembelajaran. Seringkali terjadi banyaknya siswa yang tidak atau kurang memahami materi pelajaran yang disampaikan guru atau pembentukan kompetensi yang diberikan pada siswa dikarenakan ketiadaan atau kurang optimalnya pemberdayaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Adapun beberapa fungsi media pembelajaran dalam pembelajaran diantaranya (Rusman, 2012 : 162 – 263) :

1. Sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dapat memperjelas, mempermudah, mempercepat penyampaian pesan atau materi pembelajaran kepada para siswa, sehingga inti

materi pelajaran secara utuh dapat disampaikan pada para siswa. Disamping itu melalui alat bantu belajar ini memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai bakat dan kemampuan visual. Dampak pada siswa lain dalam kelas diharapkan dapat memberikan stimulus, mempersamakan pengalaman dan pemahaman objek pesan yang disampaikan dalam pembelajaran.

2. Sebagai komponen dari substansi sistem pembelajaran. Pembelajaran merupakan suatu sistem yang mana didalamnya memiliki su-sub komponen diantaranya adalah komponen media pembelajaran. Dengan demikian media pembelajaran merupakan sub komponen yang dapat menentukan keberhasilan proses maupun hasil pembelajaran.
3. Sebagai pengarah dalam pembelajaran. Salah satu fungsi dari media pembelajaran adalah sebagai pengarah pesan atau materi apa yang akan disampaikan, atau kompetensi apa yang akan dikembangkan untuk dimiliki siswa. Banyak pembelajaran tidak mencapai hasil prestasi belajar siswa dengan baik karena tidak memiliki atau tidak optimalnya alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran.
4. Sebagai permainan atau membangkitkan perhatian dan motivasi siswa. Media pembelajaran dapat membangkitkan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar. Media pembelajaran dapat memberikan kecakapan siswa dalam belajar, memberikan bantuan pemahaman pada siswa yang memiliki kecakapan mendengar atau melihat atau yang kurang memiliki konsentrasi dalam belajar. Dapat pula alat bantu pembelajaran ini menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dan sumber belajar.

5. Meningkatkan hasil dan proses pembelajaran. Secara kualitas dan kuantitas media pembelajaran sangat memberikan kontribusi terhadap hasil maupun proses pembelajaran.
6. Mengurangi terjadinya verbalisme. Dalam pembelajaran sering terjadi siswa mengalami verbalisme karena apa yang diterangkan atau dijelaskan guru lebih bersifat abstrak atau tidak ada wujudnya, tidak ada ilustrasi nyata, sehingga siswa hanya bisa mengatakan tetapi tidak memahami bentuk, wujud atau karakteristik objek. Dengan demikian media pembelajaran dapat berfungsi sebagai alat yang efektif dalam memperjelas pesan yang disampaikan.
7. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra. Sering terjadi dalam pembelajaran menjelaskan objek pembelajaran yang sifatnya sangat luas, besar, atau sempit, kecil dan bahaya, sehingga memerlukan alat bantu untuk menjelaskan, mendekatkan pada objek yang dimaksud.

Suprihatin (2014: 320) memaparkan bahwa media pembelajaran memiliki enam fungsi utama sebagai berikut:

1. Fungsi atensi, menarik perhatian siswa dengan menampilkan sesuatu yang menarik dari media tertentu.
2. Fungsi motivasi, menumbuhkan kesadaran siswa untuk lebih giat belajar.
3. Fungsi afeksi, menumbuhkan kesadaran emosi dan sikap siswa terhadap materi pelajaran dan orang lain.
4. Fungsi kompensatori, mengakomodasi siswa yang lemah dalam menerima dan memahami pelajaran yang disajikan secara teks atau verbal.

5. Fungsi psikomotorik, mengakomodasi siswa untuk melakukan suatu kegiatan secara motorik.
6. Fungsi evaluasi, mampu menilai kemampuan siswa dalam merespons pembelajaran.

Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Gerlach dan Ely (Cecep, Sutjipto. 2013) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa yang mungkin dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu melakukannya.

1. Ciri Fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurutkan dan disusun kembali dengan media, seperti fotografi, video tape, audio tape dan film. Suatu objek yang telah diambil gambarnya (direkam) dengan video dengan mudah dapat diproduksi, dapat kapan saja diperlukan. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

2. Ciri Manipulatif

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu berhari-hari dapat disajikan dalam waktu hitungan menit dengan teknik pengambilan gambar time-lapse recording. Misalnya, bagaimana proses larva menjadi kepompong, kemudian

menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan teknik rekaman fotografi tersebut. Selain dapat dipercepat, suatu kejadian juga dapat diperlambat.

3. Ciri Distributif Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah siswa dengan simulasi pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Artinya media mampu menjangkau audiens yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak, misalnya siaran TV dan Radio.

Multimedia Pembelajaran

Multimedia berarti seseorang duduk di terminal komputer dan menerima presentasi yang terdiri atas; teks *on-screen*, grafik atau animasi *on-screen*, dan suara yang datang dari speaker komputer. Richard E. Mayer mendefinisikan “multimedia” sebagai “presentasi materi dengan menggunakan dengan kata-kata sekaligus gambar-gambar”. Yang dimaksud dengan “kata” di sini adalah materi disajikan dalam *verbal form* atau bentuk verbal, misalnya menggunakan kata-kata yang tercetak atau terucapkan. Yang dimaksud dengan “gambar” adalah materinya disajikan dalam *pictorial form* atau bentuk gambar. Hal ini bisa dalam bentuk grafik statistik (termasuk; ilustrasi, grafik, foto dan peta) atau menggunakan grafik dinamis (termasuk; animasi dan video) (Mayer, 2009: 2-3).

Multimedia dapat diartikan sebagai kata benda dan kata keterangan. Saat digunakan sebagai kata benda, multimedia merujuk pada teknologi untuk menyajikan materi dalam bentuk verbal dan visual. Dalam hal ini, berarti “teknologi

multimedia”- alat yang digunakan untuk menyajikan materi verbal atau visual. Sebagai kata keterangan, multimedia dapat digunakan dalam konteks berikut: multimedia learning artinya belajar dari kata-kata dan gambar-gambar, multimedia message atau presentasi multimedia yaitu penyajian pesan yang melibatkan kata-kata dan gambar-gambar, multimedia instructional message merupakan penyajian pesan-pesan yang melibatkan kata-kata dan gambar-gambar yang ditunjukkan untuk meningkatkan pembelajaran (Mayer, 2009: 3-4).

Multimedia didefinisikan oleh Haffost (Feldmans, 1995) sebagai suatu sistem komputer yang terdiri dari hardware dan software yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, video, fotografi, grafik dan animasi dengan suara, teks, dan sata yang dikendalikan dengan program komputer. Sejalan dengan hal tersebut, Thompson (1994) mendefinisikan multimdeia sebagai suatu sistem yang menggabungkan gambar, video, animasi, suara secara interaktif (Rusman, 2012 : 149).

Sedangkan Furht dari Atlantic University, Florida (Rusman, 2012 : 150) mendefinisikan multimedia sebagai gabungan antara berbagai media; teks, grafik, animasi, gambar, dan video. Dari definisi-definisi tersebut nampak adanya kesamaan bahwa teknologi multimedia merangkum berbagai media dalam satu software pembelajaran yang interaktif. Multimedia dapat diartikan sebagai teknologi yang mengoptimalkan peran komputer sebgai media yang manampilkan teks, suara, grafik, video dan animasi dalam sebuah tampilan yang terintegrasi dan interaktif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses

pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, ketrampilan dan sikap) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali.

Manfaat Multimedia Pembelajaran

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar dapat ditingkatkan, dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan. Sedangkan keunggulan multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron, dan lain-lain.
2. Memperkecil benda yang sangat besar, yang tidak mungkin dihadirkan di sekolah, seperti gajah, rumah, gunung dan lain-lain.
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga dan lain-lain.
4. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju dan lain-lain.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun dan lain-lain.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

Format Multimedia Pembelajaran

Format sajian multimedia pembelajaran dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut:

1. Tutorial

Format sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, baik diam atau bergerak dan grafik. Pada saat yang tepat, yaitu ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca dan meyerap konsep, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas. Jika jawaban pengguna benar, kemudian dilanjutkan dengan materi berikutnya. Jika jawaban pengguna salah, maka pengguna harus mengulang untuk memahami konsep tersebut secara keseluruhan atau pada bagian tertentu saja. Kemudian pada bagian akhir biasanya akan diberikan serangkaian pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna atas materi yang disampaikan.

2. Drill dan Paractise

Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga mahir dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap konsep pertanyaan yang tampil selalu berbeda, atau dalam kombinasi yang berbeda. Program ini dilengkapi dengan jawaban yang benar, lengkap, dengan penjelasan sehingga diharapkan pengguna akan memahami konsep tertentu. Pada bagian akhir pengguna dapat melihat skor

akhir yang dicapai, sehingga indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal yang diajukan.

3. Simulasi

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, di mana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil atau pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko, seperti pesawat yang akan jatuh atau menabrak, perusahaan akan mangkrut, atau terjaddi malapetaka nuklir.

4. Percobaan (Ekperimen)

Format ini mirip dengan format simulassi, namun lebih ditunjukkan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan pratikum laboratorium IPA, Bilogi atau Kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemduaian pengguna bisa melakukan percobaan atau ekperimen sesuai petunjuk dan setelahnya dapat menjelaskan suatu konsep tertentu berdasarkan eksperimen yang dilakukan secara maya tersebut.

5. Permainan

Format permainan disajikan dengan mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia berformat ini fiharapkan terjadi aktivtas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar.

2.1.4 Laboratorium Virtual

Laboratorium

Budiastra (Asandhimitra, 2004) menyatakan bahwa, dalam pikiran sebagian besar orang, laboratorium merupakan suatu tempat untuk melakukan eksplorasi tentang fenomena alam dilengkapi dengan peralatan yang rumit dan kompleks. Anggapan tersebut sebenarnya tidaklah salah, karena laboratorium merupakan suatu tempat yang digunakan untuk melakukan percobaan. Sedangkan laboratorium adalah sebuah gedung atau bagian dari gedung yang dilengkapi dengan peralatan untuk melakukan suatu eksperimen atau percobaan, tes, penyelidikan, dan sebagainya. Laboratorium juga dapat dikatakan sebagai tempat, situasi, kondisi tertentu, untuk melakukan observasi, eksperimen, penyelidikan, dan hal-hal yang terkait dengan kegiatan ilmiah. Dengan kata lain laboratorium adalah suatu tempat untuk melakukan percobaan dan penelitian.

Secara garis besar laboratorium mempunyai fungsi antara lain untuk : (1) mempraktikkan dan memahami konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya dikelas atau ditempat kuliah. (2) memantapkan pengetahuan yang telah dimiliki dan menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang baru. (3) mengembangkan metode pengajaran dalam bidang IPA. (4) melakukan penelitian, baik dalam bidang keilmuan maupun dalam metode pengajaran.

Beberapa tujuan yang dapat dicapai dengan menggunakan laboratorium sebagai arena belajar, antara lain sebagai berikut (Asandhimitra, 2004) :

1. Belajar dilaboratorium dengan tujuan untuk mencocokkan apa yang diperoleh secara teoritis dari kegiatan dikelas dengan kenyataan hasil uji coba dalam eksperimen.
2. Kegiatan laboratorium yang sifatnya duplikatif. Kegiatan ini menirukan apa yang pernah dikerjakan orang lain (pakar) dengan tujuan untuk memperoleh data yang sama.
3. Kegiatan yang sifatnya verifikatif. Dalam hal ini kegiatan laboratorium dimanfaatkan untuk melakukan verifikasi atau pembuktian, apakah data yang diperoleh para ahli memang benar telah teruji dan akan memberikan hasil yang sama bila dilakukan oleh orang lain.
4. Kegiatan yang sifatnya eksploratif. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh fenomena baru dengan menggunakan rencana yang disusun secara sistematis. Adapun langkah-langkah yang disusun adalah bertahap dimulai dari identifikasi masalah, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan percobaan dengan tujuan untuk memperoleh data untuk menguji kebenaran hipotesis dan menarik kesimpulan.

Kegiatan praktikum yang dilaksanakan di laboratorium mendukung tercapainya tujuan pendidikan, khususnya dalam kawasan kognitif, afektif dan psikomotorik seperti yang dikemukakan Bloom (Asandhimitra, 2004). Peran laboratorium nyata dalam hal ini terutama tertuju pada aspek psikomotor, yaitu melatih keterampilan manual dan motorik siswa, baik keterampilan menggunakan peralatan yang berkaitan dengan materi keilmuannya, maupun keterampilan yang berhubungan dengan proses belajar-mengajar atau pada aspek kependidikannya. Akan tetapi, ini

bukan berarti bahwa laboratorium nyata tidak memberikan kontribusi bagi tercapainya tujuan pendidikan pada aspek kognitif dan aspek afektif.

Laboratorium nyata pada usaha pencapaian aspek kognitif diharapkan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep yang telah diajarkan atau penemuan konsep-konsep. Laboratorium nyata juga memberikan kontribusi yang nyata dalam tercapainya aspek afektif. Setiap selesai satu jenis praktikum, biasanya diadakan suatu diskusi mengenai hasil praktikum yang telah dilakukan. Diskusi yang dilakukan membahas keberhasilan, kegagalan, penyimpangan atau pun ketidaksesuaian hasil praktikum dengan teori. Melalui hasil diskusi siswa dilatih untuk mengembangkan berbagai sikap positif, misalnya saling menghargai perbedaan pendapat, mampu bekerja sama, tidak menyerah, bertindak positif untuk kemajuan diri pribadi dan menyebarluaskan hasil praktikum (Asandhimitra, 2004).

Laboratorium Virtual

Random House Webster's (Asandhimitra, 2004) mengungkapkan bahwa keberadaan teknologi sebenarnya merupakan jawaban atas permasalahan yang dihadapi manusia di dalam kehidupannya. Manusia menghadapi berbagai persoalan mulai dari masalah yang paling sederhana sampai masalah yang sangat kompleks dan rumit. Oleh karena itu, produk teknologi juga sangat beragam jenisnya mulai dari yang paling sederhana sampai yang sangat canggih. Terminologi "Lab Virtual" atau yang dikenal sebagai "Lab kering" adalah merupakan bentukan dari kata virtual yang dapat diartikan seperti halnya tenaga, kekuatan, ada tetapi tidak nyata, sewaktu waktu dipraktikan dengan perangkat komputer. Kata virtual biasanya

dikaitan dengan kata realitas virtual, yang dapat diartikan sebagai simulasi yang realistis dari lingkungan, termasuk didalamnya grafik tiga dimensi, dengan sistem komputer yang menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras yang interaktif. Definisi lain oleh All Colour Science Encyclopedia (Asandhimitra, 2004) “Realitas virtual adalah cara untuk memahami dunia nyata yang dibuat dengan komputer. Model tersebut digerakkan secara manual, dan ada fasilitas untuk melakukan interaksi antara si pengguna dengan tampilan pada layar”. Penggabungan dua kata virtual dan laboratorium dapat dimaknakan sebagai suatu yang abstrak yang diwakili oleh sebuah model visual untuk membantu si pemakai (user) dalam memperoleh data secara simulasi atau percobaan sampai pada membuat hipotesis. Dalam hal ini simulasi yang diambil dari kata “simulation” diartikan sebagai media untuk melakukan uji coba suatu eksperimen atau percobaan seolah-olah seperti keadaan aslinya.

Pada awalnya Virtual Lab dilaksanakan oleh institusi-institusi yang memiliki teknologi canggih. Misalnya proyek simulasi NASA Research and Education, kehadiran Virtual Lab memungkinkan para insinyur dari perusahaan Boeing, Rockwell and Lockheed Martin dari Johnson Space Center dapat berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan eksperimen dari jarak jauh walaupun mereka secara tempat terpisah. Contoh lain Sandia National Laboratorium, memiliki laboratorium fisik yang merupakan bagian dari laboratorium mikroskopik dari National Jewish Center for Humanology Wide Respiratory, Medicine dan Paragon Superconductor, Synthetic Environment Lab, dan Lab Visual MDCRL. Fasilitas yang tersedia digunakan untuk mendapatkan, memodifikasi dan memfasilitasi basis data

komputer yang berisikan informasi, gambar, dan foto tentang sel dan jaringan yang dapat diperoleh secara mikroskopik pada bagian ilmu kedokteran (Asandhimitra, 2004).

Dalam konteks pendidikan, membelajarkan siswa mengenai teknologi merupakan upaya untuk pendidik mengatarkan siswa agar memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap berkaitan erat dengan proses dan produk teknologi. Dengan demikian. Membelajarkan siswa mengenai teknologi merupakan upaya untuk mengembangkan keterampilan hidup siswa, dan hal ini akan dapat memberikan manfaat yang besar apabila diberikan kepada anak sejak dini ketika mereka belajar disekolah (Asandhimitra, 2004).

Laboratorium virtual merupakan suatu media yang berisi simulasi kegiatan di laboratorium dalam sebuah aplikasi. Laboratorium virtual dibuat untuk menggambarkan reaksi-reaksi yang mungkin tidak dapat terlihat keadaan nyata. Laboratorium virtual didefinisikan sebagai objek multimedia interaktif. Objek multimedia interaktif terdiri dari bermacam format heterogen termasuk teks, hiperteks, suara, gambar, animasi, video dan grafik. Laboratorium virtual sebagai suatu produk inovasi media pembelajaran berbasis komputer dan teknologi informasi dalam proses pembelajaran. Virtual laboratorium lebih aman, murah dan cocok digunakan oleh siswa yang memiliki gaya belajar visual karena siswa dapat mengeksplorasi laboratorium visual sesuai kecepatan dan kebutuhannya. Laboratorium virtual telah digunakan sebagai simulasi percobaan pada materi yang abstrak dan sulit dipahami untuk mengatasi kurangnya sarana, alat dan bahan di laboratorium (Asandhimitra, 2004).

Keunggulan

Reismeiyanto (Kusumaningsih, Iswahyudi, & Susanti, 2014) mengemukakan bahwa pengembangan laboratorium virtual ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan belajar yang dialami oleh peserta didik dan mengatasi permasalahan biaya dalam pengadaan alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum bagi sekolah-sekolah yang kurang mampu. Melalui pembelajaran multimedia dalam bentuk laboratorium virtual, secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. Selain itu, melalui laboratorium virtual, bisa dilakukan penghematan biaya riset, serta riset-riset yang dahulu tidak mungkin dilakukan, karena keterbatasan pengkondisian sistem, saat ini telah bisa dilakukan.

Menurut Farreira (Kusumaningsih et al., 2014) beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan laboratorium virtual adalah:

1. Mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajari seluruh peserta didik di dalam lab hingga mereka paham,
2. Mengurangi hambatan geografis, jika terdapat siswa yang berlokasi jauh dari pusat pembelajaran (sekolah),
3. Ekonomis, tidak membutuhkan bangunan lab, alat-alat dan bahan-bahan seperti pada laboratorium konvensional,
4. Meningkatkan kualitas eksperimen, karena memungkinkan untuk diulang untuk memperjelas keraguan dalam pengukuran di lab,

5. Meningkatkan efektivitas pembelajaran, karena siswa atau mahasiswa akan semakin lama menghabiskan waktunya dalam lab virtual tersebut berulang-ulang,
6. Meningkatkan keamanan dan keselamatan, karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata.

Pemanfaatan laboratorium virtual dalam kegiatan praktikum menunjukkan hal-hal berikut (Asandhimitra, 2004):

1. Laboratorium virtual memungkinkan peserta didik untuk melakukan simulasi percobaan baik secara perorangan maupun dalam kelompok, kapan dan dimana saja mereka berada. Percobaan dilakukan untuk mendapatkan data-data eksperimen sebelum melakukan eksperimen sesungguhnya di laboratorium sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam melaksanakan praktikum yang sesungguhnya.
2. Percobaan seperti perkembangbiakan dengan cara “menetas” pada topik genetika, dalam keadaan yang sebenarnya memerlukan waktu beberapa hari atau beberapa minggu akan tetapi, secara simulasi dengan menggunakan laboratorium virtual prosesnya dapat dilihat dalam beberapa menit saja.
3. Eksperimen dapat dilakukan berulang-ulang kali tanpa alasan kehadiran organisme yang nyata.

Kelemahan

Kelemahan dalam pemanfaatan Laboratorium Virtual (Asandhimitra, 2004):

1. Peserta didik harus online (terkoneksi internet) atau memiliki aplikasi untuk menjalankan simulasi suatu praktikum.
2. Keterbatasan pengetahuan mengenai tata cara pelaksanaan praktikum online, karena kebanyakan penyedia layanan Virtual Labs menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar.
3. Kurangnya pengalaman secara riil di laboratorium nyata, sehingga terjadi kebingungan peserta didik dalam merangkai alat dan mengoperasikannya.
4. Laboratorium Virtual tidak memberikan pengalaman di lapangan secara nyata.
5. Beberapa penyedia layanan Laboratorium Virtual (Virtual Labs) memberikan layanan secara gratis dan sebagiannya lagi secara berbayar.

Budiastra mengatakan bahwa pemanfaatan laboratorium virtual untuk pembelajaran IPA, memiliki beberapa kelemahan antara lain sebagai berikut (Asandhimitra, 2004):

1. Untuk mengembangkan laboratorium virtual diperlukan keahlian khusus dan waktu perancangan dan pengembangan paket laboratorium virtual yang lama.
2. Buruknya atau kurang terencananya perancangan aplikasi dalam web, sehingga tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. Permasalahan bandwidth yang sempit dapat mengakibatkan lamanya waktu akses. Hal ini juga dapat disebabkan oleh buruknya perancangan materi yang memiliki ukuran file yang besar (akibat adanya unsur audio, video).

Kita bisa memanfaatkan Virtual Labs gratis untuk menunjang pemahaman peserta didik kita dalam memahami suatu konsep. Kadang guru tidak sempat melakukan praktikum bersama siswa karena adanya keterbatasan waktu ataupun karena keterbatasan peralatan serta sarana prasana praktikum. Virtual Labs menjadi solusi terbaik untuk melakukan praktikum secara “REAL TIME” kapanpun dan dimanapun peserta didik berada.

2.1.5 Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

(Ekanayake & Wishart, 2014) melaporkan studi tentang bagaimana android dapat digunakan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran dalam sains sekolah menengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan gambar dan video pada ponsel dapat mendukung para guru tidak hanya dalam membawa dunia luar ke dalam kelas tetapi juga dalam memberikan instruksi, dalam menilai pembelajaran siswa dan meningkatkan pemahaman siswa.

Teknologi seluler memiliki potensi untuk mendukung berbagai kegiatan seperti eksplorasi, komunikasi, dan dokumentasi dalam eksperimen. Siswa, lebih suka belajar di lingkungan simulasi dan eksplorasi di mana mereka dapat memecahkan masalah, bekerja sebagai tim ataupun individu (Zhou & Li, 2019). Spartak Sakibayev, Razakh Sakibayev and Bela Sakibayeva (2019) dalam penelitian tersebut menyatakan bahwa perangkat mobile dapat berhasil menggantikan komputer dan secara positif mempengaruhi aktivitas akademik siswa.

Siswa menjadi termotivasi untuk menggunakan teknologi seluler dalam pendidikan. Penelitian ini juga melaporkan bahwa banyak keuntungan penggunaan perangkat seluler selain pada kinerja akademik yaitu menguntungkan secara ekonomis karena tidak memerlukan peralatan khusus di ruang kelas dan secara psikologi menimbulkan rasa nyaman bagi siswa yang terbiasa menggunakan perangkat mobile mereka (Shyshkanova, Zaytseva, & Frydman, 2017).

2.1.6 Hasil Belajar

Menurut Suprijono (dalam Thobroni 2016: 20) menyatakan bahwa, hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Proses belajar-mengajar mengandung tiga unsur (Sudjana, 2010): (1) perumusan tujuan pengajaran, (2) perencanaan dan pelaksanaan belajar-mengajar, dan (3) penilaian hasil belajar. Sedangkan penilaian hasil belajar adalah kegiatan untuk melihat sejauh mana tujuan pengajaran telah dicapai atau dikuasai oleh murid dalam bentuk hasil belajar yang bisa mereka tunjukkan setelah menjalani belajar-mengajar.

Hasil sangat erat kaitannya dengan belajar proses belajar. Hasil belajar pada dasarnya dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu pengetahuan dan keterampilan. Pengetahuan dibedakan menjadi empat macam, yaitu pengetahuan tentang fakta-fakta, pengetahuan tentang prosedur, pengetahuan konsep, dan keterampilan untuk berinteraksi (Suprihatiningrim, 2014: 37). Sardiman (2009:94) menyatakan dengan mengetahui hasil pekerjaan, apalagi jika terjadi kemajuan, akan mendorong siswa untuk lebih giat belajar. Semakin mengetahui bahwa grafik hasil belajar meningkatkan maka ada motivasi pada diri siswa untuk terus belajar, dengan

suatu harapan hasilnya terus meningkat. Hasil belajar dibedakan dalam tiga aspek, yaitu hasil belajar aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Selanjutnya akan diuraikan tiga aspek tersebut sebagai berikut (Suprihatiningrum, 2014: 38):

1. Aspek Kognitif

Dimensi kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berfikir, mengetahui, dan memecahkan masalah, seperti pengetahuan komprehensif, aplikasi, sintesis, analisis, dan pengetahuan evaluatif. Kawasan kognitif adalah kawasan yang membahas tujuan pembelajaran berkenaan dengan proses mental yang berawal dari tingkat pengetahuan sampai ke tingkat yang lebih tinggi, yakni evaluasi. Kawasan kognitif itu terdiri atas enam tingkatan secara hierarkis berurut dari yang paling rendah ke yang paling tinggi.

2. Aspek Afektif

Dimensi Afektif adalah kemampuan yang berhubungan dengan sikap, nilai, minat, dan apresiasi. Menurut Uno(2006), ada lima tingkat afeksi dari yang paling sederhana ke yang kompleks, yaitu kemauan menerima, kemauan menanggapi, berkeyakinan, penerapan karya, serta ketekunan dan ketelitian. Kemauan menerima merupakan keinginan untuk memperhatikan suatu gejala atau rencana tertentu, seperti keinginan membaca, mendengar musik atau bergaul dengan orang yang mempunyai ras berbeda. Kemauan menanggapi merupakan kegiatan yang merujuk pada partisipasi aktif dalam kegiatan tertentu, seperti menyelesaikan terstruktur, menaati peraturan, mengikuti diskusi kelas, menyelesaikan tugas dilaboratorium atau menolong orang lain. Berkeyakinan berkenaan dengan kemauan menerima sistem nilai

tertentu pada diri individu, seperti menunjukkan kepercayaan terhadap sesuatu, apresiasi (penghargaan) terhadap sesuatu, sikap ilmiah atau kesungguhan untuk melakukan suatu kehidupan sosial.

Penerapan karya berkenaan dengan penerimaan terhadap berbagai sistem nilai yang berbeda-beda berdasarkan pada suatu sistem nilai yang lebih tinggi, seperti menyadari pentingnya keselarasan hak dan tanggung jawab, bertanggung jawab terhadap hal yang dilakukan, memahami dan menerima kelebihan dan kekurangan diri sendiri, atau menyadari peranan perencanaan dalam memecahkan suatu permasalahan. Ketekunan dan ketelitian, yaitu individu yang sudah memiliki sistem nilai selalu menyesuaikan perilakunya sesuai sistem nilai yang dipegangnya, seperti sikap objektif dalam segala hal.

3. Aspek Psikomotorik

Kawasan psikomotorik mencakup tujuan yang berkaitan dengan keterampilan (skill) yang bersifat manual atau motorik. Sebagaimana kedua domain yang lain, domain ini juga mempunyai tingkatan. Urutan dari yang paling sederhana ke tingkat yang paling kompleks, yaitu persepsi, kesiapan melakukan suatu kegiatan, mekanisme, respon terbimbing, kemahiran, adaptasi, dan organisasi. Persepsi berkenaan dengan penggunaan indra dalam melakukan kegiatan. Kesiapan berkenaan dengan melakukan suatu kegiatan, termasuk didalamnya kesiapan mental, kesiapan fisik, atau kesiapan emosi perasaan untuk melakukan tindakan. Mekanisme berkenaan dengan penampilan respons yang sudah dipelajari dan menjadi kebiasaan

sehingga gerakan yang ditampilkan menunjukkan kepada suatu kemahiran, seperti menulis halus, menari, atau menjahit.

Respon terbimbing seperti meniru (imitasi) atau mengikuti, mengulangi perbuatan yang diperintahkan atau ditunjukkan oleh orang lain, melakukan kegiatan coba-coba. Keahiran adalah penampilan gerak motorik dengan keterampilan penuh. Kemahiran yang dipertunjukkan biasanya cepat dengan hasil yang baik, tetapi menggunakan sedikit tenaga seperti keterampilan menyetir kendaraan motor, adaptasi berkenaan dengan keterampilan yang sudah berkembang pada diri individu sehingga yang bersangkutan mampu memodifikasi pada pola gerakan sesuai situasi dan kondisi tertentu, seperti pada orang yang bermain tenis, pola-pola gerakan disesuaikan dengan kebutuhan mematahkan permainan lawan. Oraganisasi menunjukkan kepada penciptaan pola gerakan baru yang disesuaikan dengan situasi atau masalah tertentu.

Proses pembelajaran melibatkan dua subjek, yaitu guru dan siswa akan menghasilkan suatu perubahan pada diri siswa sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran. Perubahan yang terjadi pada diri siswa sebagai akibat kegiatan pembelajaran bersifat non fisik seperti perubahan sikap, pengetahuan maupaun kecakapan . berbagai perubahan yang terjadi pada diri siswa sebagai hasil proses pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *output* dan *outcome*. Output merupakan kecakapan yang dikuasi siswa yang segera dapat diketahui setelah mengikuti serangkaian proses pembelajaran. Selain itu merupakan hasil pembelajaran yang bersifat jangka pendek. Output pembelajaran dapat dibedakan

menjadi dua macam, yaitu hard skills dan soft skill. Sedangkan Outcome merupakan prestasi sosial (sosial achievement) yang akan dimiliki siswa dalam bermasyarakat, mampu mengatasi masalah permasalahan, mampu melihat dan mengambil peluang yang ada dalam lingkungan (Putro, 2013).

Penilaian hasil belajar merupakan komponen penting dalam kegiatan pembelajaran. Penilaian hasil belajar dapat diartikan sebagai kegiatan menafsirkan data hasil pengukuran berdasarkan kriteria maupun aturan tertentu. Ada beberapa fungsi penilaian dalam pendidikan, baik penilaian yang menggunakan tes maupun non-tes. Diantara fungsi-fungsi penilaian tersebut antara lain (Putro, 2013):

(1) Dasar Mengadakan Seleksi.

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar mengambil keputusan tentang orang yang akan diterima atau ditolak dalam suatu proses seleksi. Untuk dapat memutuskan penerimaan atau penolakan ini maka haruslah digunakan alat penilaian yang tepat, yaitu tes yang dapat meramalkan keberhasilan atau kegagalan seseorang dalam suatu kegiatan tertentu.

(2) Dasar penempatan.

Pendekatan yang lebih bersifat melayani perbedaan kemampuan adalah pembelajaran secara kelompok. Untuk menentukan dengan pasti kelompok mana seorang siswa harus ditempatkan, digunakan penilaian.

(3) Diagnostik

Apabila alat yang digunakan dalam penilaian memenuhi syarat, maka dengan melihat hasil penilaian, guru akan mengetahui kelemahan siswa beserta sebab-musabab kelemahan itu. Dengan mengadakan penilaian guru mengadakan

diagnosis siswa tentang kelebihan dan kelemahan yang dialami dalam pembelajaran.

(4) Menumbuhkan Motivasi Belajar dan Mengajar

Hasil belajar harusnya dapat memotivasi belajar siswa, dan dapat menjadi pembimbing bagi mereka untuk belajar. Selain

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan digunakan sebagai salah satu data pendukung yang perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas pada penelitian ini. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian yang telah dilakukan oleh Nyoman, Sugiana, Ahmad Harjono, Hairunnisyah Sahidu, Gunawan tahun 2016. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran generatif berbantuan laboratorium virtual terhadap penguasaan konsep fisika siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan desain penelitian “non-equivalent control group design”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh terhadap penguasaan konsep fisika siswa antara kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran generatif berbantuan laboratorium virtual.

Persamaan dengan penelitian ini adalah eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan laboratorium virtual. Sedangkan perbedaannya terletak pada mata pelajaran yang diteliti. Media yang digunakan pada penelitian ini adalah pada materi Makhluk Hidup Mikroskopis sedang penelitian yang terdahulu

Momentum dan Implus. Desain penelitian terdahulu adalah *non-equivalent control group design*.

- 2) Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Eko Sumargo dan Leny Yuanita tahun 2014. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh media laboratorium virtual (PhET) pada materi laju reaksi terhadap hasil belajar siswa. Selain itu diteliti juga kelayakan perangkat pembelajaran yang digunakan dan respon siswa terhadap media yang digunakan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain penelitian *random pre-test post-test design*. Hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran laboratorium virtual dinyatakan baik. Hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran laboratorium menunjukkan ada perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah pembelajaran. Namun tidak terdapat perbedaan perubahan kemajuan belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama bertujuan untuk mengetahui pengaruh media laboratorium virtual terhadap hasil belajar. Namun terdapat perbedaan dalam penelitian yaitu media laboratorium virtual yang digunakan oleh penelitian terdahulu adalah laboratorium on-line yang bersifat internasional sehingga menggunakan bahasa Inggris sedangkan pada penelitian ini menggunakan media off-line dan menggunakan bahasa Indonesia.

- 3) Penelitian berikutnya adalah penelitian yang dituliskan oleh Pakhrur Razi pada tahun 2013. Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengetahui

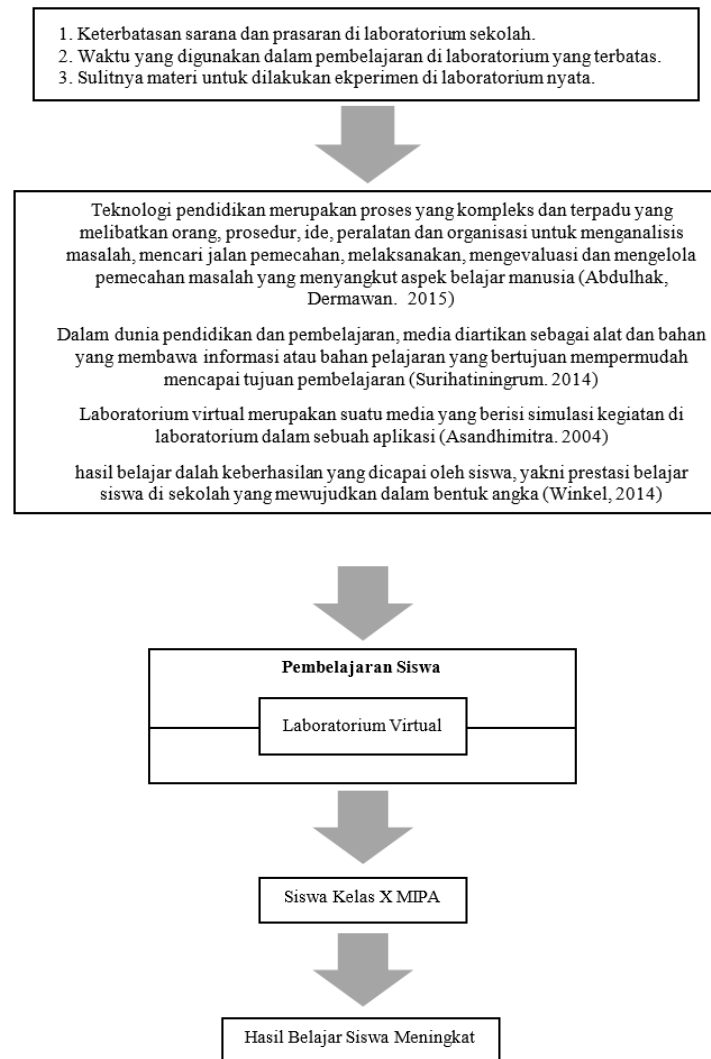
hubungan motivasi dengan kerja ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika menggunakan laboratorium virtual di kelas X SMA Kota Padang. Hasil dari penelitian tersebut adalah nilai rata-rata motivasi belajar siswa SMAN kota Padang yang menggunakan laboratorium virtual yang dikembangkan mempengaruhi kerja ilmiah siswa.

Persamaannya hanya ada pada media pembelajaran berupa laboratorium virtual. Mata pelajaran yang diambil berbeda dalam penelitian yang relevan adalah mata pelajaran Fisika dan pada penelitian ini adalah Biologi. Variabel dalam penelitian terdahulu adalah motivasi belajar dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

- 4) Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Haipan Salam, Agus Setiawan, Ida Hamidah. Penelitian dilakukan pada tahun 2010 dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran berbasis laboratorium virtual dapat meningkatkan penguasaan konsep dalam materi listrik dinamis. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan laboratorium virtual sebagai media yang digunakan. Selain itu metode yang digunakan juga sama yaitu eksperimen. Perbedaan dalam penelitian ini adalah subjek yang digunakan. Jenis penelitian yang digunakan penelitian terdahulu adalah *quasi eksperimental* sedangkan dalam penelitian ini menggunakan *true ekperimental*.

2.3 Kerangka Berfikir

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan Laboratorium Virtual dengan pada materi Makhluk Hidup Mikroskopis pada mata pelajaran Biologi kelas X dapat memberikan perubahan terhadap hasil belajar siswa.



Bagan 2.1 Kerangka Berfikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti dengan adanya data yang terkumpul (Soesilo, 2015: 22). Berikut adalah rumusan hipotesis dalam penelitian ini :

Ho = Tidak ada pengaruh signifikan terhadap pemanfaatan Aplikasi Android Laboratorium Virtual terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 10 Semarang.

Ha = Ada pengaruh signifikan terhadap pemanfaatan Aplikasi Android Laboratorium Virtual terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 10 Semarang

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Pengaruh Pemanfaatan Laboratorium Virtual Android Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMA N 10 Semarang dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh signifikan hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran Laboratorium Virtual Android pada materi makhluk hidup mikroskopis. Dimana nilai rata-rata *pretest* adalah sebesar 69,83 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 83,50. Dengan selisih antara nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 13.67 hal ini menunjukkan hasil belajar siswa meningkat setelah menggunakan aplikasi android laboratorium virtual.
2. Berdasarkan hasil uji *independent sample t test* pada bagian *Equal variance assumed* adalah sebesar $0,035 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini serupa dengan hasil uji independent sample t test jika dilihat dari nilai t adalah sebesar $2.221 > 2.042$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan kesimpulan ada pengaruh terhadap pemanfaatan Aplikasi Android Laboratorium Virtual terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 10 Semarang.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian memiliki berbagai saran agar penelitian ini menjadi lebih baik. Adapun saran dari peneliti sebagai berikut:

1. Guru mata pelajaran Biologi dapat memanfaatkan laboratorium virtual sebagai salah satu media pembelajaran didalam kelas untuk melakukan eksperimen percobaan baik secara perorangan maupaun dalam kelompok tanpa harus melakukan eksperimen di laboratorium nyata jika materi praktik dilaboratorium mengalami kesulitan baik alat ataupun bahan. Sehingga siswa dapat mamahami konsep materi dengan mudah untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Biologi.
2. Guru dapat memanfaatkan laboratorium virtual sebagai alternatif media yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk membantu siswa mempelajari materi yang bersifat mikrsokopis, besar, terlalu jauh untuk di teliti ataupun berbahaya jika dilakukan di laboratorium nyata tidak dapat melakukannya. Diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik kepada sekolah tersebut guna lebih meningkatkan proses belajar mengajar di sekolah, dan untuk perbaikan kualitas belajar mengajar melalui media pembelajaran dan sumber bahan oleh guru agar lebih variatif, kreatif dan inovatif supaya lebih meningkatkan prestasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulahak, Ishak, Darmawan, Deni. 2015. *Teknologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Asandhimitra, dkk. 2004. *Pendidikan Jarak Jauh*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Budiyono. 2009. *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta: UPT Penerbitan dan Pencetakan UNS.
- Creswell, John, W. 2010. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixmed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Dyrberg, N. R., Treusch, A. H., & Wiegand, C. (2017). Virtual laboratories in science education: students' motivation and experiences in two tertiary biology courses. *Journal of Biological Education*, 51(4), 358–374. <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1257498>
- Ekanayake, S. Y., & Wishart, J. (2014). Mobile phone images and video in science teaching and learning. *Learning, Media and Technology*, 39(2), 229–249. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.825628>
- I Nyoman Mastika, I B Putu Adnyana, I. G. N. A. S. (2014). Proses Pembelajaran Di Sma Negeri Kota Denpasar. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4, 1–10.
- Jaya, Hendra. 2012. Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter Di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1) 81-90.
- Katili, N. S., Sadia, I. W., & K, S. (2013). Analisis Sarana dan Intensitas Penggunaan Laboratorium Fisika serta Kontribusinya Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri di Kabupaten Jembrana. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 3(24).
- Kustandi, Cecep, Sutjipto, Bambang. 2013. *Media Pembelajaran : Manual dan Digital*. Bogor: Galia Indonesia

- Mayer, Richard. 2009. *Multimedia Learning Prinsip-prinsip dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Miarso, Yusufhadi . 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.
- Nair, P. K., Ali, F., & Lim, C. L. (2015). Interactive Technology and Smart Education Article information : *Interactive Technology and Smart Education*, 12(3), 183–201. <https://doi.org/10.1021/j100460a022>
- Pringgawidagda, Suwarna. 2002. *Strategi Penguasaan Berbahasa*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Putro, Eko, Widoyoko. 2013. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Rombejung. 1988. *Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa Asing*. Jakarta: Depdikbud Dirjend Dikti Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Rusman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Salam, H., Setiawan, A., & Hamidah. (2010). Pembelajaran berbasis virtual laboratory untuk meningkatkan penguasaan konsep pada materi listrik dinamis. *The 4th International Conference on Teacher Education*, (November), 688–692.
- Salma, Prawiradilaga Dewi, Siregar, Evaline, Kustandi, Cecep dan Sutipto, Bambang. 2013. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Sanaky, Hujair. 2009. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Sardiman, A.M. 2009. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Shyr, W. J. (2010). Multiprog virtual laboratory applied to PLC programming learning. *European Journal of Engineering Education*, 35(5), 573–583. <https://doi.org/10.1080/03043797.2010.497550>
- Shyr, W. J. (2010). Multiprog virtual laboratory applied to PLC programming

- learnign. *European Journal of Engineering Education*, 35(50), 573.
<https://doi.org/10.1080/0343797.2010.497550>.
- Sudajan, Nana, Rivai, Ahmad. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo Offset.
- Suprihatiningrum, Jamil. 2014. *Strategi Pembelajaran : Aplikasi dan Teori*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suryani, Nunuk, Agung, Leo. 2012. *Strategi Belajar-Mengajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak(Anggota IKAPI).
- Swan, A. E., & O'Donnell, A. M. (2009). The contribution of a virtual biology laboratory to college students' learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(4), 405–419.
<https://doi.org/10.1080/14703290903301735>
- Thobroni. 2015. *Belajar dan Pembelajaran : Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Watoni, Nurul, Trisnawati, Fitri, Munib, Achmad. 2017. Keefektifan Media Edmodo Sebagai Penunjang Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi di Sekolah Menengah Pertama. *Indonesia Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5(1): 1-11.
- Wicaksono, Deny, Munib, Hardjono. 2014. Kefektifan Guru dalam Membuat Media Pembelajaran untuk Siswa SMA Negeri 2 Semarang. *Indonesia Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 1(1): 1-11
- Winkel, W.S. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Media Abadi.
- Yuniarti, Felintina, Dewi, Pramesti, Susanti. 2012. Pengembangan Virtual Laboratorium sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Pembiakan Virus. *Unnes Journal of Biology Education*, 1(1) 86-94.
- Zhou, M, & Li, Z. (2019). Blended mobile learning in theatre arts classrooms in heiger education. *Inovation in Education and Teaching Internasional*, 56(3), 307-317. <http://doi.org/10.1080/14703297.2018.1447389>.