

Agus Suprijono, Dkk

**KESIAPAN DUNIA PENDIDIKAN
MENGHADAPI ERA NEW NORMAL**



Kesiapan Dunia Pendidikan Menghadapi Era New Normal

Penulis:

Agus Suprijono, Dkk

Editor:

Rizal Mubit

Layout:

Agus Panjuwinata

Desain:

Mentari Prima

Copyright © 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang pada penulis

Cetakan Pertama, Agustus 2020

viii +319 halaman; 14,8 x 21 cm

ISBN: 9786236622100

Diterbitkan oleh:

IAIN Parepare Nusantara Press

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014

tentang Hak Cipta

- 1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000.00 (seratus juta rupiah).
- 2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan atau huruf h, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000.00 (lima ratus juta rupiah).
- 3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak melakukan pelanggaran ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan atau huruf g, untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan atau dipidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000.00 (satu miliar rupiah).
- 4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000.00 (empat miliar rupiah)

KATA PENGANTAR

Pendidikan sejatinya merupakan modal dasar bagi generasi muda untuk hidup mandiri dan meneruskan keberlangsungan Bangsa dan Negara Indonesia. Pandemi covid-19 bukanlah suatu penghalang untuk melangsungkan pendidikan, berbagai inovasi harus dilakukan untuk tetap memberikan pelayanan pendidikan yang memadai kepada peserta didik. Berlangsungnya pendidikan dengan apa adanya pada awal pandemi, menimbulkan berbagai masalah, terutama masih adanya beberapa sekolah dan peserta didik yang belum memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk melangsungkan pembelajaran daring. Di sisi lain pembelajaran harus mematuhi aturan *social distancing* dan belum adanya kepastian kapan bisa melangsungkan pembelajaran secara luring. Kurang lebih dua bulan berada pada masa pandemi dengan tetap tinggal di rumah, nyatanya tidak bisa berlangsung lama karena roda perputaran ekonomi-sosial harus tetap dijalankan. *Era New Normal* menjadi suatu solusi yang diterapkan oleh pemerintah untuk hidup berdampingan dengan pandemi, agar kegiatan ekonomi-sosial bisa tetap berlangsung dengan mematuhi aturan protokol kesehatan.

Hubungan sosial-emosional yang menjadi salah satu substansi pembelajaran kini sudah mulai terkikis karena tuntutan pembelajaran daring. Hidup berdampingan dengan teknologi sejatinya tidak mampu menggantikan peranan guru sepenuhnya, bagaimanapun guru tetap menjadi fasilitator untuk menanamkan nilai-nilai sosial kepada peserta didik agar mereka menjadi pribadi yang peduli dengan masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Masih adanya beberapa kendala yang dialami dalam proses pembelajaran di *era new normal* mimbulkan suatu keresahan dan memotivasi untuk mencari sumber-sumber informasi dari para praktisi

maupun pemerhati pendidikan terkait dengan solusi yang bisa diterapkan. Kehadiran buku “Kesiapan Dunia Pendidikan Mneghadapi *Era New Normal*” merupakan suatu kompilasi dari berbagai pemikiran prkatisi pendidikan pada beberapa bidang kajian yang berbeda untuk tetap menghidupkan suasana pembelajaran di masa pandemi.

Kontibusi pemikiran penulis yang tidak hanya dari civitas akademika Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare, tapi juga dari berbagai universitas mulai sabang sampai marauke setidaknya memberikan gambaran kepada para pembaca terkait dengan pola-pola penyelenggaraan pendidikan yang bisa dilakukan selama *Era New Normal*. Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan memberikan gambaran tentang keberhasilan suatu model dan bisa menjadi suatu sumber informasi bagi para pelaksana pendidikan.

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada semua pihak yang telah mendukung terbitnya buku ini terutama bagi semua penulis yang bersedia berkolaborasi dengan kami untuk menyatukan hasil pemikirannya dalam sebuah buku kompilasi ini. Semoga kolaborasi kita untuk pengembangan duni pendidikan terus terjalin, karena keberlangsungan pendidikan adalah tugas kita bersama untuk generasi penerus dan keberlangsungan Negara Indonesia.

Parepare, Agustus 2020

Dekan Fakultas Tarbiyah

Dr. Saepudin, M.Pd

DAFTAR ISI

Cover Dalam	i
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v

***New Normal* sebagai Stimulus Penguatan Pendidikan
Karakter melalui Penerapan Model Pembelajaran
Heutagogi**

<i>Agus Suprijono</i>	1
-----------------------------	----------

Sekolah dalam Menghadapi *New Normal*

<i>Muhammad Mukhtar S.....</i>	20
--------------------------------	-----------

**Nilai Edukasi Ritual *Bereque* Lombok pada Masa Pandemi
Covid-19: Sebuah Kajian Etnografi**

<i>Lalu Nasrulloh.....</i>	33
----------------------------	-----------

**Kebijakan Strategis Perguruan Tinggi Swasta Menyambut
Era *New Normal***

<i>Febri Giantara.....</i>	47
----------------------------	-----------

***New Reality* sebagai Akibat Pandemi Global dan Tantangan
Di Era *New Normal***

<i>Rustan Efendy, Nurleli Ramli, Andi Muhammad Rismal, Amal Tasbi.....</i>	63
--	-----------

Pendidikan Era <i>New Normal</i> Berbasis Masalah <i>Sudirman</i>	81
Penggunaan Metode <i>Blended Learning</i> di Perguruan Tinggi Menuju <i>New Normal</i> <i>Junaidi dan M. Martindo Merta</i>	97
Implementasi <i>Mutual Adaptation</i> dan <i>Enactment Perspective</i> di Masa Pandemi dan Era <i>New Normal</i> <i>Hasmiah Herawaty</i>	114
Peran Perguruan Tinggi Menyikapi <i>New Normal</i> yang Diaplikasikan Ke Lahan Pertanian Padi di Karo Sumatera Utara <i>Amelia Zuliyanti Siregar, Zuah Eko Mursyid Bangun</i>	133
Upaya Manajemen Pendidikan dalam Pengembangan Pendidikan di Era <i>New Normal</i> <i>Hidayat</i>	160
Tantangan Lembaga Pendidikan Tinggi Islam Pasca Pandemi Covid 19 <i>Suriadi</i>	176
Hadapi <i>New Normal</i>, Pendidikan Karakter Melalui Transformasi Digital di Masa <i>New Normal</i> <i>Ratnasari</i>	195
Era Kenormalan Baru dan Pendidikan Perguruan Tinggi di Indonesia: Tantangan dan Peluang <i>Magdahalena Tjalla</i>	207

Penerapan Model Asig pada <i>New Normal</i> di Tengah Pandemi Covid-19	
<i>Syarifah Halifah</i>	222
<i>Facing The New Normal: Teaching English Vocabulary For Kids Using Indonesian Tradisional And Storytelling</i>	
<i>Niswatin Nurul Hidayati</i>	236
Mengkonstruksi Kesadaran Kritis dalam Pendidikan di Era <i>New Normal</i>: Telaah Perspektif Pedagogi Kritis	
<i>Ali Imron</i>	251
<i>Asertif Training dan Spiritual Connecting</i> Sebagai Resiliensi Menjalani <i>New Normal</i> di Bidang Pendidikan	
<i>Muhammad Rezza Septian</i>	262
Resiliensi Matematika Siswa Sekolah Dasar Melalui Edukasi VBA di Masa <i>New Norma</i>	
<i>Linda, Nelly Fitriani, Martin Bernard</i>	275
Laboratorium Virtual Sebagai Alternatif Implementasi Pembelajaran Praktikum IPA Pada Masa Pandemi Covid-19	
<i>Muhammad Arsyad</i>	292
Kontributor Buku	312



LABORATORIUM VIRTUAL SEBAGAI ALTERNATIF IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN PRAKTIKUM IPA PADA MASA PANDEMI COVID-19

Muhammad Arsyad

Institut Agama Islam Negeri Parepare

muhammadarsyad@iainpare.ac.id

PENDAHULUAN

Penyebaran *Corona Virus Disease 2019* (Covid-19) yang bermula dari Desember 2019 di Wuhan, Tiongkok lalu menyebar secara masif ke seluruh dunia, sehingga ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai pandemi global pada tanggal 11 Maret 2020¹. Di Indonesia sendiri, pasien pertama positif Covid-19 diumumkan pertamakali pada tanggal 2 Maret 2020 oleh Presiden Joko Widodo. Jumlah yang kian meningkat dari hari ke hari menyebabkan diterbitkan Keputusan Presiden Nomor 12 Tahun 2020 yang menetapkan penyebaran Covid-19 sebagai bencana nasional non-alam².

Upaya meminimalisasi penyebaran Covid-19 kemudian digalakkan melalui *tagline* Bekerja dari Rumah, Belajar dari Rumah,

¹ www.who.int

² Keputusan Presiden RI Nomor 12 Tahun 2020

dan Beribadah dari Rumah. Regulasi ini memaksa ditutupnya kantor, sekolah, toko, dan rumah ibadah sejak dari pertengahan bulan Maret. Siswa mulai belajar dari rumah sejak diterbitkannya Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19.

Kesehatan lahir dan batin peserta didik adalah pokok utama dalam pelaksanaan kebijakan pendidikan di masa pandemi. Sehingga, pembelajaran tatap muka tak dapat lagi dilakukan lalu digantikan dengan belajar dari rumah. Belajar dari rumah dilakukan melalui pembelajaran daring/jarak jauh tanpa terbebani menuntaskan seluruh capaian kurikulum untuk kenaikan kelas maupun kelulusan³. Belajar dari rumah semasa pandemi difokuskan untuk pendidikan kecakapan hidup utamanya untuk belajar mengenal covid-19.

Pembelajaran yang semula secara tatap muka di sekolah atau kampus dialihkan menjadi tatap maya atau daring dari rumah pun dilaksanakan dengan tanpa persiapan sebelumnya. Pendidik terpaksa membuat pembelajaran dadakan dengan memanfaatkan berbagai aplikasi virtual yang telah tersedia. Misalnya dengan menggunakan *Learning Management System* (LMS) ataupun aplikasi konferensi dan percakapan. Aplikasi ini antara lain *Moodle*, *Edmodo*, *Edlink*, *Goggle Classroom*, *Zoom*, *Webex*, bahkan hingga *WhatsApp*.

Pemanfaatan aplikasi untuk pembelajaran yang bersifat *minds on* memang terbukti dapat menggantikan peran pembelajaran tatap muka/luring. Pendidik dapat mengirim materi maupun penugasan pada aplikasi tersebut lalu peserta didik tinggal membaca, mengirim tugas, atau mengikuti instruksi pada aplikasi yang digunakan. Namun akan berbeda bagi matapelajaran atau matakuliah praktikum yang sifatnya *hands on* sehingga menuntut

³ Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No.4 Tahun 2020

keterampilan dan aktivitas langsung peserta didik. Praktikum di masa pandemi mengalami kesulitan dalam pelaksanaan sebab laboratorium tertutup.

Laboratorium di sekolah maupun kampus secara nyata memang tertutup. Namun laboratorium secara daring tetap terbuka. Laboratorium daring ini kemudian diistilahkan sebagai laboratorium virtual. Laboratorium virtual juga sering diistilahkan sebagai laboratorium maya atau laboratorium kering. Melalui laboratorium virtual, praktikum dapat dilaksanakan dengan segala kelebihan dan kekurangannya.

Pelaksanaan praktikum melalui laboratorium virtual dapat digunakan pada berbagai mata pelajaran atau mata kuliah, termasuk IPA, Fisika, Kimia, Biologi, Matematika, dan lain-lain. Penggunaan laboratorium virtual dapat memberikan pengaruh positif pada pemahaman⁴⁵ dan penguasaan konsep⁶⁷, kemampuan berpikir kreatif⁸, hasil belajar⁹¹⁰, motivasi dan aktivitas belajar¹¹.

Implementasi pembelajaran praktikum melalui laboratorium virtual dapat memberikan pemahaman yang lebih baik daripada laboratorium tradisional khususnya bila berkenaan dengan kajian mikroskopik utamanya yang banyak ditemui pada bidang kimia¹². Sedangkan untuk bidang biologi, studi persepsi peserta didik mengungkapkan bahwa adanya kesamaan efektivitas maupun daya guna laboratorium virtual terhadap laboratorium tatap muka¹³.

⁴ (Masita, Donuata, Ete, & Rusdin, 2020)

⁵ (Hikmah, Saridewi, & Agung, 2017)

⁶ (Salam, Setiawan, & Hamidah, 2010)

⁷ (Bajpai & Kumar, 2015)

⁸ (Hermansyah; Gunawan; Lovy Herayanti, 2015)

⁹ (Syaifullah & Jatmiko, 2014)

¹⁰ (Putri, Hamid, & Yusrizal, 2016)

¹¹ (Marlinda, Halim, & Maulana, 2016)

¹² (Herga, Cagran, & Dinevski, 2016)

¹³ (Stuckey-Mickell & Stuckey-Danner, 2007)

Pemanfaatan laboratorium virtual mendapat sambutan baik dari peserta didik, sebab lebih memudahkan untuk memahami pembelajaran, menyelesaikan soal dan tugas, dan menambah motivasi¹⁴. Laboratorium virtual yang mengedepankan tayangan berupa simulasi memang dapat meningkatkan minat peserta didik untuk mengikuti pembelajaran¹⁵. Simulasi ini tentu tidak dapat ditampilkan jika praktikum dilaksanakan melalui laboratorium yang asli.

PEMBAHASAN

Laboratorium virtual dapat didefinisikan sebagai wahana pembelajaran yang memberikan simulasi selayaknya laboratorium dan praktikum yang asli¹⁶. Wahana ini menyediakan peralatan, bahan, dan perlengkapan laboratorium yang terpasang secara terpadu sehingga dapat dilakukan praktikum sebagaimana sesungguhnya. Kesemuanya ini tersimpan baik melalui laman maupun aplikasi.

Keberadaan laboratorium virtual dapat menjadi sangat esensial terutama pada masa pandemi. Ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat melakukan praktikum tanpa harus hadir di dalam lab asli. Ini juga bahkan dapat dilakukan baik ataupun tanpa melalui jaringan internet¹⁷. Beberapa laboratorium virtual juga dilengkapi dengan berbagai parameter yang dapat dimanipulasi oleh peserta didik sebagai pengguna sehingga terwujud simulasi yang dapat diobservasi dan diukur hasilnya¹⁸. Sehingga laboratorium virtual memang diciptakan sebagai kegiatan yang interaktif untuk mencapai tujuan pembelajaran¹⁹.

¹⁴ (Sumargo & Yuanita, 2014)

¹⁵ (Tuysuz, 2010)

¹⁶ (Babateen, 2011)

¹⁷ (Jaya, 2012)

¹⁸ (Bajpai & Kumar, 2015)

¹⁹ (Soni & Katkar, 2014)

Laboratorium virtual (LV) dapat dijumpai dan dijalankan pada berbagai platform dan sistem operasi. LV dapat digunakan pada komputer desktop maupun smartphone, baik dijalankan melalui browser maupun aplikasi. LV juga tersedia pada berbagai sistem operasi misalnya *Windows, IOS, Android*, dan lain-lain. Masing-masing dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. LV juga banyak tersedia secara gratis maupun berbayar.

Berikut ini adalah beberapa LV yang dapat dijadikan sebagai preferensi²⁰ yang dapat dipilih sesuai bidang, materi, kebutuhan, dalam rangka praktikum secara daring:

Nama/ Merek	Pembuat/ Pengembang/ Pemilik	Laman Akses	Keterangan
Laboratorium Maya	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI	https://vlab. belajar.kemen dikbud.go.id/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Diakses melalui <i>browser</i> ✓ Sasaran peserta didik SMP dan SMA ✓ Untuk SMP tersedia bidang IPA dan Matematika ✓ Untuk SMA tersedia

²⁰ (Online Labs, n.d.)

			bidang Fisika, Kimia, dan Biologi
<i>Mobile Virtual Lab</i>	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI	https://m-edukasi.kemdikbud.go.id/m-edukasi/?m1=virtual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Berbentuk <i>apk</i>. Dapat diunduh dan diinstal pada <i>smartphone</i> ✓ Sasaran peserta didik SMP dan SMA ✓ Tersedia bidang Fisika, Kimia, dan Biologi
ChemCollective	<i>Chemistry Collective</i>	http://chemcollective.org/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Diakses melalui <i>browser</i> ✓ Tersedia versi <i>offline</i> bernama

			<p><i>VirChemLab</i> yang dapat diinstall pada komputer</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dapat digunakan untuk SMP, SMA, dan Mahasiswa ✓ Khusus untuk bidang Kimia
PhET Interactive Simulation	<i>University of Colorado Boulder</i>	https://phet.colorado.edu/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Diakses via <i>browser</i> ✓ Cocok untuk semua level peserta didik ✓ Tersedia ratusan simulasi pada bidang IPA, Kimia, Fisika,

			dan Biologi
ArgusLab	<i>Arguslab</i>	http://www.arguslab.com	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Untuk <i>platform Windows</i> ✓ Digunakan untuk memodelkan molekul
ChemSketch	<i>Acclabs</i>	https://www.acclabs.com/resources/free-ware/chemsketch/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis. Berbayar untuk versi lengkap ✓ Untuk <i>Windows 64 bit</i> ✓ Digunakan untuk menggambarkan struktur kimia terutama zat organik dan polimer

Chemistry Sky Lab	Ahmed Abd El Mageed (Megii)	https://www.microsoft.com/en-us/p/chemistry-sky-lab/9wzdnrdprmh?activetab=pivot:overviewtab#	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Tersedia di <i>Microsoft Store</i> ✓ Minimal <i>Windows 8</i> ✓ Digunakan untuk mensimulasikan reaksi berbagai zat kimia sebagai reaktan dan melihat produknya
My Chemistry Lab	ehabzaki	https://www.microsoft.com/en-us/p/my-chemistry-lab/9nblggh16j5k?activetab=pivot:overviewtab#	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Tersedia di <i>Microsoft Store</i> ✓ Minimal <i>Windows 8</i> atau <i>Windows 8.1</i> <i>Mobile</i> ✓ Digunakan

			untuk mensimulasikan reaksi kimia
Virtual Chemistry Lab	<i>Creative-Tech</i>	https://www.microsoft.com/en-us/p/virtual-chemistry-lab/9wzdncrd-xblx?activetab=pivot:overviewtab	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Tersedia di <i>Microsoft Store</i> ✓ Minimal <i>Windows 8.1</i> ✓ Digunakan untuk mensimulasikan beberapa eksperimen kimia
Model ChemLab	<i>Model Science Software Inc.</i>	https://www.modelscience.com/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berbayar ✓ Untuk Windows dan MacOS ✓ Software laboratorium kimia interaktif. Menyediakan banyak

			sekali alat dan bahan secara virtual
Virtlab	<i>N. Simonson & Company</i>	http://www.virtlab.com/main.aspx	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Laboratorium virtual kimia berbasis flash
Labster	<i>Labster</i>	https://www.labster.com/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berbayar ✓ Diakses melalui browser. Terpadu sebagai LMS ✓ Laboratorium virtual 3D pada bidang kimia, fisika, biologi dan kedokteran
LabInApp	<i>LabInApp</i>	https://labinapp.com/virtua	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berbayar ✓ Untuk

		<u>l-labs/</u>	<p>hampir semua platform</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Digunakan untuk SMP dan SMA ✓ Simulasi interaktif berdaya grafis 3D
PhysicsSimulation	<i>Erik Neumann</i>	<u>https://www.myphysicslab.com/</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Simulasi fisika berbasis Java
Virtual Physics Lab	<i>Central Connecticut State University (CCSU)</i>	<u>https://physics.ccsu.edu/LEMAIRE/genphysics/virtual_physics_labs.htm</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Situs direktori simulasi simulasi fisika
The Interactive Library	<i>EdInformatics</i>	<u>https://www.edinformatics.com/HTML5/</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Situs direktori simulasi fisika, kimia, biologi
Digital Lab	<i>Hands On Labs</i>	<u>https://www.holscience.co</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Berbayar ✓ Laborato

		m/digital-labs	rium digital untuk fisika dan biologi dengan sistem kursus
The Biology Place	<i>Pearson Education</i>	http://www.phschool.com/science/biologyplace/index.html	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Laboratorium interaktif untuk biologi
Gizmos	<i>Explore Learning</i>	https://www.explorelearning.com/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis terbatas ✓ Simulator interaktif untuk biologi, fisika, dan kimia ✓ Cocok untuk SD, SMP, dan SMA
Biointeractive	<i>Biointeractive</i>	https://www.biointeractive.org/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gratis ✓ Simulator interaktif khusus biologi

Virtual Lab	<i>McGraw Hill Global Education</i>	http://highered.mheducation.com/sites/0073031208/student_view0/virtual_labs.html	✓ Berbayar ✓ Laboratorium Virtual khusus Biologi
<p>Berikut ini beberapa aplikasi <i>Android</i> gratis yang dapat dipertimbangkan sebagai alternatif laboratorium virtual. Dapat diunduh dari <i>Playstore</i>.</p>			
Online Labs	<i>CDAC Mumbai</i>		✓ Kimia, Fisika, Biologi
Chemistry & Physics Simulation	<i>Kiwix Team</i>		✓ Kimia dan Fisika
3D Biology +	<i>Vaibhav Kokare</i>		✓ Biologi
Science Animated	<i>asiCloud org</i>		✓ Kimia, Fisika
Physics Lab	<i>TurtleSim</i>		✓ Fisika
Beaker Mix Chemical	<i>THIX</i>		✓ Kimia

Laboratorium virtual memiliki beberapa kelebihan di antaranya:

1. Menciptakan wajah baru pendidikan yang lebih baik dari sekedar imajinasi abstrak ataupun praktikum nyata di lab.²¹
2. Menyelenggarakan praktikum yang tidak dapat dilaksanakan di lab asli, baik karena resiko bahaya ataupun keterbatasan alat dan bahan²²
3. Mengurangi waktu yang dihabiskan untuk percobaan daripada jika dilaksanakan di lab asli²³.
4. Dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun.²⁴
5. Lebih ekonomis karena tidak memerlukan gedung, ruangan, alat dan bahan-bahan praktikum.
6. Meningkatkan kualitas eksperimen karena memungkinkan eksperimen diulang ulang untuk memperjelas keraguan dalam pengukuran²⁵
7. Memungkinkan adanya umpan balik secara seketika²⁶

Adapun kelemahan-kelemahan laboratorium virtual antara lain:

1. Belum tersedia banyak LV berbahasa Indonesia
2. Tidak dapat memberikan pengalaman keterampilan yang hanya dapat dilakukan melalui percobaan langsung, misalnya merangkai alat²⁷
3. Menghilangkan interaksi peserta didik dengan alat, bahan, pendidik, maupun sesama peserta didik
4. Banyak LV mempersyaratkan spesifikasi platform tertentu

²¹ (Babateen, 2011)

²² (Yusuf & Subaer, 2013)

²³ (Syarifulloh & Jatmiko, 2014)

²⁴ (Hermansyah; Gunawan; Lovy Herayanti, 2015)

²⁵ (Nirwana, 2011)

²⁶ (Darwono, 2017)

²⁷ (Masita, Donuata, Ete, & Rusdin, 2020)

5. LV hanya dapat diproduksi secara terbatas oleh ahli dibidang teknologi yang bekerjasama dengan pakar bidang²⁸
6. LV mempersyaratkan peserta didik sudah memiliki pemahaman yang baik terhadap IT dan komputer²⁹.
7. Perlu didampingi dengan penggunaan KIT secara langsung³⁰
8. Tidak semua materi dan konsep dapat dilakukan melalui laboratorium virtual

PENUTUP

Laboratorium virtual (LV) tidak harus digunakan sebagai pengganti partisipasi peserta didik di laboratorium asli, namun sebagai alternatif bagi peserta didik untuk lebih mudah memahami konsep-aplikasi³¹. Peserta didik tetap harus diajak untuk praktikum di lab sesungguhnya³². Laboratorium virtual memang cocok untuk memberi akses kepada peserta didik jarak jauh³³. Sehingga, LV dapat menjadi solusi alternatif bagi pendidik untuk menyelenggarakan kegiatan belajar dari rumah di masa pandemi Covid-19.

DAFTAR PUSTAKA

Agustine, D., Wiyono, K., & Muslim, M. (2014). *Pengembangan E-Learning Berbantuan Virtual Laboratory untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI*. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika,1(1), 33-42.

²⁸ (Babateen, 2011)

²⁹ (Agustine, Wiyono, & Muslim, 2014)

³⁰ (Prihatiningtyas, Prastowo, & Jatmiko, 2013)

³¹ (Putri, Hamid, & Yusrizal, 2016)

³² (Sumargo & Yuanita, 2014)

³³ (Soni & Katkar, 2014)

- Babateen, H. M. (2011). *The role of Virtual Laboratory in Science Education. 5th International Conference on Distance Learning and Education*. 12, pp. 100-104. Singapore: IACTSIT Press.
- Bajpai, M., & Kumar, A. (2015). *Effect of Virtual Laboratory on Students Conceptual Achievement in Physics. International Journal of Current Research*, 7(2), 12808-12813.
- Darwono. (2017, November 6). Kompasiana. Retrieved Agustus 1, 2020, from Kompasiana.com: <https://www.kompasiana.com/darwonogurukita/5a00411d74bb0191b6ea493/bijak-menggunakan-virtual-laboratory>
- Fencl, J. (2013). *Using PhET Simulations in The Physics First Class room: An Alternative to Traditional Laboratories and Teaching Styles*. University of Wisconsin.
- Herga, N. R., Cagran, B., & Dinevski, D. (2016). *Virtual Laboratory in The Role of Dynamic Visualisation for Better Understanding of Chemistry in Primary School*. Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education, 12(3), 593-608.
- Hermansyah; Gunawan; Lovy Herayanti. (2015). *Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, 1(2), 97-102.
- Hikmah, N., Saridewi, N., & Agung, S. (2017). *Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. Edu Chemia Jurnal Kimia dan Pendidikan, 2(2), 186-195.
- Jaya, H. (2012). *Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK*. Jurnal Pendidikan Vokasi, 2(1), 81-90.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran COVID-19*. Jakarta, Indonesia.
- Marlinda, Halim, A., & Maulana, I. (2016). *Perbandingan Penggunaan Media Virtual Lab Simulasi PhET (Physics Education Technology) dengan Metode Eksperimen terhadap Motivasi dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1), 79-93.
- Masita, S. I., Donuata, P. B., Ete, A. A., & Rusdin, M. E. (2020). *Penggunaan Phet Simulation dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(2), 136-141.
- Nirwana, R. R. (2011). *Pemanfaatan Laboratorium Virtual dan E-Reference dalam Proses Pembelajaran dan Penelitian Ilmu Kimia*. *Jurnal Phenomenon*, 1(1), 115-123.
- Online Labs. (n.d.). Retrieved from <http://onlinelabs.in/>
- Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2013). *Implementasi Simulasi PhET dan KIt Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 18-22.
- Putri, T. D., Hamid, A., & Yusrizal. (2016). *Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual dalam Melakukan Praktikum Fisika terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Banda Aceh*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(4), 142-150.

- Salam, H., Setiawan, A., & Hamidah, I. (2010). *Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Listrik Dinamis*. Proceedings of The 4th International Conference on Teacher Education (pp. 688-692). Bandung: Join Conference UPI and UPSI.
- Soni, S., & Katkar, M. (2014). *Survey Paper on Virtual Lab for E-Learner*. *International Journal of Application or Innovation in Engineering and Management*, 3(1), 108-110.
- Stuckey-Mickell, T. A., & Stuckey-Danner, B. D. (2007). *Virtual Labs in the Onlibe Biology Course: Student Perceptions of Effectiveness and Usability*. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 3(2), 105-111.
- Sumargo, E., & Yuanita, L. (2014). *Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung*. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1), 119-133.
- Syaifulloh, R. B., & Jatmiko, B. (2014). *Penerapan Pembelajaran dengan Model Guided Discovery dengan Lab Virtual PhET untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tuban pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2), 174-179.
- Tuysuz, C. (2010). *The Effect of Virtual Laboratory on Students Achievement and Attitude in Chemistry*. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1), 37-53.
- WHO. (2020, Agustus 1). Retrieved from <https://www.who.int/dgs/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

Yusuf, I., & Subaer. (2013). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual pada Materi Dualisme Gelombang Partikel di SMA Tut Wuri Handayani Makassar*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2(2), 189-194.