



Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa SMAN 1 Turen Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19

Eko Rudianto*, Shinta Yuliana, Siti Muflihatul K, Nafila Lana Amalia

¹Universitas Negeri Malang; Jalan Semarang No.5, Kota Malang, Jawa Timur 65145 , telp/fax (0341) 551312

²Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika, Universitas Negeri Malang
e-mail: *¹eko.rudianto.1903216@students.um.ac.id

Abstract

Pandemi Covid-19 memaksakan manusia untuk merubah adaptasinya disemua aspek kehidupan, mulai dari aspek pendidikan, penelitian, ekonomi, kesehatan sampai aspek lingkungan. Tentunya perubahan ini semua dilakukan untuk memperbaiki kerusakan yang ditimbulkkan akibat pandemic ini. Tak terkecuali bioteknologi, bioteknologi sebagai cabang ilmu sains yang cukup senior dalam mengidentifikasi dan memiliki pengalaman terkait virus yang terjadi disepanjang peradapan manusia harus juga ikut ambil bagian. Metode penelitian dan pengabdian ini adalah dengan cara memanfaatkan demo yang bersifat virtual kepada siswa agar siswa mengetahui cara yang benar untuk keluar dari pandemi ini. Tak hanya itu, masyarakat juga sadar akan pentingnya menjaga aspek kesehatan dan lingkungan yangtelah rusak akibat pandemi ini. Demo ini akan menampilkan sejarah panjang bioteknologi yang telah berhasil menengani gejala virus yang muncul pada zaman dahulu, laboratorium pembuatan vaksin, sehingga siswa tidak takut terhadap vaksin serta edukasi kepada masyarakat untuk berperilaku hidup bersih dan sehat. Dengan begitu tujuan penelitian ini akan terlaksana yaitu memperbaiki dampak yang terjadi dimasa pandemi, baik dampak lingkungan, kesehatan maupun industri.

Keywords: Bioteknologi, Laboratorium Vitrual, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat



1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan faktor paling utama dalam mendukung keberlangsungan segala aktivitas manusia sehari-hari. Hal ini terbukti ketika pandemi covid-19 menyerang dunia tak terkecuali wilayah Indonesia, segala kegiatan manusia mengalami pembatasan yang signifikan untuk meminimalisir penyebaran virus yang sedang menjangkit. Hal ini tentunya memberikan dampak bagi semua sektor untuk membatasi aktivitasnya. Pada sektor perekonomian, munculnya COVID-19 yang menjangkit China membawa kegiatan dagang China ke arah yang negatif sehingga berdampak pada alur dan sistem perdagangan dunia sehingga berdampak juga pada Indonesia (Nasution et al., 2020).

Selain itu pandemi COVID-19 juga memberikan pengaruh terhadap tatanan sosial salah satunya permasalahan yang terjadi saat pandemi COVID-19 ini adalah masalah mengenai Kekerasan Dalam Rumah Tangga dimana sepanjang pandemi COVID-19 berlangsung terjadi peningkatan angka Kekerasan Dalam Rumah Tangga. Penyebab dari kekerasan dalam rumah tangga diantaranya karena adanya karantina di rumah secara mandiri yang membuat korban KDRT terperangkap bersama dengan pelaku KDRT. Selain itu juga memicu stress karena dengan adanya pandemi ini perekonomian keluarga menjadi berkurang yang pada akhirnya dapat memicu munculnya pertikaian keluarga yang berujung pada kekerasan (Radhitya et al., 2020). Dampak selanjutnya pada dunia pendidikan, hal ini terlihat pada dampak perilaku belajar adalah penyesuaian menggunakan teknologi karena kuliah dilakukan dengan metode online, namun secara teknis terdapat kendala sinyal dan belum optimal untuk pembelajaran praktik. Dampak perilaku sosial berupa perilaku over protektif, lebih mudah menaruh curiga ketika ada orang lain yang tidak dalam kondisi sehat (Ulfa and Mikdar, 2020).

Bagi pemerintah, dampak sosial yang dirasakan adalah pekerjaan yang semakin ekstra harus dilakukan serta banyak perubahan kebijakan yang harus dilakukan, bahkan hal tersebut memicu adanya tingkat stabilitas pemerintahan yang

cenderung ke arah negative. Dampak sosial lainnya dirasakan juga oleh para tenaga kesehatan, bahkan pihak tenaga kesehatan merasa diasingkan oleh masyarakat sekitar sebab pihaknya menjadi orang paling berpotensi menularkan virus (Yanuarita and Haryati, 2021).

Dampak selanjutnya bersumber dari sektor pariwisata, Bali sebagai kiblat pariwisata Indonesia cukup menjadi tolak ukur perkembangan sektor pariwisata. Menurut Kepala BPS Provinsi Bali, tekanan terhadap sektor pariwisata di Bali yang disebabkan pandemi penyakit akibat virus korona baru (Covid-19) diyakini berdampak pada perekonomian Bali. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali menyebutkan, ekonomi Bali dalam dalam tiga bulan pertama (triwulan I) 2020 tumbuh negatif, yakni -1,14 persen, dibandingkan kondisi tahun lalu pada triwulan I-2019. Pertumbuhan minus ini di luar kebiasaan dan diduga sangat dipengaruhi merebaknya wabah virus korona yang memengaruhi pergerakan masyarakat secara individu ataupun secara social (Paramita, n.d.).

Dalam faktanya pandemi covid-19 juga telah berdampak pada bidang politik, pemerintah sebagai pemangku kebijakan negara tetap melaksanakan Pilkada serentak tahun 2020 di tengah pandemic COVID-19 memiliki dampak negative diantaranya resiko penularan COVID-19 semakin tinggi, berpotensi adanya praktik kecurangan yang semakin rawan, penolakan Pilkada berpotensi meningkatkan angka golput.

Dampak selanjutnya, datang dari bidang saham, aktivitas perdagangan manusia sebagai makhluk sosial terhadap saham juga mengalami kerugian akibat pandemic covid-19. Terdapat perbedaan signifikan antara abnormal return sebelum dan sesudah pengumuman kasus pertama pasien Covid-19 di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan nilai sig.(2-tailed) sebesar 0,008 < 0.5 dengan nilai mean sebelum dan sesudah sebesar 0,0026752293 didapatkan nilai t sebesar 2,759. Nilai t yang positif menunjukkan bahwa rata-rata abnormal return sebelum lebih besar dari nilai rata-rata abnormal return sesudah peristiwa. Hasil ini mengimplikasikan bahwa pasar memberikan sinyal yang kurang baik pada investor setelah peristiwa pengumuman kasus pertama pasien Covid-19 di Indonesia sehingga cenderung menyebabkan harga saham perusahaan LQ-45 mengalami penurunan.

Terdapat perbedaan signifikan antara trading volume activity sebelum dan sesudah pengumuman kasus pertama pasien Covid-19 di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0.5 dengan nilai mean sebelum dan sesudah sebesar -0,0004309178 didapatkan nilai t sebesar -6,492. Nilai t yang negatif menunjukkan bahwa rata-rata trading volume activity setelah lebih besar dari nilai rata-rata trading volume



activity sebelum peristiwa. Hasil ini juga mengimplikasikan bahwa pasar memberikan sinyal yang kurang baik pada investor setelah pengumuman kasus pertama pasien Covid-19 di Indonesia sehingga cenderung mengakibatkan investor melakukan penjualan atas saham perusahaan LQ-45 (Ristyawati, 2020).

Pandemi Covid-19 telah memberi dampak berganda (*triple livelihood crisis*) pada petani meliputi aspek iklim (*climate*), harga (*prices*), dan juga kesehatan (*health*); utamanya pada petani kecil (FAO 2020a). Dunia pertanian sesungguhnya telah dua kali mengalami era *new normal*. Pertama berkenaan dengan perlunya tatanan baru menghadapi perubahan iklim (*climate change*) dan yang kedua adalah pada masa pandemi COVID-19 pada tahun 2020 ini. Jika kedua fenomena ini dihubungkan, tentu saat ini sebenarnya pertanian sedang menghadapi “*new normal berganda*”.

Pandemi COVID-19 berdampak luas, termasuk terhadap SDM pertanian. Seluruh bentuk aktivitas menjadi tidak optimal, mulai dari on farm sampai off farm. Demikian pula dengan menurunnya pelayanan penyediaan input sarana produksi, serta anjloknya permintaan beberapa komoditas. Petani terus bertani dengan memprioritaskan hal-hal seperti memakai masker, menjauhkan diri dari keramaian, dan menjaga pola hidup sehat. Dampak COVID-19 pada SDM pertanian sesungguhnya tidak terlalu khas, sebagaimana juga dampak pada golongan lain, utamanya keterbatasan mobilitas akibat pembatasan sosial berskala besar. Namun, khusus untuk petani, dampak utama adalah penurunan akses informasi dan infrastruktur serta sumber daya pertanian, kesulitan komunikasi dan pendampingan oleh penyuluh pertanian, serta dampak pada kesempatan kerja dan juga upah dan mobilisasi TK antar wilayah. Akibat lebih jauh pada level rumah tangga adalah menurunnya pendapatan dan tingkat konsumsi. Dalam kaitan ini, lokasi-lokasi rawan pangan harus mendapat perhatian lebih. Jika kondisi wabah Covid-

19 terus memburuk, dapat mengakibatkan kekurangan nutrisi akibat pasokan yang tidak mencukupi. Asupan gizi menjadi tidak lengkap, sedangkan substitusi yang berasal dari dalam daerah tidak tersedia (Aldillah, n.d.). Kondisi perlambatan akibat pandemi Covid19 akan berpengaruh signifikan terhadap ketersediaan komoditas pertanian dan pangan dalam negeri yang disebabkan karena terganggunya sistem logistik nasional (Dermoredjo et al., n.d.).

Dari banyaknya dampak yang ditimbulkan akibat pandemi COVID-19, mulai dari dampak

dibidang ekonomi, pariwisata, pendidikan, pertanian, saham, politik, sosial, budaya, kesehatan, Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT), dan masih banyak lagi. Sehingga perlu adanya kebijakan dari pemerintah dan semua lapisan masyarakat untuk bersama-sama untuk berusaha keras memutus rantai penyebaran virus corona. Diantara kesulitan dalam penanganan covid-19 adalah masyarakat menunggu upaya dari pemerintah, sehingga kesadaran dari diri sendiri untuk keluar dari pandemi ini kurang ditumbuhkan secara maksimal. Namun sebetulnya, bukan cuma pemerintah saja yang telah bergerak untuk menghadapi pandemi wabah yaitu covid- 57 19 yang ada di negara Indonesia, tapi juga berbagai lapisan masyarakat sipil. Pembahasan masyarakat sipil mengenai masalah pandemic wabah yaitu covid- 19 sangatlah relevan., mengingat di negara Koreaa Selatan, pmerintah bersatu dan brsinergi dengan maasyarakat siipil guna mngatasi wbah penyakit bahkan menjadikan negara yang terbaik dallammenangani penyebaran covid-19.

Masyarakat Indonesia banyak dari mereka memiliki anggapan sepakat dengan himbaunan pemerintah dalam penanganan penularan wabah virus Covid-19, namun pasti ada pula sebagian masyarakat yang tidak peduli dengan himbaunan pemerintah karena memang telah teruji seperti itu. Selain itu, meskipun Indonesia dalam kondisi genting masih aja akan di selenggarakan tabilgh akbar, diimana akan berkerumun ribuan orrang yang ada di 1 lokasi yang jelas bisa menjadikan mediatoor terbagus bagi penularan virus coorona dalam skala yang jauh lebih besar (Rizky et al., 2020). Usaha untuk mempengaruhi masyarakat dan dengan melibatkan komunikasi media massa dalam strategi untuk meningkatkan kesadaran tentang usaha penanganan dan pencegahan COVID-19 juga menjadi strategi (Sampurno et al., 2020) dengan melibatkan komunikasi media massa dalam strategi untuk meningkatkan kesadaran tentang usaha penanganan dan pencegahan COVID-19. Mengatasi masalah ini, ITK mengambil kebijakan dengan menginstruksikan untuk digantikan dengan media yang sesuai seperti virtual lab, dry lab, modeling, animasi dan lainnya dengan mengacu pada tujuan pembelajaran praktikum/studio/bengkel. Semuanya ditujukan agar mahasiswa tetap memiliki skill/keterampilan tertentu terkait psikomotorik, dapat digantikan dengan workshop bersertifikat



setelah reda penyebaran Covid-19 sebagai upaya untuk menjamin kompetensi lulusan (Hendayana, et al., n.d.).

Oleh karena itu, untuk memutuskan rantai penyebaran COVID-19 dan keluar dari badai pandemi ini perlu adanya kesadaran sehingga penelitian dan pengabdian ini dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat melalui siswa SMAN 1 Turen dalam kegiatan Pendampingan Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual untuk mengedukasi siswa bahwa kita harus bersama-sama melawan pandemi ini dengan mengikuti anjuran pemerintah termasuk vaksin. Siswa diberikan edukasi bahwa harus percaya dengan ilmuwan Indonesia yang telah berjuang membuat vaksin, tidak ada vaksin dan tidak aman. Didalam laboratorium nanti akan dijelaskan mengenai Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), sejarah peradaban manusia dalam menghadapi serangan virus dari zaman ke zaman, termasuk peran biofarma dalam pembuatan vaksin yang aman dan diakui oleh WHO dan langsung ditunjukkan mengenai pembuatan vaksin didalam laboratorium yang aman dan diakui oleh World Health Organization (WHO) Organisasi Kesehatan Dunia.

2. METODE

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) berdasarkan model ADDIE. Penelitian pengembangan merupakan rancangan pengembangan yang mempunyai tujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk atau aplikasi yang akan di rancang dan dikembangkan. Model R&D ini memiliki langkah-langkah antara lain Penelitian menemukan potensi masalah, mengumpulkan informasi, riset skala kecil, planning, pengemangan desain, uji coba tahap awal, revisi hasil ujicoba, ujicoba kembali, revisi hasil, uji kelayakan, revisi produk terakhir, implementasi produk, Metode ini mengacu pada penelitian dan pengembangan (Andarsyah and Fadilla, 2020). Produk dari penelitian yang dikembangkan merupakan laboratorium virtual yang diperuntukkan bagi siswa di SMAN 1 Turen sebagai media edukasi dalam penanganan pandemic covid-19.

Kegiatan penelitian ini berupa pemberian fasilitas dan pendampingan virtual laboratorium

bioteknologi sebagai edukasi kepada siswa SMAN 1 Turen dalam upaya penanganan pandemic covid-19. Setelah melakukan Analisa dengan model *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). sehingga mendapatkan temuan bahwa untuk memahami dan mengedukasi kepada siswa untuk ikut mematuhi aturan pemerintah untuk penanganan pandemic covid-19 dan vaksin yang aman. Sehingga model pendekatan *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE) tepat digunakan.

Dalam kegiatan penelitian melibatkan civitas akademik SMAN 1 Turen khususnya siswa dan beberapa guru biologi.

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat kegiatan penelitian dan pengabdian berupa Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19 adalah di SMAN 1 Turen Kabupaten Malang.

Kegiatan penelitian dan pengabdian berupa Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19 dilaksanakan pada 8 Agustus 2021 sampai 10 September 2021.

2.3 Identifikasi Variabel



Tabel 1. Kegiatan Pengabdian Desa dan Kota

Variabel	Sub Variabel	Parameter	Keberhasilan (%)
Pengembangan Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual	Validasi konten	Perancangan konten yang divormulasikan kedalam media virtual laboratorium	93
	Validasi Instrumen Penelitian	Uji keterbacaan dan kesulitan melalui sebaran angket	83
	Efektivitas media penelitian	Hasil penelitian	88
	kepraktisan	Respon siswa terhadap media penelitian	79

2.4 Definisi Operasional

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai variabel yang digunakan dalam kegiatan penelitian diberikan definisi operasional. Variable-variabel yang perlu dijelaskan dalam kegiatan penelitian, sebagai berikut :

Bioteknologi merupakan ilmu terapan yang mempelajari prinsip-prinsip ilmiah dengan menggunakan organisme atau bagian organisme untuk menghasilkan suatu produk secara industry yang digunakan untuk kepentingan manusia (Narulita et al., 2018).

Laboratorium virtual yang merupakan simulasi komputer ini digunakan karena konsep pembelajaran Fisika paling baik dipelajari melalui investigasi melalui eksplorasi secara langsung penggunaannya (Rizal et al., 2018). Sebuah laboratorium virtual didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan eksperimen simulasi: taman bermain untuk bereksperimen. Ini terdiri dari domain dependent program simulasi, unit eksperimental disebut objek yang mencakup file data, alat yang beroperasi pada benda-benda, dan buku referensi (Jaya, 2012).

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) adalah semua perilaku yang bertujuan memberikan edukasi bagi individu dan kelompok untuk meningkatkan pengetahuan dan perilaku sehingga sadar dan mampu mempraktikkan PHBS. Melalui PHBS diharapkan masyarakat dapat mengenali dan mengatasi masalah sendiri dan dapat menerapkan

cara-cara hidup sehat dengan menjaga, memelihara dan meningkatkan kesehatannya. Penerapan PHBS dalam pencegahan virus COVID-19 dapat berupa cara mencuci tangan yang baik dan benar, cara menerapkan etika batuk, cara melakukan *physical distancing* (menjaga jarak fisik), dan cara menjaga kebersihan diri (Rusdi et al., 2021).

2.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam kegiatan penelitian adalah model pengembangan 4-D (*Four D*) yang terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dissemination*) namun penelitian hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan yaitu uji validitas oleh para ahli dan percobaan dalam virtual laboroatorium bioteknologi secara terbatas (Prihasutiet al., n.d.).

2.6 Tahap pendefinisian (Define)

Tahap pendefinisian (*Define*) merupakan tahapan yang digunakan sebagai tahap guna menentukan serta mendefinisikan semua syarat dari suatu pembelajaran. Tahapan dari pendefinisian ini dilakukan untuk menentukan serta mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan selama proses pembelajaran. Kegiatan pendefinisian ini terdiri dari lima tahapan, sebagai berikut:

- a. Analisis awal-akhir
 Analisis awal-akhir ini memiliki bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga dapat diputuskan adanya suatu pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan angket kebutuhan kepada guru dan siswa di SMAN 1 Turen.
- b. Analisis kerakter siswa
 Analisis karakter dari siswa ini memiliki tujuan untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik dari siswa di SMA, sebagai berikut: (1) tingkat kemampuan atau perkembangan intelektualnya, (2) latar belakang pengalaman, (3) perkembangan kognitif.
- c. Analisis konsep dan materi
 Analisis konsep dan materi ini dilakukan guna untuk mendapatkan prinsip dalam membangun konsep atas materi- materi yang digunakan sebagai sarana dalam pencapaian Kompetensi Inti (KI) serta Kompetensi Dasar (KD). Materi yang diangkat dalam pengembangan media Interaktif Berbasis Virtual Laboratory termasuk



kedalam kompetensi inti 3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah dan Kompetensi Dasar 4.10 Merencanakan dan melakukan percobaan dalam penerapan prinsip-prinsip laboratorium virtual bioteknologi untuk menghasilkan produk dan mengevaluasi produk yang dihasilkan serta prosedur yang dilaksanakan.

d. Analisis tugas

Analisis tugas yang dikaji pada penelitian ini adalah mengetahui keterampilan utama dan keterampilan tambahan yang diperlukan sebagai tambahan proses edukasi dalam penanganan pandemi covid-19. Analisis tugas pada penelitian ini dilakukan dengan kegiatan wawancara kepada guru yang mengajar mata pelajaran biologi.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Analisis konsep dan analisis tugas yang dilakukan sebagai acuan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang merupakan dasar dalam menyusun dan merancang media Laboratorium Virtual pada sub pokok bahasan bioteknologi sebagai edukasi kepada siswa SMAN 1 Turen dalam penanganan pandemic covid-19. Adapun tujuan dalam kegiatan penelitian yang ingin dicapai melalui pengembangan media kali ini adalah: (1) peserta didik mampu memahami pengertian serta prinsip bioteknologi, (2) peserta didik mampu mengerti sejarah bioteknologi dalam menyelesaikan virus dimasa lalu, perilaku hidup bersih dan sehat.

2.7 Tahap perancangan (Design)

Tahap perancangan ini bertujuan dalam menyiapkan serta merancang media pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan (design) ini adalah menyiapkan konten akan ditampilkan pada laboratorium virtual yang dikembangkan. Adapun rincian kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

Pemilihan media (media selection)

Media yang digunakan berupa Laboratorium Virtual pada sub pokok bahasan bioteknologi

2.8 Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap ini menghasilkan rancangan awal berupa produk dari media pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan yang diterima dari para ahli. Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Validasi oleh ahli dan pengguna. Validasi oleh para ahli bertujuan untuk untuk menguji kelayakan dari media pembelajaran. Menurut Depdiknas (2008) kualifikasi validator adalah sebagai berikut.
 - 1) Validator harus berasal dari dosen Perguruan Tinggi, guru sekolah, peneliti di lembaga penelitian, baik yang masih aktif sebagai PNS.
 - 2) Validator harus memiliki kualifikasi akademik minimal Magister (S2) yang berpengalaman dalam bidang yang relevan, atau guru yang bergelar Sarjana Pendidikan atau Diploma IV yang memiliki pengalaman mengajar minimal 6 tahun atau seseorang yang berpengalaman dalam suatu bidang khusus.
 - 3) Validator pada penelitian ini dilakukan oleh (1) ahli materi, (2) ahli media virtual laboratory, (3) ahli pengembangan, (4) validator pengguna adalah guru Biologi.
- b. Revisi berdasarkan masukan dari para validator.
- c. Uji coba terbatas,
- d. pada tahap ini Virtual Laboratory pada sub pokok bahasan bioteknologi konvensional (kultur jaringan tumbuhan) yang telah divalidasi dan direvisi akan diuji coba terbatas dengan menggunakan 9 siswa SMA.
- e. Revisi berdasarkan uji coba, yang kemudian dilanjutkan dengan validasi kembali oleh ahli guna memperoleh bahan ajar yang valid.
- f. Uji coba dalam lapangan dilakukan.



2.9 Metode Pengumpulan Data

2.10 Teknik perolehan data

a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini meliputi analisis kebutuhan guru dan siswa. Dalam kegiatan ini tahapan yang dilakukan peneliti adalah melakukan pembagian kuisioner kepada guru Biologi pembagian kuisioner

Kategori	Skor
Sama sekali tidak mengerti	1
Tidak mengerti	3
Tahu	5
Tahu dan Mengerti	7
Mengerti dan Sadar	9

kepada guru Biologidan siswa.

b. Isi kuisioner

- 1) Tingkat pengetahuan mengenai macam-macam varian virus covid-19 dan tingkat keanasannya?
- 2) Pernahkah anda mengalami gejala atau terinfeksi virus covid-19?
- 3) Pernahkah anda melihat secara langsung orang yang sedang terpapar virus covid-19?
- 4) Pernahkah anda mengikuti webinar tentang penanggulangan pandemi covid- 19?
- 5) Tingkat ketertarikan anda mengenai informasi penanggulangan pandemi covid- 19?
- 6) Pernahkah anda melakukan vaksinasi? Jika tahap 1 pilih skala 5, jika tahap 2 pilih skala 9 dan jika belum pernah isilah 1
- 7) Tingkat pemahaman anda mengenai vaksin, jenis vaksin sinovac, astra zeneca, pfizer, moderna, sinopharm, novavax?
- 8) Tingkat pemahaman anda mengenai proses pembuatan vaksin oleh Bio Farma?
- 9) Tingkat ketertarikan anda mengenai penanggulangan pandemi covid 19 yang disebar melalui sosial media?
- 10) Tingkat ketertarikan anda mengenai penanggulangan pandemi covid-19 yang disebar melalui website (baik website pemerintah, major atau minor)?

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua tahapan metode telah dilaksanakan dengan menggunakan model yang telah ditentukan, untuk mengetahui validasi perangkat yang dibuat, maka dilakukan validasi kepada para ahli kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui kevalidan konten Laboratorium Virtual pada sub pokok bahasan bioteknologi sebagai edukasi kepada siswa SMAN 1 Turen dalam penanganan pandemic covid-19. Data yang diperoleh bersifat deskriptif dan kualitatif. Data yang digunakan berasal dari seluruh sub komponen angket validasi dengan menggunakan skala likert, sesuai dengan Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Skala Likert Hasil Angket Kuisioner

Presentase validasi kemudian dihitung menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

P = Presentase penilaian (%) n = Total skor yang diperoleh N = Total skor maksimum

Data dari persentase yang telah didapatkan dari rumus diatas kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut dengan perhitungan dan mencocokkan hasil perhitungan dengan Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Kriteria Validasi Media Pembelajaran

No	Presentase (%)	Kualifikasi	Keberhasilan (%)
1	81,25 < SV < 100	Sangat Valid (SV)	Produk baru bisa dimanfaatkan dilapangan untuk kegiatan pembelajaran



2	$62,5 < V \leq 81,25$	Valid (V)	Produk baru bisa dilanjutkan dengan menambahkan Melakukan tertentu, pehambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak terlalu mendasar
3	$43,75 < KV \leq 62,5$	Kurang Valid (KV)	Merevisi secara kecil-kecilan dan mendasar tentang isi konten serta melaksakan konsultasi kembali
4	$25 < TV < 43,75$	Tidak Valid (TV)	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi konten serta melaksakan konsultasi kembali

Apabila hasil yang diperoleh mencapai skor ($62,5 < V \leq 81,25$) maka produk pengembangan media pembelajaran Virtual Laboratory dapat dikembangkan lebih lanjut dengan melakukan penambahan terhadap konten yang dianggap kurang kemudian media pembelajaran Virtual Laboratory bisa diuji cobakan.

Analisis uji keterbacaan dan tingkat kesulitan dilakukan secara deskriptif dan kualitatif. Hasil dari uji kualitatif dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keterbacaan dan tingkat kesulitan dari laboratorium virtual yang dikembangkan. Untuk

melihat persentase uji keterbacaan media pembelajaran dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase perolehan skor

$\sum X$ = Jumlah perolehan skor per item

$\sum Xi$ = Jumlah skor maksimal

Data dari persentase yang telah didapat dari rumus diatas kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut dengan perhitungan dan mencocokkan hasil perhitungan dengan Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Kriteria Uji keterbacaan dan tingkat kesulitan

Presentase tingkat keterbacaan dan tingkat kesulitan	Kategori	Keputusan
$81,25 \leq X \leq 100$	Sangat Layak	Siap Digunakan
$62,5 \leq X \leq 81,25$	Layak	Penambahan beberapa konten
$43,75 \leq X \leq 62,5$	Kurang Layak	Revisi meneliti kelemahan untuk disempurnakan
$25 \leq X \leq 43,75$	Tidak Layak	Revisi dalam skala besar

Analisis Efektivitas Media Pembelajaran Media pembelajaran Laboratorium Virtual dinyatakan efektivitas apabila hasil belajar yang didapatkan menunjukkan perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah proses pembelajaran

dengan menggunakan media pembelajaran Laboratorium Virtual. Teknik analisis untuk mengetahui efektivitas hasil belajar dilakukan dengan menghitung skor dari pre-test dan post-test siswa, kemudian di analisis menggunakan N-gain. Teknik N-gain dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Normalized\ gain\ <g> = \frac{post-pre}{maks-pre}$$

Keterangan:

Post = Skor post test

Pre = Skor pre test

Maks = Skor maksimal ideal

Kemudian data yang telah diperoleh dapat dikonversikan menjadi nilai kualitatif dengan tabel 5.berikut :

Tabel 5. Kriteria *Normalized Gain*

Batasan	Kategori
$Normalized\ Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq Normalized\ Gain < 0,70$	Sedang
$Normalized\ Gain < 0,30$	Rendah

Data analisis respon siswa didapatkan dari hasil pengisian angket oleh para siswa yang digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan media Virtual Laboratory. Untuk menghitung hasil respon siswa menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Presentase\ respon\ siswa(\%) = \frac{SM}{TS} \times 100\%$$

Keterangan:

SM = Jumlah Siswa yang memilih

TS = Jumlah total seluruh siswa

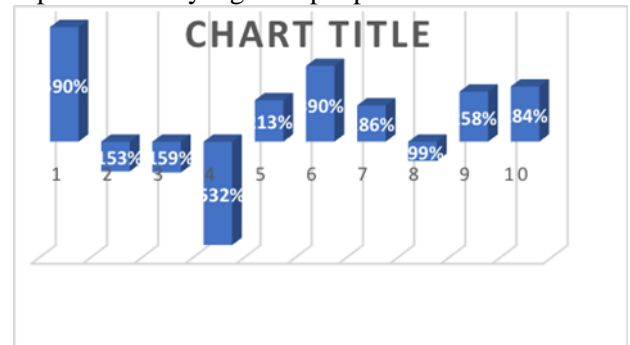
Selanjutnya dari hasil respon siswa diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 6. berikut:

Tabel 6. Kegiatan Pengabdian Desa dan Kota

Presentase	Kriteria	Keputusan
83,32-100	Sangat Baik	Media pembelajaran sangat praktis, tidak memerlukan revisi, media siap digunakan
66,66-83,31	Baik	Media pembelajaran praktis, memerlukan revisi skala kecil
50-66,655	Cukup Baik	Media pembelajaran praktis, memerlukan revisi skala sedang
33,33-49,99	Kurang Baik	Media pembelajaran praktis, memerlukan revisi skala besar

Setelah menentukan kajian teoritik dan analisis maka saatnya membagikan kuisisioner dan menganalisisnya. Setelah angket dibagikan dan

mendapatkan respon sebanyak 238 responden maka diperoleh data yang terdapat pada Grafik 1. berikut:



Gambar 1. Responden

Dari 10 soal yang diberikan sebagian menunjukkan respon bahwa tingkat pemahaman siswa SMAN 1 Turen mengenai pandemic covid-19 masih dibawah angka 80%, pada pertanyaan No 4 memperoleh respon -532% artinya dari 238 respon hampir semua tidak pernah mengikuti webinar tentang penanggulangan pandemi covid-19, selanjutnya pada Kuisisioner No. 8 memperoleh presentase -99% dari 238 responden, artinya hanya 3 orang yang mengetahui mengenai proses pembuatan vaksin oleh Bio Farma.

Dari data diatas maka peneliti melakukan pendampingan Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa SMAN 1 Turen Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19. Pelaksanaan dilakukan secara tatap muka (*offline*) dengan penerapan rotokol kesehatan yang ketat dan hanya dihadiri terbatas sebanyak 35 siswa, 2 orang guru, dan 5 pendamping dari anggota peneliti. Dengan keadaan situasi pada gambar berikut.



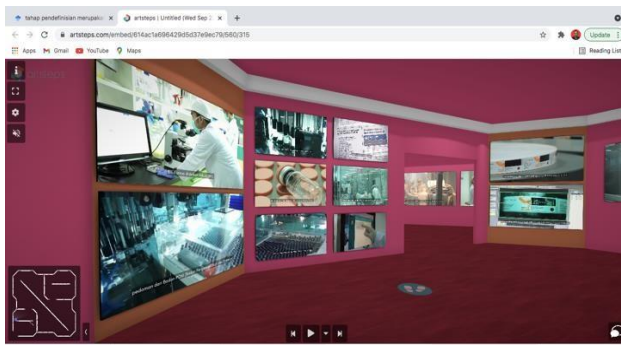
Gambar 2 . Proses Pendampingan Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa SMAN 1 Turen Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19.

4. SIMPULAN

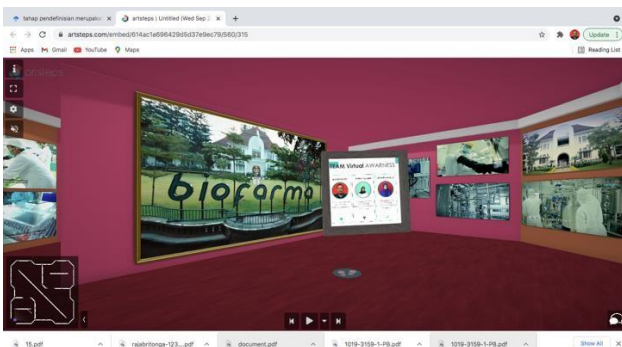
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Pengembangan media Pendampingan Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa SMAN 1 Turen Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19 menggunakan model 4D namun hanya dilakukan sampai pada tahap *development*, dikarenakan pada tahap *disseminate* memerlukan waktu dan tim yang sangat besar untuk penyebarluasannya. Tahap *define* (pendefinisian) terdiri dari lima tahap yakni analisis awal-akhir, analisis karakter siswa, analisis konsep dan materi, analisis tugas, serta merumuskan tujuan. Tahap *design* (perancangan) terdiri dari tiga tahap yakni pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Tahap *development* yang terdiri dari validasi ahli, revisi, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan yang dilakukan di SMA Negeri 1 Turen.
- b. Hasil validasi media Virtual Laboratory yang sebesar 84,21% dengan kategori sangat valid dan bisa digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
- c. Hasil uji efektivitas media Virtual Laboratory dari hasil belajar didapatkan nilai N-gain sebesar 0,74 dengan kriteria efektivitas media tinggi yang menunjukkan bahwa media Virtual laboratory efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.
- d. Hasil uji kepraktisan media Virtual Laboratory dari menunjukkan rerata sebesar 92,24% dengan kategori sangat baik.

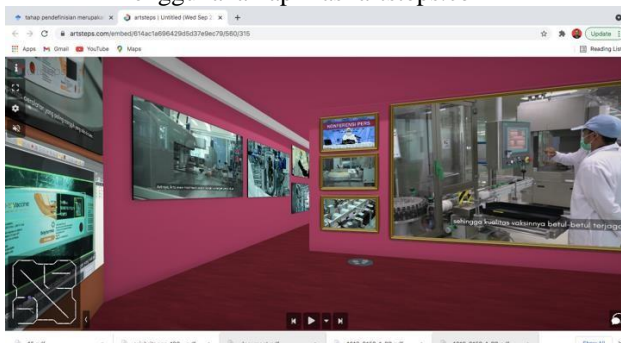
Maka dari itu penelitian dan pengembangan yang dilakukan diharapkan mampu memberikan edukasi kepada siswa sehingga dari siswa juga bisa menyebarkan pengetahuannya kepada masyarakat, agar sadar agar bisa mematuhi anjuran dari pemerintah untuk keluar dari pandemic ini. Termasuk mematuhi protokol kesehatan, siap dan percaya bahwa vaksin itu aman dan halal serta menjalankan kehidupan yang bersih dan sehat (PHBS). Kelebihan dari produk yang dihasilkan merupakan file yang dapat diakses secara online melalui smartphone, computer, dan laptop di manapun. Adapun kekurangan dari Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual tidak bisa dioperasikan tanpa jaringan internet yang kuat.



Gambar 3 . Produk Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa SMAN 1 Turen Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19 menggunakan aplikasi artsteps.com



Gambar 4 . Produk Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa SMAN 1 Turen Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19 menggunakan aplikasi artsteps.com



Gambar 5 . Produk Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual Sebagai Edukasi Kepada Siswa SMAN 1 Turen Dalam Upaya Penanganan Pandemi Covid-19 menggunakan aplikasi artsteps.com

Laboratorium Bioteknologi Berbasis Virtual yang dihasilkan merupakan file yang dapat diakses secara online melalui smartphone, computer, dan laptop (link akses <https://www.artsteps.com/embed/614ac1a696429d5d37e9ec79/560/315>)



Pada kegiatan program penelitian dan pengabdian akan dirumuskan mengenai kekurangan yang telah ditemukan, sehingga menjadi produk yang sempurna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMAN 1 Turen yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldillah, R., n.d. UPAYA MENEKAN DAMPAK PANDEMI COVID-19 PADA SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN 21.
- Andarsyah, R., Fadilla, R., 2020. APLIKASI LELANG ONLINE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (WEBGIS) INTELLIGENCE PT. PEGADAIAN (PERSERO) MENGGUNAKAN METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D) 12, 7.
- Dermoredjo, S.K., Saputra, Y.H., Azahari, D.H., n.d. DAMPAK PANDEMI COVID-19 TERHADAP PERDAGANGAN DALAM NEGERI KOMODITAS PERTANIAN 22.
- Hendayana, Y., Doddy, Z., Handini, D., n.d. BUKU PENDIDIKAN TINGGI DI MASA PANDEMI COVID-19 Pembelajaran Perguruan Tinggi dan Implementasi Merdeka Belajar di Masa Pandemi Covid-19.
- Jaya, H., 2012. PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK KEGIATAN PRAKTIKUM DAN MEMFASILITASI PENDIDIKAN KARAKTER DI SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi* 2, 10.
- Narulita, E., Luthfia, S., Kalimantan, J., 2018. Pengembangan Buku Siswa Berbasis Kontekstual Bermuatan Nilai-Nilai Agama Islam Pada Materi Bioteknologi Kelas XII SMA/MA 4.
- Nasution, D.A.D., Erlina, E., Muda, I., 2020. Dampak Pandemi COVID-19 terhadap Perekonomian Indonesia. *Benefita* 5, 212. <https://doi.org/10.22216/jbe.v5i2.5313>
- Paramita, I.B.G., n.d. NEW NORMAL BAGI PARIWISATA BALI DI MASA PANDEMI COVID 19 9.
- Prihastuti, D.I., Eurika, N., Priantari, I., n.d. PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BENTUK HANDOUT MATERI BIOTEKNOLOGI 7.
- Radhitya, T.V., Nurwati, N., Irfan, M., 2020. Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Kekerasan dalam Rumah Tangga. *JKRK* 2, 111. <https://doi.org/10.24198/jkrk.v2i2.29119>
- Ristyawati, A., 2020, EFEKTIVITAS PELAKSANAAN PILKADA SERENTAK 2020 PADA MASA PANDEMI DARURAT COVID-19 DI INDONESIA. *crepido* 2, 85–96. <https://doi.org/10.14710/crepido.2.2.85-96>
- Rizal, A., Adam, R.I., Susilawati, S., 2018. Pengembangan Laboratorium Virtual Fisika Osilasi. *Join* 3, 55. <https://doi.org/10.15575/join.v3i1.140>
- Rizky, S., Trisiana, A., Farid, A., 2020. MENUMBUHKAN KESADARAN MASYARAKAT INDONESIA UNTUK MEMUTUS RANTAI PENYEBARAN WABAH COVID-19 12.
- Rusdi, M.S., Efendi, M.R., Putri, L.E., Kamal, S., Surya, S., 2021. Edukasi Penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) sebagai Upaya Pencegahan Penyebaran Covid-19 1, 5.
- Sampurno, M.B.T., Kusumandyoko, T.C., Islam, M.A., 2020. Budaya Media Sosial, Edukasi Masyarakat, dan Pandemi COVID-19. *SJSBS* 7. <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15210>
- Ulfa, Z.D., Mikdar, U.Z., 2020. Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Perilaku Belajar, Sosial dan Kesehatan bagi Mahasiswa FKIP Universitas Palangka Raya. *JOSSAE* 5, 124. <https://doi.org/10.26740/jossae.v5n2.p124-138>
- Yanuarita, H.A., Haryati, S., 2021. PENGARUH COVID-19 TERHADAP KONDISI SOSIAL BUDAYA DI KOTA MALANG DAN KONSEP STRATEGIS DALAM PENANGANANNYA. *JIWSP* 2, 58. <https://doi.org/10.24843/JIWSP.2020.v02.i02.p01>