

# Pengembangan *Virtual Laboratory* Biologi Pada Praktikum Uji Golongan Darah

Ajeng Pramita\*<sup>1</sup>, Indayana Febriani Tanjung<sup>2</sup>, Siti Maysarah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Tadris Biologi, FITK Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

[pramitaajeng65@gmail.com](mailto:pramitaajeng65@gmail.com)\*[indayanafebriani@uinsu.ac.id](mailto:indayanafebriani@uinsu.ac.id), [sitimaysarah@uinsu.ac.id](mailto:sitimaysarah@uinsu.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan, mengukur kelayakan dan respon peserta didik dari *Virtual Laboratory* Biologi pada Praktikum Uji Golongan Darah. *Research and Development* (R&D) merupakan metode yang digunakan di penelitian ini. Dengan delapan tahapan metode sugiyono, yaitu tahapan pertama adalah tahapan awal potensi dan masalah sampai dengan produk final. Agustus-November 2021 pelaksanaan penelitian ini menggunakan 35 sampel peserta didik kelas XI. Penelitian ini menggunakan instrumen angket dari 3 ahli yaitu ahli materi, ahli media juga praktisi lapangan serta 35 peserta didik. Penelitian ini mendapatkan hasil persentase dari ahli materi 93% dengan kategori sangat layak, berdasarkan ahli media 93% dengan kategori sangat layak, dan pada praktisi lapangan (guru Biologi) dengan persentase 92%. Sedangkan untuk hasil dari respon peserta didik mendapatkan perolehan nilai 90% dengan kategori sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa *Virtual Laboratory* Biologi tersebut layak digunakan untuk kegiatan praktikum uji golongan darah.

**Kata Kunci:** praktikum, uji golongan darah, *virtual laboratory*

## Abstract

*This study aims to determine the results of the development, measure the feasibility and response of students from the Biology Virtual Laboratory in the Blood Type Test Practicum. Research and Development (R&D) is the method used in this study. With eight stages of the Sugiyono method, namely the first stage is the initial stages of potential and problems up to the final product. August-November 2021 the implementation of this research used 35 samples of class XI students. This study used a questionnaire instrument from 3 experts, namely material experts, media experts as well as field practitioners and 35 students. This study obtained the percentage results from material experts 93% with a very appropriate category, based on media experts 93% with a very feasible category, and field practitioners (Biology teachers) with a percentage of 92%. As for the results of the students' responses, they obtained a score of 90% with a very feasible category, so it can be concluded that the Biology Virtual Laboratory is suitable for use in practicum activities for blood type testings.*

**Keywords:** practicum, blood group test, virtual laboratory

## PENDAHULUAN

Pendidikan ialah suatu keperluan dasar yang tidak dapat diabaikan dari aktivitas hidup seseorang. Pelaksanaan pendidikan dijadikan dalam tahapan budaya dan penguatan siswa di sepanjang perjalanan hidup (Usioni, 2016). Penyelenggaraan pendidikan juga menjadi sebuah proses menjaga dan mencerahkan siswa hingga mampu dijaga semasa hidupnya. Penyelenggaraan tersebut ditunjukkan dengan sikap teladan, motivasi tinggi, serta meningkatkan kreatifitas diri siswa pada tahapan pendidika (Usiono, 2016).

Manusia diciptakan Allah SWT dengan mempunyai kemampuan diri dan wawasan. Dan diterangkan dalam Al-Qur'an surah An-Nahl ayat 78 yaitu: Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu

dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur (Q.S An-Nahl 16:78).

Surah tersebut menerangkan bahwasanya manusia diciptakan Allah dengan kemampuan berpotensi juga mempunyai wawasan yang Allah SWT berikan untuk penglihatan, serta perasa. Salah satu menggapai tujuan pembelajaran dengan melaksanakan proses pendidikan dengan baik. Proses pendidikan, ada suatu kegiatan komunikasi yang mengaitkan sebagian faktor, semacam komunikator, pesan serta pula media yang dipergunakan sebagai perlengkapan dalam penyampaian materi pendidikan (Rahmaini, 2015).

Kedudukan guru dalam pendidikan sangat berarti untuk keberlangsungan proses belajar mengajar. Pendidikan merupakan upaya pendidik untuk membantu siswa melaksanakan aktivitas belajar. Adapun contoh pendidikan yang banyak ditemukan pada masa sekarang ini bersifat transmisi, dimana secara stagnan para peserta didik memperoleh alur pemberian ilmu dengan memanfaatkan isi yang ada di buku pelajaran. Dengan istilah lain sebutan pendidikan dapat diberi makna sebagai aktivitas sistematis serta terencana yang di ajarkan oleh pendidik untuk memberi kontribusi bagi siswa dalam mewujudkan target sasaran pendidikan. Tiap anak sudah mempunyai bermacam kemampuan dalam dirinya, tugas pendidik meningkatkan seluruh kemampuan yang dipunyai anak tersebut (Amiruddin, 2017).

Pembelajaran biologi dalam pedoman kurikulum 2013 menunjukkan bahwa pendidikan ditingkatkan sekolah menengah dilaksanakan secara komprehensif, pembelajaran biologi tidak hanya suatu disiplin ilmu, namun sudah tumbuh jadi suatu disiplin ilmu yang komprehensif. Ilmu terpadu mempunyai makna mencampurkan seluruh aspek bidang perilaku, pengetahuan serta keahlian (Liana, 2018). Dalam perihal ini *Virtual Laboratory* merupakan media pengembangan praktikum yang sangat instan untuk digunakan. *Virtual Laboratory* ialah laboratorium berbentuk aplikasi fitur lunak komputer dengan basis multimedia interaktif, dan dijalankan di komputer. *Virtual Laboratory* adalah media yang dapat mensimulasikan aktivitas dilaboratorium yang sesungguhnya. *Virtual Laboratory* ini sangat bermanfaat menolong proses pendidikan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap pelajaran, serta sesuai untuk memprediksi minimnya persiapan di laboratorium yang sesungguhnya. *Virtual Laboratory* adalah pengalaman interaktif siswa sehingga dapat mengamati serta memanipulasi objek, informasi ataupun fenomena yang dihasilkan oleh sistem untuk menggapai tujuan pembelajarannya (Himah, 2017).

Pada penelitian terhadulu yang tercantum dalam sebuah jurnal yang tulis oleh Chairani dkk yang berjudul *Pengembangan Virtual Laboratory Sistem Sirkulasi pada Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *Virtual Laboratory* dengan materi sistem sirkulasi pada peserta didik kelas XI Sekolah Menengah Atas yang valid, praktis, dan memiliki efektivitas terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI. Penggunaan metode penelitian yaitu dengan penelitian pengembangan. Berdasarkan hasil temuan penelitian tersebut menyatakan valid dikarenakan *expert review* yang menunjukkan penggunaan *Virtual laboratory* berupa pengembangan sistem sirkulasi telah layak dipergunakan. Adapun skor yang dihasilkan atas validasi ahli ialah 4,58 melalui ahli materi 4,66 dan ahli media yaitu 4,10 melalui ahli desain pembelajarannya (Chairani, 2019).

Adanya pertumbuhan pendidikan di atasi dengan meningkatkan suatu media pendidikan berbasis teknologi *Virtual Laboratory* yang dapat menjadi pemecah permasalahan tersebut. Laboratorium faktanya mempunyai peranan yang sangat berarti, dan dibutuhkan pengembangan *Virtual Laboratory* pada materi uji golongan darah sehingga dapat dilakukan visualisasi guna menghasilkan daya tarik

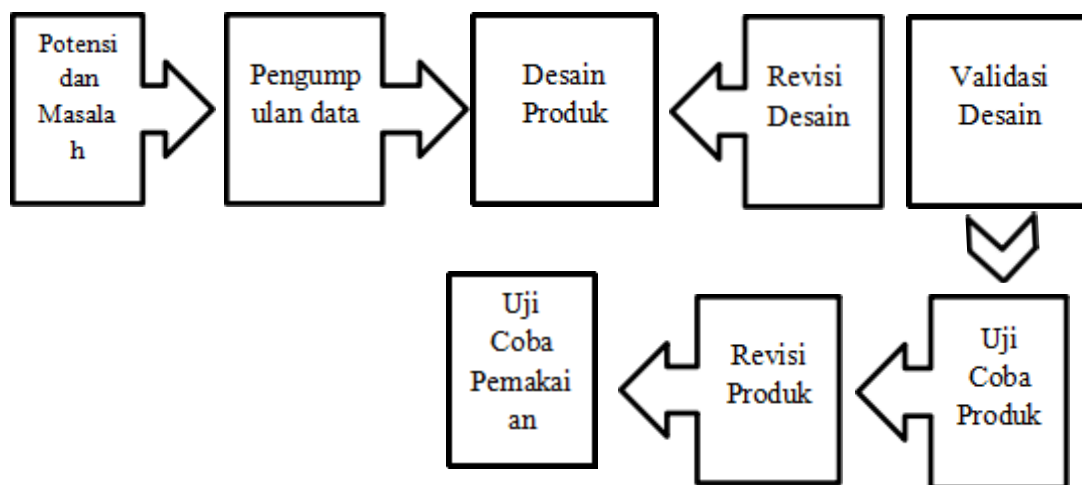
serta dapat meminimalisir adanya rasa jenuh siswa. Berdasarkan pernyataan Asih bahwa *Virtual laboratory* ialah kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan simulasi komputer disertai tahapan belajar biologi yaitu simulasi eksperimen biologi yang mampu didapatkan siswa dengan menggunakan dorongan jaringan internet. Selain dengan memanfaatkan akses tersebut, juga dapat dengan memakai *CD Room* berisikan aplikasi aktivitas praktikum sebagai bagian proses pendidikan IPA dengan *Virtual Laboratory* (Widi, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan, mengukur kelayakan dan respon peserta didik dari *Virtual Laboratory* Biologi pada Praktikum Uji Golongan Darah.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menerapkan metode *research and development* (R&D) menggunakan 10 langkah Borg and Gall. Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 2 Perbaungan terhitung sejak bulan agustus sampai november tahun 2021. Dalam penelitian ini populasinya adalah kelas XI IPA , dan menggunakan sampel 35 peserta didik. Dalam penelitian ini *Virtual Laboratory* yang akan dikembangkan melibatkan 3 ahli, ahli materi, ahli media serta ahli praktisi lapangan. *Software Microsoft office power point* sebagai *software* merancang produk. Untuk rancangan animasi menggunakan Adobe Illustrator. Sedangkan Adobe Animate sebagai pengembangan pengintegrasian animasi.

Tahapan dari metode Sugiyono (2018) dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahap-tahap penelitian (R&D) berdasarkan metodologi Sugiyono (Sugiyono, 2018)

Gambar diatas merupakan metode Sugiyono R&D yang terdiri dari 10 tahapan. Pada tahap awal dimulai sebagai penentu potensi serta permasalahan. Bagian ini dilaksanakan dalam melakukan adanya identifikasi masalah (Sholikhati, 2018). Untuk mengidentifikasi masalah yang ada maka peneliti melakukan wawancara dengan guru terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum. Satu dari berbagai penyebab hal tersebut karena kekurangan ketersediaan alat serta bahan dalam kegiatan praktikum, kurangnya antusias siswa untuk mengikuti praktikum. Terjadi hambatan pada siswa saat pengambilan sampel darah untuk praktikum. Sering kali terjadi guru mengajar tujuan menuntaskan bahan ajar terhadap silabus serta tidak mengikut sertakan peserta didik menjalankan pengujian percobaan di laboratorium.

Tahapan yang kedua adalah pengumpulan data. Adapun dalam mengumpulkan data pada tahapan ini merupakan observasi data terkait sekolah, serta pengisian dari angket kebutuhan peserta didik dan hasil akhir dari angket tersebut. Tahapan ketiga adalah mendesain produk. pembuatan produk media pembelajaran dengan basis komputer *Virtual Laboratory* pada materi uji golongan darah dilengkapi dengan penyusunan instrumen media. Langkah pembuatan *script* rancangan *flowchart & storyboard* yang ditunjukkan untuk menjadi serangkaian kejadian yang dijalankan, bahan ajar yang disusun dengan padat serta naskah dengan menyeluruh. Pengembangan dalam pembuatan produk harus membuat rancangan terhadulu, yaitu: Silabus dan RPP yang telah dibuat oleh guru Biologi kurikulum 2013, untuk membuat media maka dibutuhkan perumusan materi, *storyboard & Flowchart*, angket ahli materi, angket ahli media, angket guru biologi, angket peserta didik.

Setelah rancangan selesai, peneliti menggunakan Software microsoft office power point 2013 sebagai pembuatan desain produk. Lalu berikutnya yaitu tahapan ke empat melakukan validasi desain. Tahap kelima ialah revisi desain. Titik lemah yang terdapat dalam produk sesuai dengan hasil validasi maka diperbaharui atau diperbaiki. Setelah di revisi maka akan dilaksanakan uji pemakaian. Produk yang dapat di uji coba adalah produk yang telah disetujui oleh validator serta sudah dilakukan perevisian, proses uji coba pada kelas dapat dilaksanakan setelah dilaksanakan revisi (Sholikhati, 2018).

Guru Biologi selaku praktisi lapangan menguji coba *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan oleh peneliti gunanya untuk mengetahui tanggapan selaku praktisi lapangan. Setelah guru maka dilakukan uji coba dengan peserta didik kelas XI sebanyak 35 orang. Uji coba terhadap peserta didik dilakukan dengan mengoperasikan *Virtual Laboratory*, setelah mereka mengoperasikan media tersebut maka peneliti membrikan angket untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik.

Ketika kekurangan masih terdapat maka tahapan selanjutnya adalah merevisi kembali *Virtual Laboratory* tersebut. Teknis analisis data menggunakan instrumen angket. Penggunaan angket tersebut berguna dalam mengumpulkan data. (Riduwan, 2013). Penggunaan angket pada penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan peneliti memperoleh dengan angket juga wawancara yang menggunakan analisis deskriptif. Dalam pengembangan *Virtual Laboratory* parameter yang dipakai peneliti dapat dilihat pada Tabel 1. Peneliti juga menggunakan Skala Likert untuk menganalisis penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Prameter Angket Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Parameter
<i>Virtual Laboratory</i>	Validasi materi oleh ahli materi	Pembelajaran
		Kelayakan penyajian
	Validasi media oleh ahli media	Bahasa
		tampilan
		Komunikasi visual
		Manfaat
	Tanggapan guru biologi (praktisi lapangan)	Pembelajaran
		Kelayakan penyajian
		Bahasa
		Tampilan
Tanggapan peserta didik		Komunikasi visual
		Manfaat
		Materi
		Media
		manfaat

**Tabel 2.** Skala Likert

<b>Pernyataan</b>	<b>Keterangan</b>
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Riduwan, 2012)

Berdasarkan ahli materi dan media validasi beserta guru dihitung tingkat kelayakannya dengan menggunakan rumus persentase. Kemudian, setelah didapat hasil kelayakannya, maka melakukan interpretasi skor berdasarkan kategori kelayakan produk pada tabel 3.

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

(Riduwan, 2012)

**Tabel 3.** Distribusi Penilaian Kelayakan Media

<b>Persentase%</b>	<b>Kualifikasi</b>	<b>Tindak Lanjut</b>
85-100	Sangat Layak	Implementasi
75-84	Layak	Implementasi
55-74	Kurang Layak	Revisi
<55%	Tidak Layak	Revisi

(Sutrisno, 2011)

Setelah menghitung kelayakan maka selanjutnya akan menghitung respon peserta didik terhadap *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan. Untuk menghitung respon peserta didik menggunakan rumus persentase. Setelah menghitung maka melihat kriteria perhitungan respon peserta didik pada tabel 4.

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

(Riduwa, 2012)

**Tabel 4.** Kriteria perhitungan respon peserta didik

<b>Skor (%)</b>	<b>Kriteria</b>
0-35%	Sangat tidak setuju
36-49%	Tidak Setuju
50-65%	Kurang
66-80%	Setuju
81-100%	Sangat Setuju

(Riduwan, 2014)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

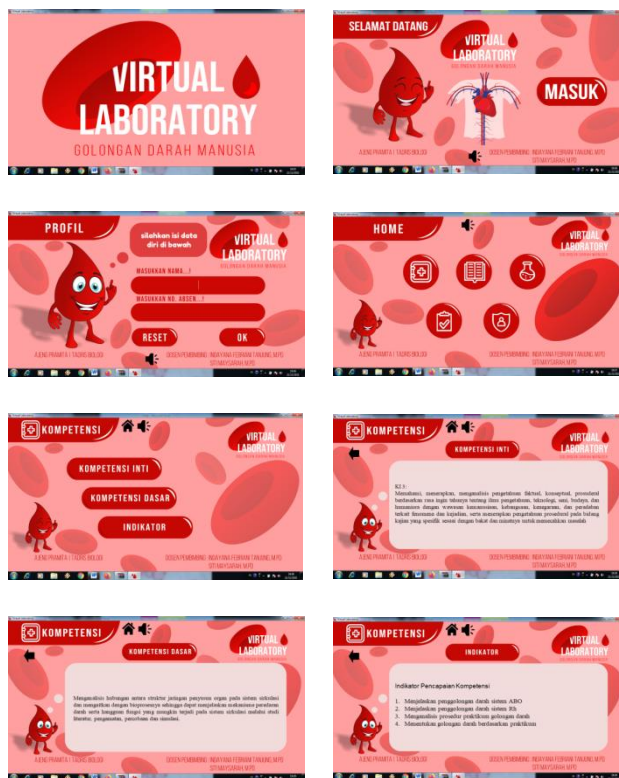
Pada bagian sebelumnya bahwa penelitian ini menggunakan metode sugiyono dengan teknik *Research and Development* (R&D) menggunakan delapan tahapan, pada tahap pertama potensi masalah, kedua pengumpulan data, selanjutnya mendesain produk ,validasi produk juga revisi produk, yang terakhir adalah produk final. Pengembangan *Virtual Laboratory* khususnya bagaimana peningkatan media, kemungkinan media dan respon peserta didik terhadap media yang dibuat. Dari cara paling umum melakukan eksplorasi yang telah dilakukan, hasil yang diperoleh, pertama pada

potensi dan pengorganisasian masalah, metode yang terlibat dengan mengenali masalah yang ada dalam sistem pembelajaran.

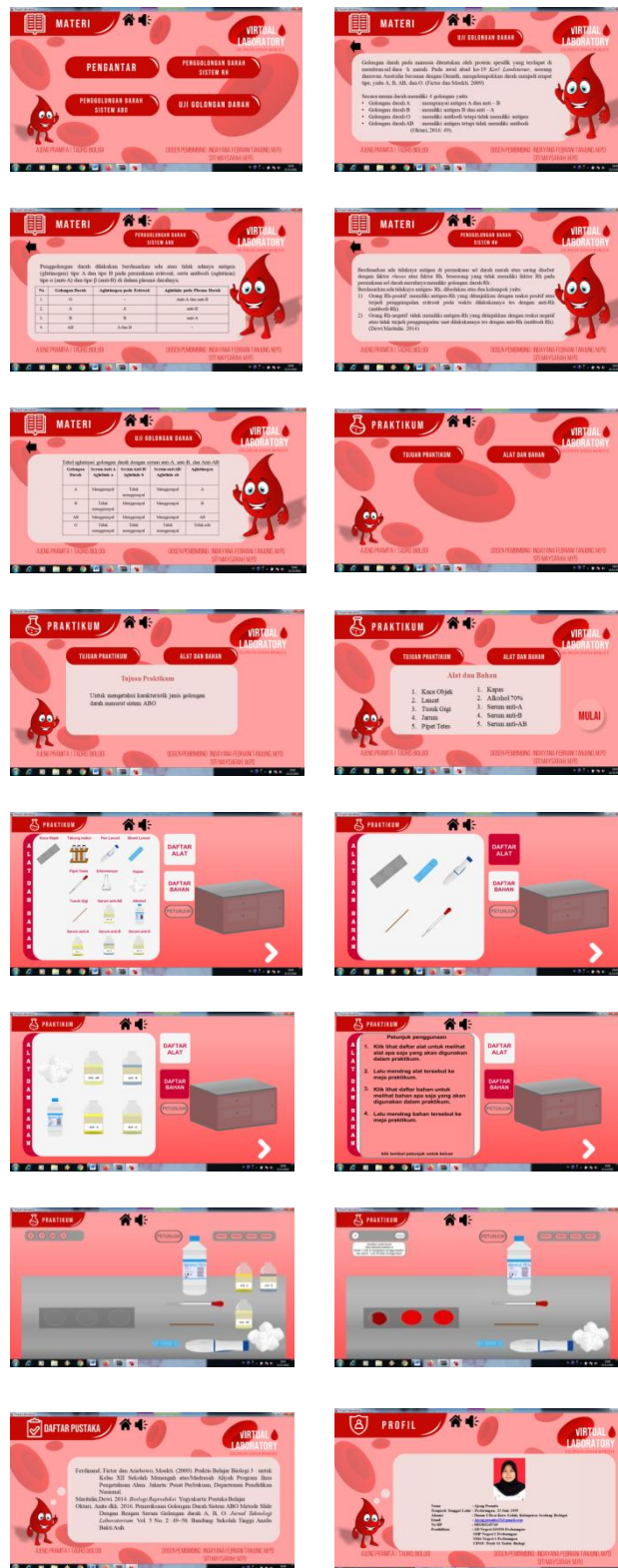
Pembelajaran yang digunakan oleh pengajar Biologi kelas XI IPA di SMA Negeri 2 Perbaungan terlihat membosankan juga tidak menambah keunggulan siswa dalam belajar. Pengajar Biologi kelas XI IPA SMA pada saat praktikum uji golongan darah dilewatkan begitu saja pada saat pembelajaran online. Pengajar Biologi kelas XI IPA di SMA belum menggunakan *Virtual Laboratory* untuk membantu latihan praktikum khususnya pada praktikum uji golongan darah pada materi sistem peredaran darah, untuk itu perlu dibuat *Virtual Laboratory*.

Pada tahap selanjutnya, metode yang dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari persepsi sekolah yang diperoleh melalui perwakilan di SMA N 2 Perbaungan secara langsung dan selanjutnya mendapatkan informasi dari menyelesaikan angket kebutuhan siswa yang sudah disetujui. Penyelesaian angket kebutuhan siswa dilakukan secara online melalui *google form* yang telah diberikan. Pada tahap desain produk, setelah selesai sesuai dengan kebutuhan investigasi *Virtual Laboratory* di SMA N 2 Perbaungan. Sebelum membuat materi, analis terlebih dahulu melihat prospektus dan juga contoh desain yang telah dibuat oleh pengajar Biologi, khususnya untuk materi sistem peredaran darah. Selanjutnya adalah untuk membuat media tersebut harus mendefinisikan materi terlebih dahulu. Materi yang telah dirumuskan terdiri dari target praktikum, hipotesis praktikum tes klasifikasi darah, instrumen dan materi praktikum, strategi kerja praktikum. Kemudian, membuat diagram alur dan *storyboard* dibuat.

Setelah silabus, contoh rencana, materi media, *flowchart*, dan *storyboard* telah direncanakan, maka kemudian membuat item dengan menggunakan dua software yang signifikan, khususnya peningkatan konfigurasi keaktifan menggunakan *Adobe Illustrator* dan pengembangan gerakan ke dalam *Adobe Animate*. Hasil dari pembuatan produk tersebut bisa dilihat pada gambar berikut.







**Gambar 2.** Tampilan Keseluruhan Produk

Proses perancangan instrumen untuk keperluan validasi dibuat setelah pembuatan produk awal telah selesai. Dapat dilihat pada lampiran gambar hasil instrumen yang akan digunakan oleh peneliti.

Setelah perancangan instrumen selesai dilakukan validasi dengan validator instrumen oleh bapak Mhd. Hasyim Ansyari Berutu, M.Pd dalam hal ini proses validasi diberikan dengan 6 aspek Instrumen validasi angket yang telah divalidasi terdapat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil validasi instrumen angket

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1.	Kejelasan	13	15	87%	Sangat Layak
2.	Ketepatan isi	5	5	100%	Sangat Layak
3.	Relevansi	8	10	80%	Layak
4.	Kevalidan Isi	4	5	80%	Layak
5.	Tidak Ada Bias	4	5	80%	Layak
6.	Ketepatan Bahasa	15	15	100%	Sangat Layak
	Rata-rata			89%	Sangat Layak

Sumber: Data Primer yang Sudah di Olah

Ahli materi dan ahli media pada tahap ini melakukan penilaian terhadap *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan oleh peneliti gunanya untuk melihat produk media tersebut layak tidak digunakan untuk proses pembelajaran. Untuk ahli materi dilakukan validasi dengan bapak Roni Afriadi, M.Pd dengan pengisian angket. Untuk pengisian angket materi terdapat 3 aspek diantaranya pembelajaran, kelayakan penyajian dan bahasa. Sedangkan Ibu Dr. Nirwana Anas, M.Pd adalah ahli media dalam penelitian ini dengan 3 aspek terdiri atas tampilan, komunikasi visual serta manfaat. Untuk hasil penilaian dari paruh validator dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7.

**Tabel 6.** Hasil validasi ahli materi

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1.	Pembelajaran	38	40	95%	Sangat Layak
2.	Kelayakan Penyajian	27	30	90%	Sangat Layak
3.	Bahasa	18	20	93%	Sangat Layak
	Rata-rata			93%	Sangat Layak

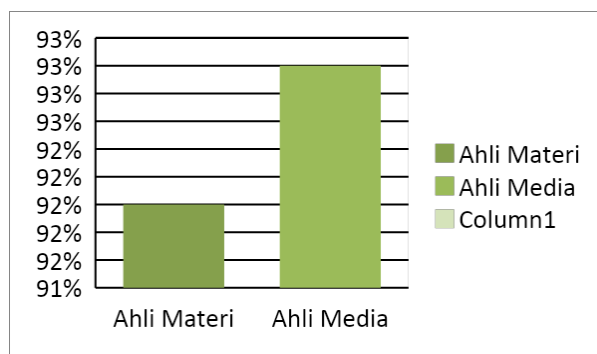
Sumber: Data Primer yang Sudah di Olah

**Tabel 7.** Tabulasi Hasil Validasi oleh Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1.	Tampilan	39	40	98%	Sangat Layak
2.	Komunikasi Visual	9	10	90%	Sangat Layak
3.	Manfaat	23	25	92%	Sangat Layak
	Rata-rata			93%	Sangat Layak

Terdapat pada tabel 6 dan juga tabel 7 hasil penilaian pada setiap aspek. Ahli materi memperoleh 93% kriteria sangat layak, 93% pada ahli media dengan kriteria sangat layak. Maka, *Virtual Laboratory* berdasarkan penilaian tersebut dinyatakan layak untuk digunakan. Dan dapat dilakukan uji coba kepada siswa dan juga guru (Praktisi Lapangan). Dapat dilihat pada grafik 1.





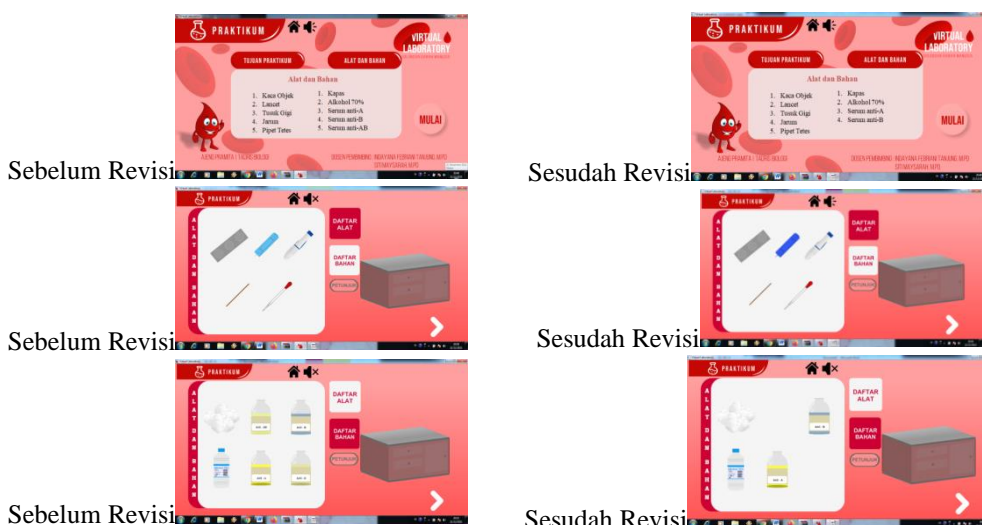
**Grafik 1** Persentase Kelayakan Media oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Terdapat beberapa kelemahan terhadap media yang di kembangkan oleh peneliti setelah produk selesai divalidasi dengan para ahli. Lalu perbaikan adalah jalan untuk memperbaiki kekurangan yang terlihat. Pada perbaikan ini dilakukan sesuai dengan masukan yang diberikan oleh para ahli. Pada tabel 8 terdapat rangkuman saran dari para ahli validator. Pada gambar 4 dapat di lihat hasil perbaikan.

**Tabel 8.** Rangkuman saran oleh para ahli

No	Validator	Saran
1.	Ahli Materi	Menghapus serum anti-AB, menukar <i>blood lancet</i> G28, dan menyesuaikan musik.
2.	Ahli Media	Layak digunakan tanpa revisi

Sumber: Data Primer yang Sudah di Olah



**Gambar 3.** Revisi Produk Media

Uji coba pemakaian kepada guru Biologi untuk mengetahui penilaian *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan . Uji coba dilakukan setelah merevisi produk. Pada tabel 9 dapat di lihat hasil penilaian praktisi lapangan (guru Biologi)

**Tabel 9.** Tabulasi Tangapan Guru Biologi

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1.	Pembelajaran	39	40	98%	Sangat Layak

2.	Kelayakan Penyajian	32	35	91%	Sangat Layak
3.	Bahasa	18	20	90%	Sangat Layak
4.	Tampilan	36	40	90%	Sangat Layak
5.	Komunikasi Visual	9	10	90%	Sangat Layak
6.	Manfaat	23	25	92%	Sangat Layak
	Rata-rata			92%	Sangat Layak

Sumber: Data Primer yang Sudah di Olah

Hasil penilaian untuk setiap aspek dapat dilihat pada tabel 9. Persentase dari penilaian guru Biologi 92% dapat dikatakan sangat layak. Produk *Virtual Laboratory* yang di kembangkan mendapatkan respon yang baik dan dinyatakan layak oleh praktisi lapangan selaku guru Biologi. Untuk melihat tanggapan peserta didik adalah uji coba pemakaian terhadap *Virtual Laboratory* yang dikembangkan. Pada tabel 10 dapat di lihat hasil tanggapan oleh peserta didik.

**Tabel 10.** Tabulasi Hasil Tanggapan Peserta Didik

No	Aspek	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
1.	Materi	631	700	90%	Sangat Layak
2.	Media	1105	1225	90%	Sangat Layak
3.	Manfaat	637	700	91%	Sangat Layak
	Rata-rata			90%	Sangat Layak

Sumber: Data Primer yang Sudah di Olah

Pada tabel 10 dapat di lihat hasil dari tanggapan peserta didik pada setiap aspek nya. Pada kelas XI IPA 1 terdapat 35 siswa mendapat kan 90% dengan kriteria sangat sangat layak. Untuk menunjang proses praktikum *Virtual Laboratory* ini layak untuk dapat digunakan pada proses pembelajaran. Setelah uji coba dengan peserta didik peneliti tidak mendapatkan saran dan kritik pada *Virtual Laboratory* yang telah ditingkatkan. Setelah *Virtual Laboratory* ini dinyatakan layak maka tahapan selanjutnya adalah membuat produksi masal dengan mengkemas *Virtual Laboratory* kedalam *Compact Disk (CD)*.

Untuk proses pembelajaran *Virtual Laboratory* yang telah di kembangkan layak di gunakan untuk kegiatan praktikum, kriteria kelayakan berdasarkan hasil analisis. Valid atau layaknya suatu media diperoleh sesuai dengan kriterium, yang telah ditentukan berdasarkan pernyataan Arikunto. (Arikunto. 2010) Berdasarkan perolehan validasi media, *Virtual Laboratory* sangat layak untu digunakan. Pada perolehan nilai pada aspek yang ra-rata hasilnya yaitu 92% oleh ahli materi. Sejalan dengan pernyataan Cholifah menerangkan bahwa tingkatan kelayakan substansi bahan di *Virtual Laboratory* menunjukkan adanya substansial bahan yang sesuai pada keperluan bahan ajar untuk peserta didik serta keakuratan bahan ajar telah sesuai dalam mendorong peningkatan pelajaran peserta didik pada praktikum yang dilakukan, hingga penggunaan *Virtual Laboratory* menjadi sangat layak pada proses belajar (Cholifah, 2021).

Hasil akhir penilaian oleh ahli media adalah 93%. Dengan demikian, *Virtual Laboratory* yang di kembangkan mendapat kan sangat layak disesuaikan pada kelayakan media yang ada di tabel 3. Dari pernyataan Tarmizi menjelaskan bahwasanya sebuah media dengan basis multimedia memungkinkan guru untuk menyatukan media dalam proses pembelajarannya guna mempermudah guru membuat

model presentasi saling aktif. (Tarmizi, 2020) Syafaruddin juga menjelaskan bahwasanya penginputan media yaitu nasehat serta masukan mampu memberi pengaruh mutu layanan pendidikan. Dikarenakan kualitas pendidikan berfokus terhadap kualitas belajar yang menjadi rangkaian untuk media belajar (Syafaruddin, 2015). Maka dari itu, tiap-tiap nasehat serta saran yang membangun sebagai pemberi validasi penting untuk dipahami.

Hasil tanggapan dari pengisian angket yang telah di isi oleh ibu Lasmauli Tampubolon, S.Pd di mendapatkan skor rata-rata nilai pada setiap aspek 92%. Dikategorikan sangat layak *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan berdasarkan hasil penilaian oleh guru Biologi (Praktisi Lapangan). Dari hasil validasi tersebut diambil kesimpulan bahwasanya media dimasukkan kelompok yang mampu diaplikasikan dalam tahapan belajar. Sesuai dengan pendapat Permana yang menunjukkan bahwasanya hasil penilaian validasi dari praktisi lapangan *Virtual Laboratory* termasuk sangat baik yang menyatakan bahwasanya media telah mencukupi komponen syarat, antara lain menyajikan bahan ajar serta kegunaan secara menyeluruh pada *Virtual Laboratory* mampu menghasilkan persiapan praktikum peserta didik, dan membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan tahapan pengetahuan alam yang ditunjukkan dengan terdapat peningkatan kemampuan menjelang pengujian, hingga mampu sebagai pendukung aktivitas praktikum. (Permana, 2016) Sementara itu, Pratama juga menerangkan bahwasanya media pembelajaran telah layak sangat baik serta dikombinasikan dengan langkah dan cara pembelajaran disesuaikan mampu mengembangkan pencapaian kemampuan di abad ke 21. Dikarenakan dari penerapan pembelajaran yang memadai dalam melakukan eksplorasi serta elaborasi kemampuan siswa (Anggi, 2018).

Setelah *Virtual Laboratory* yang telah di kembangkan termasuk kategori sangat layak maka di lakukan uji coba pemakaian produk oleh 35 peserta didik SMA N 2 Perbaungan untuk melihat respon dari peserta didik. Dengan disinya angket oleh peserta didik maka hasil dari tanggapan respon peserta didik memperoleh rata-rata persentase 90% dengan kriteria sangat layak. Dari penilaian di atas menunjukkan bahwasanya *Virtual Laboratory* yang buat untuk memperoleh respon baik melalui siswa dalam diaplikasikan di setiap proses belajar, terkhusus di aktivitas praktikum uji golongan darah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Elisa yang menerangkan bahwasanya diperoleh kategori sangat baik yang dihasilkan dari penilaian *Virtual Laboratory* sehingga menunjukkan bahwasanya penggunaan media menjadi sangat layak dalam pengujian percobaan tahapan belajar dalam mencukupi keperluan media di sekolah tersebut. Penjelasan tersebut juga sejalan dengan pernyataan Kurniawan bahwasanya hasil dari penggunaan *Virtual Laboratory* menjadi sangat layak sesuai tingkatan valid yang diimplementasikan pada praktek siswa dalam menghasilkan implikasi baik pada aktivitas belajar peserta didik. Dan juga fungsi media sebagai peningkat kepercayaan dan kemampuan peserta didik untuk menjalani kegiatan belajar. Dan keterangan tersebut diperjelas Daulay bahwa kepercayaan dan kemampuan diri menjadi suatu pegangan tentang keterampilan dalam menjalankan suatu hal dan hasil lainnya, serta diakibatkan juga karena pengaruh dari kepercayaan, dorongan, keterampilan, serta semangat yang digabungkan dengan aspek luar proses belajar, diantaranya tempat pembelajaran, berbagai langkah serta penerapan pembelajaran disertai penggunaan media sebagai alat pembelajaran (Daulay, 2015).

Selain itu, pernyataan Ulfa memperjelas bahwasanya media yang diterapkan dalam kegiatan belajar mampu dijalankan dengan sederhana bagi peserta didik menunjukkan bahwasanya penggunaan media mampu mengembangkan tahapan serta perilaku keilmiahan peserta didik dari metode konstruktivisme. Dikarenakan orientasi media tersebut terhadap pengembangan wawasan secara personal, hingga peserta didik terlatih dalam memahami bahan yang diterima disertai rasa penasaran dan pikiran yang kritis (Ulfa, 2018).

Namun, sebelum *Virtual Laboratory* di uji coba di lapangan, *Virtual Laboratory* yang dikembangkan diperbaiki dahulu menyesuaikan dengan masukan dari para ahli validator. Adapun saran tersebut diantaranya yaitu: 1) Menghapus serum anti-AB, 2) Menukar *blood lancet* G28, 3) Menyesuaikan musik.

Berdasarkan masukan dari para ahli validator, di lakukanlah saran tersebut, agar *Virtual Laboratory* yang dikembangkan menjadi sangat layak untuk digunakan. Penggunaan media disesuaikan dengan keperluan belajar sehingga pemilihan media harus kayak dipilih diperjelas oleh Mualdin dan Edi syahputra (Edy, 2015).

## KESIMPULAN

Dapat disimpulkan berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan bahwa *Virtual Laboratory* untuk kegiatan praktikum uji golongan darah, dilakukan dengan metode Sugiyono pada proses pembuatan *Virtual Laboratory* ini yaitu menggunakan *Software Microsoft Office Power Point* dan pengembangan rancangan animasi menggunakan *software Adobe Illustrator* dan untuk pengintegrasian animasi menggunakan *Adobe Animate*. Kelayakan *Virtual Laboratory* Biologi pada Praktikum Uji Golongan Darah dari ahli materi mendapat skor 92% dan ahli media 93%, oleh praktisi lapangan (Guru Biologi) 92% , sehingga dapat di simpulkan *Virtual Laboratory* layak digunakan untuk praktikum uji golongan darah. Respon Peserta Didik terhadap *Virtual Laboratory* Biologi pada Praktikum Uji Golongan Darah mendapatkan skor sangat layak dengan perolehan skor 90%. Dapat disimpulkan bahwa *Virtual Laboratory* layak digunakan untuk kegiatan praktikum uji golongan darah pada materi sistem regulasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: PT Rineka Cipta.
- Asih Widi Wisudawati. (2014). *Metode Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara
- Cholifah, S. N., Rahayu, W., & Meiliasari, M. (2021). Pengembangan Aplikasi Berbasis Android Menggunakan *Adobe Animate CC* dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) sebagai Media Pembelajaran pada Materi Bentuk Aljabar untuk Siswa SMP Kelas VII. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, **5(1)**, 64-73.
- Daulay, N. (2015). *Psikologi Kecerdasan Anak*. Medan: Perdana Publishing
- Himah, Nur. (2017). *Penerapan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. **2 (2)** Juli 2017. Bantem: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Liana, Dina. (2018). *Pengembangan Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Siswa SMA*. **2 (2)** November 2018. Tembilahan: Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Mualdin Sinurat Dan Edy Syahputra. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Program Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa Smp*. *Jurnal Pendidikan Tabularasa*. **12(1)** H.161
- Permana, N. A., Widiyatmoko, A., & Taufiq, M. (2016). Pengaruh *Virtual Laboratory* Berbasis *Flash Animation* terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Tema Optik Kelas VIII SMP. *Unnes Science Education Journal*, **5(3)**.
- Pratama, A. T. P. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Menggunakan Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Biologi di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Biolokus*. **1(2)**, 71-76.

- Rahmaini. (2015). *Strategi Pembelajaran Bahasa Arab Aktif dan Menarik*. Medan: Perdana Publishing
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. (2014). *Dasar-Dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Sholikhati, I. (2018). *Pengembangan Virtual Laboratory dengan Adobe Flash CS Berintegrasi Sains Islam sebagai Media Instruksional Pada Materi Virus*. SKRIPSI. Prodi Pendidikan Biologi: UIN Walisongo Semarang.
- Siahaan, Amiruddin . (2010). *Ilmu Pendidikan & Masyarakat Belajar*. Medan: Perdana Mulya
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta,
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Best Seller*, Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Syafaruddin . (2015). *Kepemimpinan Pendidikan Kontemporer*. Bandung: Citapustaka Media.
- Tarmizi, A. K., Hasbiyati, H., & Hakim, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality pada Mata Kuliah Anatomi dan fisiologi Manusia pada Mahasiswa Semester VI Pendidikan Biologi. *Jurnal Bioshell*, **9(2)**, 37-40.
- Usiono. (2016). *Pancasila Dan Kewarganegaraan*. Medan: Perdana Publishing.
- Wibawanto, Wandah. (2020). *Laboratorium Virtual Konsep Dan Pengembangan Simulasi Fisika*. Semarang: LPPM UNNES.