

VALIDITAS MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL UJI ZAT MAKANAN UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN DARING KELAS XI MIPA

Tri Putri Rotua Limbong¹, Elfa Oprasmani², Azza Nuzullah Putri³
triputri0512limbong@gmail

1 Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Maritim Raja Ali Haji,

Abstract

Practicum is one of the learning methods to improve the attitude skills of students, in fact the laboratory conditions that limited tools, materials and practicum time, as well as online learning systems during the Covid-19 pandemic caused practicum activities at Tanjungpinang Senior High School 4 could not be carried out as usual. This study aimed to developed virtual laboratory tests on food substance materials for class XI MIPA that are valid, practical and effective. Virtual laboratories can be used as an alternative online learning activities. The method used in this study, the *Research and Development (R&D)* method with the Plomp (1997) model. This research has three phases, 1) Preliminary Research, 2) Development or prototyping phase, and 3) Assessment phase. The data collection techniques used in this study are media and material validation questionnaires; practicality of teachers and students; post-test and online learning motivation questionnaires. Based on research into the development of virtual laboratory product food tests with an overall validation of 94.63% with a very valid category. The practicality level of teacher and student assessments was obtained throughout the 89.57% with a very practical category. Produk was declared effective with an N-gain score of 0.72 with a high category at the end of the online learning motivation questionnaire of 84.18% with a high category. Based on the results of the study, it can be concluded that the virtual laboratory media testing of class XI food substances is declared valid, practical and effective so that it can be used. online learning activities at senior high school 4 Tanjungpinang.

Keywords: *Virtual Laboratory, Food Substance Test, Online Learning, Covid-19*

I. Pendahuluan

Pembelajaran biologi merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan sikap dan nilai serta tanggung jawab kepada lingkungan. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan-kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan Afreni, Sari, dkk. Untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam pembelajaran biologi salah satu metode yang efektif adalah dengan melaksanakan praktikum Rustaman (2005:12).

Menurut Sari (2014:25) praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang didapat dalam teori.

Standar laboratorium Biologi yang baik tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 24 tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana Pendidikan. Berdasarkan peraturan tersebut, kriteria sarana minimum terdiri dari perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, teknologi informasi dan komunikasi, serta perlengkapan lain yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah. Untuk kriteria prasarana minimum terdiri dari lahan, bangunan, ruang-ruang, dan instalasi daya dan jasa yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah.

Berdasarkan observasi, di SMA Negeri 4 Tanjungpinang diperoleh data bahwa alat dan bahan praktikum yang ada di dalam laboratorium kurang memadai sehingga pelaksanaan praktikum di sekolah masih terkendala. Hal ini menyebabkan kegiatan praktikum yang tidak kondusif karena guru kesulitan dalam mengakomodir jumlah siswa yang banyak di laboratorium. Kondisi ini semakin diperburuk dengan adanya pandemi Covid-19, dimana kegiatan praktikum yang seharusnya dilakukan langsung di laboratorium tidak dapat dilakukan karena kondisi laboratorium yang tidak memungkinkan untuk menerapkan protokol kesehatan yaitu jaga jarak sehingga harus digantikan dengan pembelajaran jarak jauh.

Peserta didik membutuhkan pemahaman konsep mulai dari sebelum, selama, dan setelah kegiatan eksperimen kegiatan praktikum tidak akan dapat terlaksana dengan optimal tanpa pemahaman konsep yang baik menurut Jeronen (2005:237). Pembelajaran Sistem Pencernaan biasa dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, penugasan dan juga praktikum uji zat makanan saja sehingga menyebabkan rata-rata nilai praktikum siswa kelas XI MIPA tidak memenuhi ketuntasan.

Berdasarkan wawancara dengan guru di SMA Negeri 4 Tanjungpinang, kegiatan praktikum pada saat pembelajaran jarak jauh digantikan dengan merangkum dan mengobservasi kegiatan praktikum melalui media interaktif seperti video pembelajaran. Apabila keadaan ini terus berlangsung maka akan menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam mengobservasi, melakukan hipotesis, melakukan percobaan dan menggunakan alat dan bahan serta mempraktekan konsep yang dimiliki peserta didik.

Materi cukup banyak untuk dipahami, anak hanya akan sekedar menghafalkan kalimatnya agar dapat diingat jika ditanyakan dalam ujian. Namun pada dasarnya anak tetap tidak mengerti apa yang dipelajarinya dan apa yang dihafalkan oleh anak hanya akan bertahan dalam jangka pendek Windura (2008:75)

Pelaksanaan kegiatan praktikum sebagaimana yang diharapkan setidaknya akan dapat meningkatkan motivasi, pemahaman, serta keterampilan personal sosial siswa dan meningkatkan penguasaan konsep peserta didik memberi kesempatan kepada siswa untuk berlatih metode ilmiah. Hal tersebut diperjelas oleh Marsiwi (2015:359) bahwa media laboratirum virtual merupakan program yang menyediakan suasana pembelajaran menyerupai keadaan sebenarnya. Selain itu, laboratorium virtual juga memuat teks, grafik, animasi, bunyi dan permasalahan yang sesuai serta membantu siswa untuk memahami konsep.

Dengan adanya himbauan tersebut membuat semua lembaga pendidikan mengganti metode pembelajaran yang digunakan menjadi online atau disebut juga dalam jaringan (daring). Tujuan dari adanya pembelajaran daring ialah memberikan layanan pembelajaran bermutu dalam jaringan yang bersifat masif dan terbuka untuk menjangkau peminat ruang belajar agar lebih banyak dan lebih luas Sofyana (2019:82). Penerapan kebijakan belajar di rumah membuat sebagian siswa merasa cemas dan tertekan. Banyaknya tugas yang diberikan oleh guru membuat banyak siswa merasa stres dalam menjalani pembelajaran daring Oktawirawan (2020:542).

Keberadaan laboratorium virtual diharapkan dapat menjadi solusi bagi kendala-kendala yang dihadapi untuk melakukan praktikum di sekolah. Namun laboratorium virtual tidak dapat dijadikan sebagai pengganti dari praktikum di laboratorium *real*.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Menurut (Kurniawan, 2018) Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp. Model ini dikemukakan oleh Plomp pada tahun 1997. Model Plomp dipandang lebih luwes dan fleksibel dikarenakan pada setiap langkahnya memuat kegiatan pengembangan yang dapat disesuaikan dengan karakteristik penelitiannya Rochmad (2012:65)

Dalam pengembangan produk laboraotorium virtual uji zat makanan ini menggunakan model Plomp terdiri dari 3 fase sesuai dengan namanya, yaitu: (1) *preliminary research* (penelitian awal), (2) *prototyping phase* (fase pengembangan), (3) *assessment phase* (fase penilaian). Pada fase preliminary research (penelitian awal) peneliti melakukan analisis terkait kurikulum, prasarana, proses pembelajaran dan materi, dan peserta didik. Selanjutnya pada fase prototyping phase (fase pengembangan) peneliti melakukan pembuatan storyboard media laboratorium virtual uji zat makanan dan melakukan validasi terkait media dan materi serta melakukan perbaikan produk. Fase yang terakhir yaitu assessment phase (fase penilaian) pada fase ini peneliti melakukan penilaian terkait praktikalitas dan efektivitas dari media laboratorium virtual uji zat makanan.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *one group pretest posttest design*. Dalam penelitian ini hanya ada satu objek penelitian yang berfungsi sebagai kelompok kontrol (sebelum dikenakan perlakuan) maupun kelompok eksperimen (setelah dikenakan perlakuan). Data yang diperoleh sebelum perlakuan digolongkan sebagai data dari kelompok kontrol, sedangkan data yang dikumpulkan setelah perlakuan digolongkan sebagai data dari kelompok eksperimen. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel ini menggunakan teknik *simple random sampling* dilakukan secara random (acak) dengan tidak mempertimbangkan kemampuan yang dimiliki siswa.

Jenis data dalam penelitian pengembangan media laboratorium virtual uji zat makan ini mencakup data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berisi masukan dan komentar dari validator media dan materi terkait media yang dikembangkan. Sedangkan, data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian yang terdiri dari 4 poin yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Instrument merupakan alat yang berfungsi untuk kegiatan pengumpulan data. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen data yang digunakan untuk pengumpulan data berupa lembar instrument angket validasi produk media laboratorium virtual uji zat makanana.

Teknik analisis data validitas media laboratorium virtual uji zat makanan Data yang bersifat komunikatif diproses dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh presentase Arikunto (1996: 245) kemudian dianalisis untuk mencari rata nilai dengan menggunakan rumus:

$$\text{Peresentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor Kelayakan (Xt)}}{\text{Skor Maksimal (Xy)}} \times 100\%$$

Rentang skor terbagi menjadi empat kelas interval. Penetapan tingkat validitas ditentukan menurut kriteria sesuai Arikunto (1996: 245) berikut:

Tabel 1. Kriteria Validitas Kelayakan Media

No	Persentase	Kriteria
1	76 – 100 %	Sangat Valid
2	56 – 75 %	Valid
3	40 – 55 %	Cukup Valid
4	0 – 39 %	Tidak Valid

Sumber: Arikunto (1996: 245)

Memuat penelitian teknik pengumpulan data dan analisis data dalam rangka mencapai tujuan penelitian yang telah dirumuskan.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah produk laboratorium virtual uji zat makanan untuk menunjang pembelajaran daring kelas XI MIPA. Proses pengembangan produk yang dihasilkan pada penelitian ini disusun dan dikembangkan berdasarkan model Plomp yang terdiri dari yang terdiri atas tiga fase yaitu fase penelitian pendahuluan (*preliminary research*), fase pembuatan prototype (*prototyping phase*), fase penilaian (*assessment phase*).

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan instrument penilaian validitas ditinjau dari tiga aspek yaitu desain pembelajaran, aspek perangkat lunak dan aspek komunikasi visual. Diperoleh hasil pada tabel 2 sebagai berikut

Tabel 2. Penilaian Hasil Uji Validasi

NO	Aspek Penilaian	Persentase	Sangat Kriteria
1.	Aspek Desain Pembelajaran	94,30%	Sangat Valid
2.	Aspek Perangkat Lunak	92,80%	Sangat Valid
3.	Aspek Komunikasi Visual	98,50%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase Akhir (%)		94,63%	Sangat Valid

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi media laboratorium virtual uji makanan pada tabel di atas, dari keseluruhan penilaian sudah dinyatakan sangat valid persentase rata-rata akhir 94,63% seluruh aspek penilaian media pembelajaran yang dikembangkan dengan kriteria sangat valid valid menurut Arikunto (1996). Hal ini menunjukkan kelayakan dari media laboratorium virtual uji makanan yang dikembangkan dinyatakan layak di gunakan dalam proses pembelajaran. Kelayakan media di nilai dari aspek desain pembelajaran, perangkat lunak dan aspek komunikasi visual.

Hasil validasi media oleh validator menunjukkan materi yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid, namun dengan beberapa revisi yang harus dilakukan sesuai saran validator. Berikut kesimpulan saran dari setiap validator dan perbaikan sebagai tindak lanjut terhadap revisi media. Diperoleh perbaikan yang dilakukan peneliti pada tabel 3 sebagai berikut

Tabel 3. Saran dan Perbaikan

NO	Saran	Perbaikan
1.	Perbaikan kalimat-kalimat agar tidak ambigu	Memperbaiki penulisan agar jelas sesuai keterangan
2.	Menambahkan materi terkait	Menambahkan gambar reagen serta keterangan

	perubahan warna setiap uji zat makanan	dan perubahan warna pada uji zat makanan
3.	Menambahkan contoh monosakarida, disakarida dan polisakarida.	Perbaikan menambahkan contoh dari setiap gula yang disajikan pada materi
4.	Perbaikan gambar pipet tetes agar menyentuh reagen agar terlihat lebih baik virtualnya	Memperbaiki posisi pipet tetes menyentuh reagen yang akan diambil
5.	Perbaikan warna-warna pada reagen disesuaikan dengan warna asli	Mengganti warna setiap reagen seperti warna asli agar terlihat lebih nyata

Saran yang diberikan para ahli lebih memfokuskan agar laboratorium virtual uji zat makanan dapat dijadikan alternatif dalam proses pembelajaran sehingga gambar-gambar serta langkah-langkah simulasi praktikumnya harus jelas agar siswa termotivasi dalam pembelajaran daring maupun luring.

B. Pembahasan

Proses pembelajaran menggunakan media laboratorium virtual uji zat makanan menyajikan materi dengan gambar-gambar makanan serta alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum agar mudah dipahami oleh peserta didik. Pada penelitian Nuritta (2018:176) menjelaskan media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Model pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan laboratorium virtual uji makanan menggunakan model Plomp 1997 yang terdiri dari yang terdiri atas tiga fase yaitu fase penelitian pendahuluan (*preliminary research*), fase pembuatan prototype (*prototyping phase*), fase penilaian (*assessment phase*).

Berdasarkan hasil analisis validasi oleh ahli materi dan media diperoleh rata-rata nilai akhir 94,63% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan media laboratorium virtual uji makanan layak digunakan dalam pembelajaran daring sebagai alternatif dalam praktikum dan menjadi media untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi dalam pembelajaran secara daring serta memenuhi aspek-aspek yang dinilai. Adapun aspek-aspek penilaian dalam penelitian ini aspek desain pembelajaran, aspek perangkat lunak dan aspek komunikasi visual.

Pada aspek desain pembelajaran memperoleh nilai persentase 94,30% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan materi yang disajikan dalam media sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan kesesuaian dengan KD dan indikator media laboratorium virtual uji zat makanan. Sejalan dengan penelitian Ramli (2018:11) Media pembelajaran yang dipilih disesuaikan dengan materi dan dasar tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pengembangan media harus memerhatikan kedalaman materi yang disajikan disesuaikan dengan konsep-konsep yang dibutuhkan oleh peserta didik. Selaras dengan yang dijelaskan Arifin dalam jurnal Sukmawati Sukmawati (2014:60) menjelaskan kecukupan atau memadainya cakupan materi juga perlu diperhatikan, memadainya cakupan aspek materi dari suatu materi pembelajaran akan sangat membantu tercapainya penguasaan konsep-konsep yang harus dipahami peserta didik.

Hasil analisis penilaian pada aspek perangkat lunak memperoleh penilaian diperoleh penilaian 92,8% dan berdasarkan kriteria pada aspek ini media dinyatakan sangat valid. Pada aspek ini efektif dan efisien media laboratorium virtual uji zat makanan dalam penggunaan media serta kemudahan

dalam pengoperasiannya dinyatakan sangat valid. Selain itu, pemilihan dan proses instalasi dari media laboratorium virtual uji zat makanan disesuaikan dengan pengguna dari media yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Junaidi (2019:50) menjelaskan media dikatakan efektif dan efisien ketika tercapai keberhasilan pembelajaran diukur dengan ketercapaian tujuan setelah pembelajaran selesai dengan menggunakan media, waktu dan sumber daya seminimal mungkin.

Ditinjau pada aspek komunikasi visual pada media diperoleh penilaian rata-rata 98,5% dan media dalam aspek ini dinyatakan sangat valid. Media dinyatakan sangat valid pada aspek ini karena media dibuat menarik dalam berbagai komponen unsur tata letak judul, materi, sub materi yang tidak mengganggu konsentrasi peserta didik, serta ikon navigasi yang membantu pemahaman penggunaan produk. Hal ini, diperjelas pada penelitian Niswa (2012:3) keproporsionalan ukuran judul, kekonsistenan penempatan unsur tata letak, kejelasan pemisahan antar paragraf, peletakan judul, sub judul, dan tombol-tombol tidak mengganggu pemahaman, serta kemenarikan kombinasi warna. Pada aspek ini juga memuat penilaian terkait tampilan media, audio, visual dan penyajian gagasan, gambar dan animasi sudah sesuai dengan isi materi. Selain itu, warna *background* dan kekontrasan yang disajikan dengan desain yang modern membuat media laboratorium virtual uji zat makanan memiliki daya tarik dan meningkatkan pemahaman dan pembelajaran menjadi lebih menarik. Sejalan dengan pendapat Purnama (2010:114) pemilihan warna yang sesuai dalam mendesain media pembelajaran dapat membangkitkan dan menstimulasi pikiran, perhatian dan kemauan siswa dalam kegiatan belajar

IV. Kesimpulan

Hasil pengembangan media pembelajaran ini dapat disimpulkan sebagai berikut pengembangan media laboratorium virtual uji zat makanan materi makanan dan sistem pencernaan menggunakan model Plomp dengan yang terdiri dari 3 fase sesuai dengan namanya, yaitu: (1) *preliminary research* (penelitian awal), (2) *prototyping phase* (fase pengembangan), (3) *assessment phase* (fase penilaian). Berdasarkan hasil pengembangan menghasilkan media laboratorium virtual uji zat makanan. Penilaian ahli materi dan media untuk rata-rata aspek penilaian materi 94,30% dengan kriteria sangat valid. Sedangkan, penilaian ahli media rata-rata aspek penilaian nilai akhir 95,65% dengan kriteria sangat valid. Data hasil penelitian yang dikembangkan sangat valid dengan seluruh rata-rata 94,63% dengan penilaian kriteria media laboratorium virtual uji zat makanan dinyatakan sangat valid digunakan dalam pembelajaran biologi.

V. Daftar Pustaka

- Afreni, H., Sari, E. N., & Budianingsih, R. S. (2014). Persepsi Siswa tentang Kegiatan Praktikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 49–59.
- Jeronen, E. (2005). *Finnish school and teacher education – Integration of Information and Communication Technology into curricula and practice*.
- Junaidi. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan*, 3(1), 45–56.
- Kurniawan, A. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Marsiwi, E. S. (2015). *Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Discovery Learning Pada Materi Sistem Imun Untuk Kelas XI MIA SMA BATIK 1 Surakarta* (Vol. 2). Sukarta: Universitas Sebelas Maret.

- Niswa, A. (2012). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MENDENGARKAN BERBASIS VIDEO INTERAKTIF BERMEDIA FLASH KELAS VIID SMP NEGERI 1 KEDAMEAN. *Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 1, 1–18.
- Nuritta, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *MISYKAT*, 03(1), 171–185.
- Oktawirawan, D. H. (2020). Faktor Pemicu Kecemasan Siswa dalam Melakukan Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 2, 541–544.
- Purnama, S. (2010). Elemen Warna Dalam Pengembangan Multimedia. *Al-Bidayah*, 2(1), 113–129.
- Ramli, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran. e-conversion - Proposal for a Cluster of Excellence*.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Rustaman, Nuryani Y, D. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sofyana, A. (2019). Pembelajaran Daring Kombinasi Berbasis Whatsapp Pada Kelas Karyawan Prodi Teknik Informatika Universitas PGRI Madiun. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 8, 81–86.
- Sukmawati, F. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Contextual Teaching Learning. *JURNAL PENELITIAN ILMU PENDIDIKAN*, 2(2), 56–63.
- Windura, S. (2008). *Mind Map Langkah Demi Langkah*. Jakarta: Gramedia.

VI. Ucapan Terimakasih (Jika Ada)

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Krsitus yang telah memberikan rahmat pertolongan dan anugrah-Nya melalui orang-orang yang membimbing dan mendukung dalam penulisan artikel. Terkhusus kepada seluruh dosen-dosen Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan dan Keguruan Universitas Maritim Raja Ali Haji.