



Kebutuhan media pembelajaran praktikum berbasis *aplikasi website* pada Materi Sistem Sirkulasi Percobaan Uji Golongan Darah di masa pandemi Covid-19

Faizah Ulil Jannah ^a, Etika Dyah Puspitasari ^{b*}

^aUniversitas Ahmad Dahlan

^bUniversitas Ahmad Dahlan

* etika.puspitasari@pbio.uad.ac.id

ABSTRAK

Terkendalanya pembelajaran tatap muka di sekolah selama pandemi Covid-19 berdampak pada kegiatan praktikum khususnya mata pelajaran biologi, sehingga perlu pengembangan media pembelajaran praktikum untuk menunjang fasilitas pembelajaran di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran praktikum Berbasis *Aplikasi Website* Pada Materi Sistem Sirkulasi Percobaan Uji Golongan Darah Untuk Siswa Kelas XI SMA. Metode Penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Angket diberikan kepada lima sekolah di beberapa kabupaten di daerah Yogyakarta dan Jawa Tengah pada bulan Agustus-September 2021. Subjek penelitian ini adalah guru biologi dan siswa siswi kelas XI IPA. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara kepada guru dan pembagian kuisioner ke siswa SMA kelas XI IPA secara acak. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi terkait kegiatan praktikum biologi selama pembelajaran daring beberapa materi tidak dapat dilakukan percobaan di rumah sehingga perlu inovasi pengembangan media pembelajaran praktikum secara virtual yang bisa diakses. Berdasarkan hasil angket 100% siswa memiliki Hp dan/laptop untuk mengikuti pembelajaran secara daring. Siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran biologi selama masa pandemi, yaitu sebanyak 90,6% dan 87,5% siswa mengalami kesulitan memahami materi sistem sirkulasi dengan pembelajaran secara daring, 90,6% siswa menjawab belajar beberapa materi biologi lebih menarik apabila dengan melakukan praktikum dan 87,5% siswa menjawab media pembelajaran praktikum berbasis website (*virtual laboratory*) diperlukan dalam proses pembelajaran secara daring. Hasil analisis angket siswa menunjukkan bahwa perlunya inovasi pengembangan media pembelajaran praktikum pada materi sistem sirkulasi percobaan uji golongan darah berbasis *Aplikasi Website*.

Kata kunci: pembelajaran daring, virtual laboratory, aplikasi website, uji golongan darah.

PENDAHULUAN

Pandemi virus yang melanda Indonesia mengakibatkan proses pembelajaran tatap muka di sekolah mengalami kendala. Menurut Syah (2020) penutupan sementara lembaga pendidikan sebagai upaya meminimalisir penyebaran virus Covid-19 di seluruh dunia, salah satunya di negara Indonesia. Hal tersebut menghambat proses belajar serta berdampak pada psikologis siswa dan menurunnya keterampilan belajar, sehingga siswa harus mampu belajar secara mandiri karena proses pembelajaran dilaksanakan secara jarak jauh. Kementerian Pendidikan telah mengeluarkan kebijakan dengan mengubah sistem pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran daring (dalam jaringan/ online), sehingga ada surat edaran yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Direktorat Pendidikan Tinggi No.1 Tahun 2020. Salah satu usaha yang dilakukan guru untuk dapat melaksanakan proses pembelajaran jarak jauh yaitu dengan menyiapkan berbagai media pembelajaran berbasis *online*.

Adanya kebijakan yang dikeluarkan tersebut membuat pembelajaran yang dilakukan di sekolah maupun perguruan tinggi yang ada di Indonesia harus dilakukan secara daring untuk menyikapi pandemi Covid-19 yang mana telah terjadi di seluruh dunia. Pembelajaran yang dilakukan secara daring tentu memiliki dampak tersendiri, sebab pembelajaran biasanya dilakukan secara bertatap muka di dalam ruangan dengan dilengkapi fasilitas-fasilitas yang ada, namun sekarang harus dilakukan dengan jarak jauh serta membutuhkan media teknologi pembelajaran komunikasi dan informasi (Habibah et al., 2020). Menurut Rusman dalam Popi Radyuli, Indra Wijaya (2020) upaya yang diusahakan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan mengembangkan sistem pembelajaran yang sudah berorientasi pada peserta didik (*student center*) dan memfasilitasi



SEMINAR NASIONAL VI
Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



kebutuhan peserta didik baik sarana maupun prasarana yang menantang, meningkatkan keaktifan peserta didik, kreatif, mampu berinovasi, lebih efektif dan menyenangkan, serta mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Proses belajar mengajar saat ini yang dilakukan secara daring sangat membutuhkan media pembelajaran yang menunjang proses pembelajaran, yaitu dengan memanfaatkan teknologi berbasis digital untuk kegiatan pembelajaran daring. Media pembelajaran digital (teknologi) menempati posisi strategis di pembelajaran masa pandemi Covid-19, banyak sekali teknologi media pembelajaran yang berbentuk platform yang digunakan di setiap instansi pendidikan, pada tingkat sekolah maupun di perguruan tinggi untuk mengefektifkan proses pembelajaran yang dilakukan (Habibah et al., 2020).

Menciptakan sistem pembelajaran yang baik yaitu dengan cara meningkatkan kualitas belajar, untuk mewujudkannya memerlukan berbagai upaya dalam peningkatan kualitas belajar dengan memenuhi fasilitas pendukung dalam pembelajaran, yaitu dengan penggunaan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran. Menurut (Shofa et al., 2020) multimedia interaktif dapat memberikan informasi dengan tepat dan mudah dimengerti sehingga meningkatkan motivasi belajar siswa dengan menggunakan tampilan media yang menarik.

Media berperan penting untuk membantu siswa memahami konsep, menurut Miftah (2013) media sebagai bagian integral dalam pembelajaran, sehingga media menjadi komponen yang penting sebagai pendukung fasilitas siswa dalam belajar. Pada mata pelajaran biologi, terdapat beberapa materi yang harus melakukan kegiatan praktik, sehingga tidak cukup bagi siswa hanya untuk memahami melalui teori dan konsep yang disampaikan, tetapi memerlukan *action* bagi siswa untuk bisa menerapkan konsep dan teori sehingga mudah dipahami. Kegiatan praktikum biologi di sekolah terhambat, karena terbatasnya ruang bertemu siswa dengan guru selama pandemi Covid-19. Terbatasnya sarana prasana di sekolah untuk memfasilitasi kegiatan praktikum secara daring, praktikum secara daring dapat teratasi dengan penggunaan media pembelajaran berbasis digital yang dikembangkan oleh beberapa lembaga Pendidikan yaitu berupa *virtual laboratory*.

Penerapan laboratorium virtual dalam proses pembelajaran biologi dapat memudahkan siswa memahami materi pembelajaran dan memberikan keamanan saat praktik, serta dapat mengoptimalkan waktu belajar siswa, kemudian penggunaan laboratorium virtual juga membantu mengatasi permasalahan biaya dalam pengadaan fasilitas praktikum di sekolah (Sulistia, 2014). Laboratorium virtual dapat dikembangkan dengan teknologi berbasis *website*. Website merupakan sekumpulan halaman digital yang berisi informasi berupa teks, animasi, gambar, suara dan video atau gabungan dari semuanya yang terkoneksi oleh internet, sehingga dapat dilihat oleh siapapun melalui perangkat Hp, Laptop, dan PC (*Personal Computer*) yang terkoneksi jaringan internet (Sari & Abdilah, 2019).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan dan karakter media pembelajaran praktikum biologi berbasis *Aplikasi Website*. Hasil analisis kebutuhan media pembelajaran praktikum berbasis *Aplikasi Website* ini diharapkan mampu menjadi acuan dan dasar bagi peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran praktikum biologi berbasis *website*.

METODE

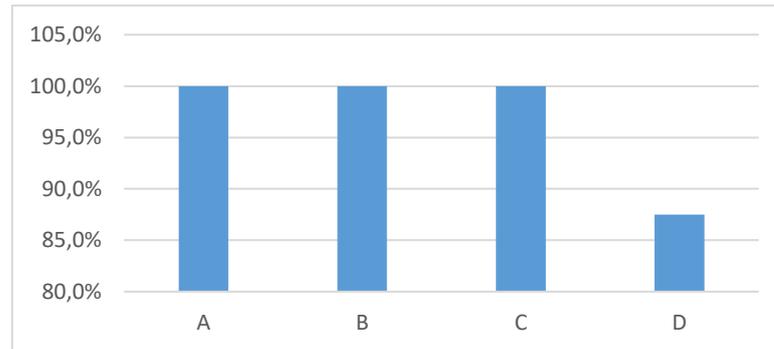
Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian empiris data berupa angka, dalam penelitian kuantitatif terdapat metode ilmiah yaitu langkah-langkah dalam memproses pengetahuan ilmiah untuk menggabungkan cara berfikir rasional dan empiris dengan jalan sebagai penghubung berupa pengajuan hipotesis (Syahrudin, 2012). Menurut Sugiyono (2016) penelitian kualitatif merupakan suatu jenis penelitian yang secara prosedur penelitian tidak menggunakan prosedur statistik atau kuantifikasi dengan bentuk data yang di deskripsikan berbentuk kata, kalimat serta gambar. Subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI IPA di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah yang dipilih secara acak.

Teknik pengambilan data menggunakan kuisioner untuk siswa dan wawancara langsung pada guru biologi. Penelitian ini fokus kepada analisis kebutuhan akan media pembelajaran praktikum biologi berbasis *Aplikasi Website*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam empat aspek yaitu aspek media pendukung pembelajaran, aspek kesulitan dan kegunaan, aspek keterlaksanaan, dan aspek pengembangan media pembelajaran.

Hasil kuisioner analisis kebutuhan media pembelajaran praktikum berbasis *Aplikasi Website* menunjukkan bahwa siswa sebagian besar menjawab setuju pada keseluruhan pernyataan yang mengarah pada dibutuhkannya pengembangan media pembelajaran praktikum biologi berbasis *Aplikasi Website*.



Gambar 1. Penilaian siswa pada aspek media pendukung pembelajaran

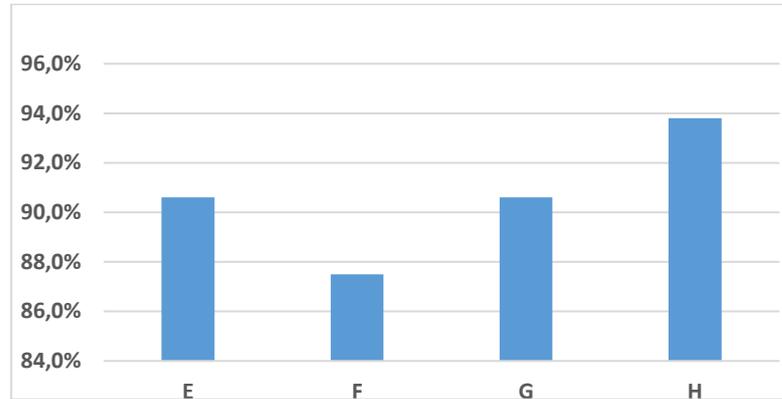
Keterangan

- A : Kepemilikan HP/Leptop/PC yang dapat digunakan dalam pembelajaran
- B : Menggunakan HP/Leptop/PC untuk menunjang proses belajar
- C : Pembelajaran dilakukan secara daring selama pandemi
- D : Pembelajaran daring materi biologi terlaksana dengan baik

Hasil analisis kebutuhan siswa pada aspek media pendukung pembelajaran, 100% siswa memiliki perangkat Hp dan/atau laptop untuk mengikuti pembelajaran daring, 100 % siswa sering menggunakan Hp dan/atau Laptop untuk belajar secara daring. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Diva (2021) bahwa dibutuhkannya teknologi baik perangkat keras maupun perangkat lunak yang memadai siswa dalam proses pembelajaran demi keberlangsungan dan keefektifan pembelajaran daring. 100% bahwa selama pandemi Covid-19 pembelajaran dilakukan secara daring. Pandemi Covid-19 menyebabkan seluruh sekolah harus melaksanakan kegiatan pembelajaran yang biasanya secara tatap muka menjadi pembelajaran secara daring, tidak hanya di Indonesia, tapi juga seluruh negara di dunia juga menerapkan sistem daring (Diva, 2021) . 87,5% siswa menjawab bahwa pembelajaran biologi tidak terlaksana dengan baik selama pembelajaran daring selaras dengan penelitian (Muda Iskandar, 2021) Selama pembelajaran daring siswa mengalami masalah, beberapa masalah yang terjadi yaitu ; (1) tugas yang diberikan tidak mampu memperdalam pemahaman peserta didik, (2). peserta didik tidak memerhatikan proses pembelajaran, (3). peserta didik tidak tertarik belajar dan sering meninggalkan kelas pembelajaran karena bosan, (4). peserta didik tidak dapat menyerap materi dengan baik, (5). Proses praktikum yang tidak dapat berjalan secara daring, serta (6) pemberian nilai yang sulit karena tidak dapat mengamati peserta didik secara langsung.

Berdasarkan Gambar 2. Pada aspek kesulitan materi dan kegunaan 90,6% siswa merasa kesulitan dalam memahami materi biologi selama pembelajaran daring dan 87,% kesulitan dalam memahami materi sistem sirkulasi pada percobaan uji golongan darah, 90,6% siswa lebih tertarik apabila pembelajaran biologi ada kegiatan praktikum karena menurut siswa materi sistem sirkulasi pada uji golongan darah akan mudah dipahami dengan adanya kegiatan praktikum (93,8%). Selama pembelajaran secara daring siswa merasa kesulitan dalam memahami materi biologi, menurut Ronia (2021) dalam memahami materi biologi harus mengoptimalkan media pembelajaran dan memanfaatkan lingkungan sekitar sekolah sebagai penunjang materi yang sedang diajarkan, menggunakan metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa menjadi aktif. Berdasarkan hasil penelitian juga diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi biologi khususnya materi sistem sirkulasi pada uji golongan darah. Menurut Khayrati *et al.*(2018), siswa menganggap sulit materi biologi dan menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada materi sistem peredaran darah.

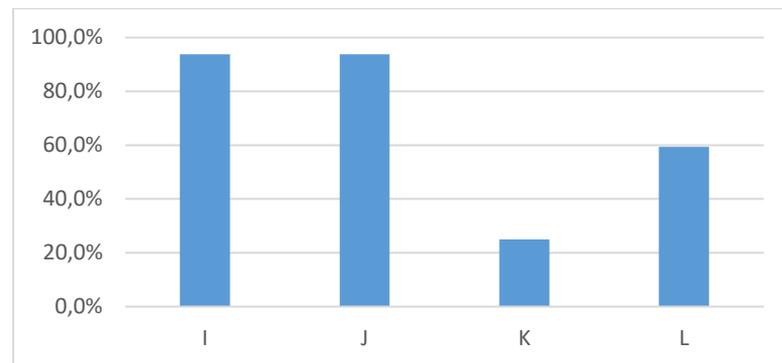
Adanya miskonsepsi terjadi karena pembelajaran dilaksanakan secara *teacher centered* dan kurangnya sumber belajar. Pembelajaran yang berpusat kepada guru tentu menjadikan siswa kurang aktif, sehingga 90.6% siswa menjawab lebih tertarik pada pembelajaran biologi dengan praktikum. Pada kegiatan praktikum siswa akan lebih aktif dan dapat mempelajari konsep berdasarkan proses percobaan yang dilakukan. Oleh karena itu 93.8% siswa merasa akan lebih mudah memahami materi uji golongan darah apabila dengan kegiatan praktikum.



Gambar 2. Penilaian siswa pada aspek kesulitan materi dan kegunaan

Keterangan

- E : Kesulitan memahami materi biologi selama pembelajaran daring
- F : Kesulitan memahami materi uji golongan darah
- G : Tertarik belajar biologi jika dilakukan dengan praktek
- H : Belajar biologi pada materi uji golongan darah lebih mudah di pahami dengan praktikum



Gambar 3. Penilaian siswa pada aspek keterlaksanaan

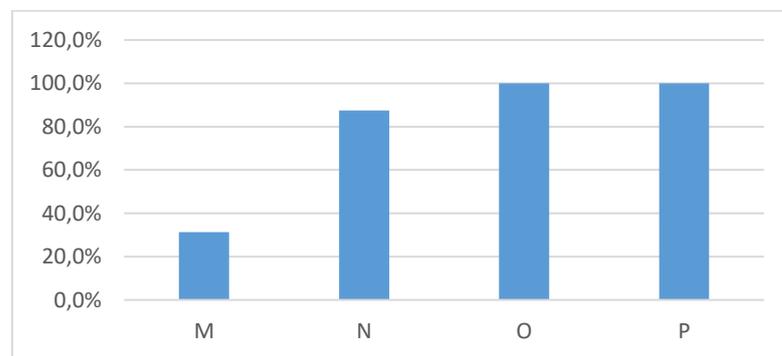
Keterangan

- I : Tidak terlaksananya kegiatan praktikum selama pandemi
- J : Perlunya menggunakan media pembelajaran praktikum dalam penyampaian materi biologi uji golongan darah
- K : Sekolah memfasilitasi kegiatan praktikum secara daring
- L : Ketertarikan dengan media pembelajaran berbasis online

Berdasarkan Gambar 3. Pada aspek keterlaksanaan selama pembelajaran dilakukan secara daring praktikum biologi tidak terlaksana (93,8%) sehingga 93,8% siswa merasa perlunya penggunaan media pembelajaran praktikum dalam penyampaian materi uji golongan darah, karena beberapa sekolah tidak memfasilitasi dalam kegiatan praktikum secara daring (75%). Seiring dengan perkembangan teknologi digital siswa menjadi tertarik pada media pembelajaran berbasis online (59,4%) sebagian siswa kurang tertarik dengan adanya media pembelajaran berbasis online (40,6%). Ketidaktertarikan siswa terhadap media pembelajaran berbasis online dapat disebabkan oleh terkendalanya akses internet seperti sinyal dan kuota internet siswa yang terbatas. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Basar (2021) bahwa siswa kurang mampu memahami materi yang telah dipaparkan lewat media online oleh guru, jaringan internet yang terkadang terganggu, hal tersebut disebabkan karena jaringan internet yang kurang stabil maupun dari segi

penyediaan kuota internet yang terbatas, dan kurangnya penggunaan media pembelajaran secara online sehingga beberapa materi pelajaran yang membutuhkan alat dan/atau media pembelajaran tertentu tidak dapat tersampaikan oleh guru secara maksimal.

Hasil penilaian siswa pada aspek keterlaksanaan, 93,8% kegiatan praktikum selama pembelajaran daring tidak terlaksana, mengalami kendala dalam pelaksanaan praktikum secara daring. Hal ini disebabkan karena pelaksanaan praktikum membutuhkan sarana dan prasarana pendukung seperti laboratorium, mikroskop, bahan-bahan kimia dan alat maupun bahan lainnya yang mendukung. Sebenarnya pelaksanaan praktikum dapat dilakukan secara virtual (*laboratorium virtual*) secara daring, akan tetapi di beberapa sekolah belum menggunakan media tersebut (Muda Iskandar, 2021). 93,8% siswa menjawab bahwa perlunya penggunaan media pembelajaran praktikum dalam penyampaian materi biologi pada uji golongan darah, 25% bahwa sekolah memfasilitasi kegiatan praktikum secara daring yang berarti 75% bahwa tidak terfasilitasi, 59,4% tertarik pada media pembelajaran berbasis online.



Gambar 4. Penilaian siswa pada aspek pengembangan media pembelajaran

Keterangan

M : Guru pernah menggunakan media berbasis website pada pembelajaran biologi

N : Media pembelajaran praktikum berbasis website (*virtual laboratory*) diperlukan dalam proses pembelajaran secara daring

O : Media pembelajaran praktikum berbasis website (*virtual laboratory*) merupakan media yang menarik untuk belajar

P : Media pembelajaran praktikum berbasis website (*virtual laboratory*) memudahkan proses pembelajaran daring

Berdasarkan Gambar 4. Hasil penilaian siswa pada aspek pengembangan media pembelajaran, 31,3% bahwa guru pernah menggunakan media berbasis website pada pembelajaran biologi, 87,5% diperlukannya media pembelajaran praktikum berbasis website (*Virtual laboratory*) untuk pembelajaran daring, 100% media pembelajaran praktikum berbasis website (*virtual laboratory*) merupakan media yang menarik untuk belajar, 100% bahwa Media pembelajaran praktikum berbasis website (*virtual laboratory*) akan memudahkan proses pembelajaran daring, karena menurut Jaya (2013) laboratorium virtual dapat mendukung kegiatan praktikum di laboratorium yang bersifat interaktif, dinamis, animatif, dan berlingkungan virtual sehingga tidak membosankan dan dapat mendukung keinginan pengguna untuk mempelajari dan memahami materi pelajaran secara produktif. Selain itu menurut Istiqomah (2020), dengan adanya penggunaan praktikum virtual dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains pada materi sistem peredaran darah.

Berdasarkan hasil wawancara pernyataan salah satu guru biologi bahwa pentingnya penggunaan media berbasis online dalam kegiatan praktikum selama pembelajaran daring agar praktikum dapat terlaksana, selain itu meskipun sudah banyak media pembelajaran berbasis online yang dapat diakses oleh guru dan siswa, dalam wawancara terkait kebutuhan peserta didik, guru biologi menyatakan sangat bagus karena dapat menambah referensi sumber belajar bagi anak-anak. Dengan adanya pengembangan media berbasis teknologi yang saat ini berkembang sangat pesat, media berbasis website digunakan untuk menjadi penunjang dalam terselenggaranya proses belajar mengajar secara jarak jauh, karena teknologi memiliki peranan yang mampu menjadikan proses belajar menjadi lebih efektif dan mampu tetap berjalan dengan baik dimasa pandemi ini. Dengan begitu teknologi yang ada akan lebih bermanfaat secara luas dan tidak hanya kita gunakan sebagai



SEMINAR NASIONAL VI
Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



hiburan semata, tetapi digunakan sebagai sumber belajar dan alat untuk guru dalam menyampaikan informasi materi (Habibah et al., 2020).

Berdasarkan hasil dari angket respon siswa terkait kebutuhan media pembelajaran praktikum berbasis *Aplikasi Website*, kegiatan belajar mengajar dilakukan secara daring, sehingga praktikum biologi tidak terlaksana menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi biologi, Praktikum biologi yang semestinya melakukan kegiatan observasi memiliki keterbatasan dari segi alat dan bahan, serta jarak seperti kondisi saat ini. Menurut Sudarisman (2015) Materi biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah tentang fenomena alam yang nyata tetapi juga berkaitan dengan hal-hal atau objek yang abstrak sehingga perlu mengaplikasikan sebuah teori dan konsep yang telah dipelajari melalui praktik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlunya pengembangan media pembelajaran praktikum berbasis *Aplikasi Website* dalam penyampaian materi uji golongan darah, karena media yang akan dikembangkan ini dapat memfasilitasi sekolah sebagai laboratorium virtual dalam kegiatan praktik. Laboratorium virtual menjadi media pembelajaran yang efektif siswa dapat aktif serta membantu siswa dalam praktikum secara mandiri (Jaya, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa selama pandemi Covid-19 siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang dimilikinya seperti Hp/Laptop. Siswa merasa kesulitan memahami materi biologi selama pandemi yaitu sebanyak 90,6%, dan khususnya 87% merasa kesulitan pada materi uji golongan darah. 90,6% siswa menjawab belajar beberapa materi biologi lebih menarik apabila dengan melakukan praktikum dan 87,5% siswa menjawab media pembelajaran praktikum berbasis website (*virtual laboratory*) diperlukan dalam proses pembelajaran secara daring.

Hasil analisis kebutuhan media pembelajaran praktikum berbasis *Aplikasi Website* ini diharapkan mampu menjadi acuan dan dasar bagi peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran praktikum biologi berbasis *website*. Pengembangan media pembelajaran praktikum biologi ini diharapkan nantinya akan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi sistem sirkulasi percobaan uji golongan darah dan memfasilitasi guru dan siswa agar dapat menunjang kegiatan praktikum biologi selama pembelajaran dilakukan secara daring.

REFERENSI

- Basar, A. M. (2021). Problematika Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi Covid-19. *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 208–218. <https://doi.org/10.51276/edu.v2i1.112>
- Diva, A. S., & Ananda Alma Chairunnisa, T. H. M. (2021). Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Conference Series Journal*, 01(2), 254–261. <https://doi.org/10.47200/aoej.v12i2.447>
- Habibah, R., Salsabila, U. H., Lestari, W. M., Andaresta, O., & Yulianingsih, D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(02), 1. <https://doi.org/10.30742/tpd.v2i2.1070>
- Istiqomah, M. (2020). *Pengaruh praktikum virtual terhadap keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Yadika Bandar Lampung pada materi sistem peredaran darah manusia*. <http://repository.radenintan.ac.id/10914/1/PUSAT%201%20202.pdf>
- Jaya, H. (2013). Pengembangan laboratorium virtual untuk kegiatan paraktikum dan memfasilitasi pendidikan karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1), 81–90. <https://doi.org/10.21831/jpv.v2i1.1019>
- Khairaty, N.I., Taiyeb, A.M., Hartati. (2018). Identifikasi miskonsepsi pada materi sistem peredaran darah dengan menggunakan three-tier test di kelas XI IPA1 SMA Negeri Bontonompo. *Jurnal Nalar Pendidikan*. 6(1), 7-13
- Miftah, M. (2013). Fungsi dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan*. <https://doi.org/10.31800/jurnalkwangsan.v1i2.7>
- Muda Iskandar, Syarifah Farissi Hamama, M. (2021). Analisis Permasalahan Guru Biologi dalam Melaksanakan Proses Pembelajaran Daring di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 5(2), 353–359. <http://jurnal.abulyatama.ac.id/dedikasi>
- Popi Radyuli, Indra Wijaya, D. S. (2020). Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan*



SEMINAR NASIONAL VI
Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



- Teknologi Informasi*, 7(1), 52–59. <http://lppm.upiypk.ac.id/ojsupi/index.php/pti>
- Ronia. (2021). *Identifikasi Kesulitan Belajar pada Siswa Kelas Xi Madrasah Aliyah Negeri 2 Batang Hari*. Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi 2021. <https://emea.mitsubishielectric.com/ar/products-solutions/factory-automation/index.html>
- Sari, A. O., & Abdilah, A. (2019). *Web Programming I*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Shofa, M. I., Redhana, I. W., & Juniartina, P. P. (2020). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran IPA berbasis argument mapping. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(1), 31–40.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Florea : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.403>
- Sugiyono, P. D. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, cv.
- Sulistia, L. (2014). Pengaruh penerapan laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada konsep sistem peredaran darah. 5–6.
- Syah, R. H. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Sosial dan Budaya Syar-I*, 7(5). <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314>
- Syahrum. (2012). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Citapustaka Media.