

PENGEMBANGAN VILI-HAVE (VIRTUAL LAB IDENTIFIKASI HEWAN VERTEBRATA) UNTUK MENGUATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK**DEVELOPMENT OF VILI-HAVE (VIRTUAL LABORATORY IDENTIFICATIONS OF VERTEBRATE ANIMALS) FOR STRENGTHEN STUDENTS SCIENTIFIC LITERACY****Wahyu Sugiarto****SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur/Biak Numfor, Indonesia****nirfas.wahyu@gmail.com****ABSTRACT**

The learning process in education units is held interactively, inspiring, fun, challenging, motivating students to participate actively, and providing sufficient space for initiative, creativity, and independence in accordance with the talents, interests, and physical and psychological development of students is the mandate Minister of Education and Culture Regulation Number 22th of 2016. In connection with what happened, if the Covid-19 pandemic was still prolonged and we did not know when it would end, the author developed a learning media called "ViLi-Have (Virtual laboratory identification of Vertebrate Animals)" to strengthen scientific literacy. The purpose of this research is to develop "ViLi-Have" which is suitable for use as a medium in SMP Negeri 7 Biak Timur and find out the results of "ViLi-Have" to strengthen students' scientific literacy. The research was conducted at SMP Negeri 7 Biak Timur, Biak Numfor, Papua Province. The sample taken is Class VII totaling 19 students. This study uses an experimental method with a Quasi Experimental model. The results showed that the ViLi HaVe media was able to attract the interest of students with 12 students being very interested and 6 being interested. Meanwhile, for the scientific literacy of students after the Gain Normalization test, an average increase of 0.52 was obtained for the three scientific literacy indicators, Knowledge or Science Concepts, Science Processes, and Science Contexts. The results are in the medium category.

Keywords: Virtual laboratory, Scientific literacy, Science Lecture**ABSTRAK**

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup, bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik adalah amanat Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Berkaitan dengan hal yang terjadi, bila pandemi Covid-19 ini masih berkepanjangan dan kita tak tahu kapan akan berakhir, penulis mengembangkan media pembelajaran yang bernama "ViLi-Have (Virtual laboratory identifikasi Hewan Vertebrata)" untuk menguatkan literasi sains. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengembangkan "ViLi-Have" yang layak digunakan sebagai media di SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur dan mengetahui hasil "ViLi-Have" untuk menguatkan literasi sains peserta didik. Penelitian di lakukan di SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur, Biak Numfor Provinsi Papua. Sampel yang di ambil adalah Kelas VII berjumlah 19 peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan model Quasi Eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan media ViLi HaVe mampu menarik minat peserta didik dengan 12 peserta didik sangat tertarik dan 6 tertarik. Sedang untuk literasi sains peserta didik setelah dilakukan uji Normalisasi Gain didapatkan kenaikan rata-rata 0,52 untuk tiga indikator literasi sains yaitu Pengetahuan atau Konsep Sains, Proses Sains, Konteks Sains. Hasil tersebut masuk dalam kategori sedang.

Kata Kunci: Virtual Lab; Literasi Sains; IPA

Submitted	Accepted	Published
January 07 th , 2023	January, 26 th , 2023	March 25 th , 2023

PENDAHULUAN

Salah satu pesan atau amanat yang tercantum dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah adalah “Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup, bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik”. Selain itu, salah satu esensi dari merdeka belajar adalah pemberian kebebasan dan otonomi kepada lembaga pendidikan, termasuk kepada guru, untuk mewujudkan kinerja dan menghasilkan karya terbaiknya tanpa terhambat dengan berbagai hal yang membatasi kiprahnya, sehingga memungkinkan peserta didik yang dikelolanya dapat melakukan aktivitas yang sesuai dengan kebutuhan belajar secara menyenangkan (*joyfull learning*).

Tantangan pendidikan Abad ke-21 juga menuntut guru untuk kreatif dan inovatif. Sejalan dengan hal tersebut maka pembelajaran yang sebaiknya dilakukan menganut pendekatan pembelajaran menyenangkan (*Joyfull learning*) dan pembelajaran bermakna (*meaning learning*). Menurut Rotherdam & Willingham dalam Trisdiono (2013) mencatat bahwa kesuksesan seorang peserta didik tergantung pada kecakapan abad 21, sehingga peserta didik harus belajar untuk memilikinya. Salah satu kunci sukses menyikapi tantangan abad 21 yaitu *science literacy* sebab individu melek sains harus memanfaatkan informasi ilmiah yang dimiliki untuk mengatasi keresahan dalam kehidupan sehari-hari serta menghasilkan produk ilmiah yang bermanfaat. Pendidikan sains memiliki peran penting dalam mempersiapkan individu memasuki dunia modern. Rahman (2020) mengemukakan bahwa potensi yang besar dan peranan strategis yang dimiliki oleh pendidikan sains bermanfaat dalam menyiapkan sumber daya manusia berkualitas guna menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Potensi ini akan terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan peserta didik yang terampil dalam bidangnya dan memiliki kemampuan berpikir logis, kreatif, mampu memecahkan masalah, kritis, menguasai teknologi serta dapat menyesuaikan diri terhadap perubahan dan perkembangan zaman.

Dua tahun terakhir, bangsa Indonesia dan warga seluruh dunia merasakan pelajaran berharga tentang kehidupan. Pandemi Covid-19 mengajarkan kita banyak hal urgen yang bisa direnungkan untuk pembelajaran bersama. Pelajaran dan hikmah berharga menyeruak di depan mata kita, tentang makna hidup sekaligus impian-impian besar memajukan Indonesia.

Kemdikbud mengeluarkan Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19). Penerapan pembelajaran online atau daring (dalam jaringan) menjadi pilihan terbaik untuk meminimalkan efek yang ditimbulkan dari pandemi Covid-19. Sebagai upaya untuk mencegah pandemi Covid-19, pemerintah mengeluarkan kebijakan agar sekolah-sekolah meminta peserta didiknya untuk belajar di rumah. Laboratorium maya/Virtual Lab diperlukan untuk memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran. Virtual Lab bukanlah pengganti tetapi bagian dari Laboratorium riil yang digunakan untuk melengkapi dan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada. Terlebih ditengah pandemi Covid-19 Virtual Lab menjadi pilihan efektif bagi guru, terutama guru-guru sains dalam melakukan pratikum.

Virtual Lab merupakan situasi interkatif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Virtual Lab ini cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada peserta didik, dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi terhadap ketidaksiapan laboratorium nyata (Sutrisno, 2011). Soni dan Katkar (2014) mengatakan bahwa laboratorium virtual merupakan sebuah

pengalaman interaktif dimana peserta didik mengamati dan memanipulasi objek sistem yang dihasilkan, data, atau fenomena dalam rangka untuk memenuhi tujuan pembelajaran.

ViLi-Have (V-lab identifikasi Hewan Vertebrata) adalah media yang akan dikembangkan oleh penulis diharapkan membantu kegiatan praktikum dan proses belajar peserta didik. Apalagi dengan adanya pandemi covid-19 sekarang peserta didik mau tidak mau harus “bersentuhan” dengan dunia Gadget atau digital tak terkecuali bagi peserta didik kami yang berada di daerah 3T (Terdepan, Tertinggal dan Terluar) Kabupaten Biak Numfor, Papua. Sekolah kami juga belum mempunyai Laboratorium sebagai sarana melakukan praktikum. Sedangkan menurut Subiantoro (2012) praktikum memiliki peluang untuk mengembangkan dan menerapkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dalam rangka memperoleh pengetahuannya. Selain itu kendala yang kami hadapi adalah peralatan laboratorium yang belum mempunyai kelengkapan alat serta keterbatasan bahan.

PISA (Programme for International Student Assessment) adalah salah satu studi internasional yang dirancang dan diprogram oleh Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) (Ekohariadi & Salim, 2010) berupa asesmen internasional yang menyediakan informasi tentang seberapa jauh sekolah membekali siswa untuk menghadapi situasi kehidupan nyata. Salah satu atribut yang melekat pada PISA adalah Literasi sains. Di dalam hasil penilaian PISA terhadap kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia sampai saat ini masih memprihatinkan, kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia pada tahun 2012 berada pada urutan ke 64 dari 65 negara peserta. Selain itu juga dipaparkan bahwa faktor gender juga dapat mempengaruhi capaian literasi sains peserta didik, peserta didik perempuan kurang mewakili dalam bidang sains, teknologi, enjiniring, dan matematika (OECD, 2014). Beberapa penelitian yang relevan mengenai literasi sains juga telah dilakukan, seperti hasil penelitian Siagian et. al., (2018) ditemukan bahwa kemampuan keterampilan literasi sains siswa di Kabupaten Labuhanbatu Utara berdasarkan dimensi literasi sains (konten, proses, dan konteks) berada pada kategori rendah.

Kemampuan literasi sains peserta didik SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur yang termasuk di daerah tertinggal, terluar dan terdepan (3T) juga masih tergolong rendah. Minimnya fasilitas sarana dan prasarana penunjang kegiatan belajar mengajar (KBM) terutama media pembelajaran, bahan bacaan, laboratorium dan sarana penunjang praktikum lainnya menjadi salah satu faktor utama rendahnya kualitas belajar dan literasi peserta didik di sekolah. Terbukti dari peserta didik susah untuk memahami tabel, grafik dan melakukan pengukuran.

Mengapa literasi sains begitu penting?. Pertama, pemahaman tentang sains menawarkan pemenuhan personal dan kegembiraan, keuntungan bagi untuk dibagikan dengan siapa pun. Kedua, negara-negara dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan dihadapkan dalam kehidupannya yang memerlukan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan dan kepentingan orang banyak yang perlu di informasikan seperti, udara, air dan hutan. Pemahaman tentang sains dan kemampuan dalam IPA juga akan meningkatkan kapasitas peserta didik untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi tantangan tersebut dan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif berupa virtual lab (Mustaji, 2009). Diharapkan dengan ViLi-Have (Virtual lab identifikasi Hewan Vertebrata) mampu memudahkan peserta didik dalam belajar secara efektif, dapat melakukan praktikum dan mampu menguatkan literasi sains peserta didik. Serta sebagai alternatif media pembelajaran yang menyenangkan dan pembelajaran bermakna pada masa pandemi covid-19.

Tujuan Penelitian

- a. Mengembangkan “ViLi-Have” yang layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur.

- b. Mengetahui hasil “ViLi-Have” untuk menguatkan literasi sains peserta didik.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah Project Based Learning dengan menggunakan media ViLi Have metode eksperimen dengan model Kuasi Eksperimental (Kuasi Eksperimen). Kuasi eksperimen disebut juga eksperimen semu, tidak ada kelas kontrol atau manipulasi terhadap seluruh variabel yang relevan dengan desain penelitian one group pretest-posttest design. Populasi dari penelitian ini adalah SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur, Semua peserta didik kelas 7 SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur yang berjumlah 19 anak. Instrumen penelitian disusun berdasarkan pendapat Walker & Hess (Arsyad, 2014) mengenai kriteria penilaian media pembelajaran berdasarkan pada kualitas. Adapun kriteria yang dimaksud sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Dalam Penilaian Media Pembelajaran Berdasarkan Pada Kualitas Menurut Walker & Hess

No	Aspek	Indikator
1	Kualitas isi dan tujuan	a. Ketepatan b. Kepentingan c. Kelengkapan d. Keseimbangan e. Minat/perhatian f. Keadilan g. Kesesuaian dengan situasi siswa
2	Kualitas instruksional	Memberikan kesempatan belajar Memberikan bantuan belajar Kualitas motivasi Fleksibilitas instruksional Hubungan dengan program pembelajaran lain Kualitas sosial interaksi instruksionalnya Kualitas tes dan penilaiannya Dapat memberi dampak bagi siswa Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
3	Kualitas teknis	a. Keterbacaan b. Mudah digunakan c. Kualitas tampilan/tayangan d. Kualitas penanganan jawaban e. Kualitas pengelolaan programnya f. Kualitas pendokumentasiannya

Metode Analisis Data

Data hasil uji kelayakan media pembelajaran ViLi Have (V-lab Hewan Vertebrata) dengan rumus berikut: Ali (1993)

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100\%$$

N= persentase aspek
K= nilai dari aspek

Nk= nilai yang harus dicapai

Hasil perhitungan dimasukkan dalam tabel persentase sesuai dengan kriteria penerapan. Cara menentukan kriteria penerapan adalah dengan menentukan persentase tinggi dan terendah terlebih dahulu menggunakan rumus sebagai berikut:

Persentase tertinggi

$$N = \frac{\Sigma \text{ item } \times \Sigma \text{ responden } \times \text{ skor nilai tertinggi}}{\Sigma \text{ item } \times \Sigma \text{ responden } \times \text{ skor nilai tertinggi}} \times 100\%$$

Persentase terendah

$$N = \frac{\Sigma \text{ item } \times \Sigma \text{ responden } \times \text{ skor nilai terendah}}{\Sigma \text{ item } \times \Sigma \text{ responden } \times \text{ skor nilai tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh persentase tertinggi dan terendah, langkah selanjutnya adalah menentukan interval kelas dengan rumus:

$$\text{interval kelas} = \frac{\% \text{ tertinggi} - \% \text{ terendah}}{\text{kelas yang dikehendaki}} = \frac{100 - 25}{3} = 25$$

Tabel 2. Kriteria yang diterapkan untuk kuesioner menurut (Ali,1993) adalah :

Interval % skor	Kriteria
76% < skor < 100%	Sangat layak
51% < skor < 75%	layak
26% < skor < 50 %	cukup layak
0% < skor < 25 %	tidak layak

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains yang diukur, maka analisis data pada penelitian ini menggunakan perhitungan data skor rata-rata gain yang dinormalisasi (N-gain) yang dikembangkan oleh Hake(1999) dengan formula sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m-ideal} - S_{pre}}$$

Perolehan nilai rata-rata N-gain yang telah didapat kemudian diinterpretasikan berdasarkan Tabel 1.3 berikut ini:

Tabel 3. Interpretasi skor rata-rata N-gain

Nilai <g>	Kriteria
<g> ≥ 0,7	Tinggi
0,3 ≤ <g> < 0,7	Sedang
<g> < 0,3	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian one group pretest-posttest design maka tidak ada kelas kontrol atau manipulasi terhadap seluruh variabel yang relevan akan tetapi outputnya adalah sebuah media ViLi Have (virtual lab) yang layak dan mampu menguatkan literasi sains peserta didik. Laboratorium seringkali dimaknai sebagai tempat yang di dalamnya alat-alat pembelajaran, laboratorium juga dapat berbentuk seperti kampus atau kelas, alam atau lingkungan, lembaga sosial kemasyarakatan, dan bahkan masyarakat itu sendiri (Riyadi, 2019).

Virtual laboratorium menurut (Nirwana, 2017) adalah ruang praktek di dunia maya atau ruang sosial tempat para ilmuwan berinteraksi di dunia maya. Virtual laboratorium adalah suatu media yang digunakan untuk membantu memahami suatu pokok bahasan dan dapat

memecahkan keterbatasan atau ketiadaan perangkat laboratorium (Chin, Myers, & Hoyt, 2002). Menurut (Hermansyah, Gunawan, & Herayanti, 2017) laboratorium virtual adalah suatu media berbasis komputer yang berisi simulasi kegiatan untuk menggambarkan reaksi-reaksi yang mungkin tidak dapat terlihat pada keadaan-keadaan nyata. Di lain sisi, laboratorium virtual menurut Wolf, T. (2010) adalah suatu simulasi atau percobaan yang dilakukan di komputer untuk menyajikan fenomena alam yang memiliki peranan penting di dalam proses pembelajaran sains.

Praktikum mempunyai tiga tujuan, yaitu: ketrampilan kognitif, ketrampilan afektif dan ketrampilan psikomotorik. Pada ketrampilan kognitif peserta didik dapat melatih diri agar teori dapat dimengerti, teori yang berlainan dapat diintegrasikan serta dapat menerapkan teori pada keadaan nyata. Ketrampilan afektif bertujuan agar peserta didik dapat belajar merencanakan kegiatan secara mandiri, kerjasama, menghargai dan mengkomunikasikan informasi mengenai bidangnya. Ketrampilan psikomotorik bertujuan untuk menyiapkan alat-alat, memasang serta memakai instrumen tertentu.

1. Data hasil uji kelayakan media pembelajaran ViLi Have (Virtual lab Hewan Vertebrata)

Tabel 4. Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media

No	Aspek yang dinilai	Skor (1-3)
1	Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)	2
2	Kontekstualitas dan aktualitas	3
3	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar	3
4	Kedalaman materi	3
5	Kemudahan untuk dipahami	2
6	Sistematis, runut, alur logika jelas	2
7	Pengaruh dalam Keterampilan Proses IPA	3
8	Mudah dioperasikan	3
9	Memberikan informasi untuk melatih kemampuan berpikir kritis	2
10	Kemampuan berpikir kritis dengan suatu permasalahan kontekstual	2
Total Skor		25

$$N = \frac{36}{44} \times 100\% = 81.82\%$$

Hasil penilaian kelayakan media sebesar 81.82%. Berdasarkan hasil penilaian bila dimasukkan dalam Uji Kelayakan Media menurut Ali (1993) dan diterapkan pada tabel kriteria untuk kuesioner adalah: Sangat layak: 76% < Skor (81.82%) < 100%. Sesuai dengan kriteria tersebut, dengan melihat penilaian kelayakan pengembangan media ViLi Have (Virtual lab Hewan Vertebrata) adalah sangat layak.

Media berfungsi untuk menghubungkan informasi dari satu pihak ke pihak lain. Sedangkan dalam dunia pendidikan kata media disebut media pembelajaran. Media Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa untuk belajar.

Lebih lanjut, Gagne dan Briggs (1975) dalam Arsyad (2013) secara eksplisit mengatakan bahwa media pembelajaran mencakup alat-alat yang secara fisik digunakan untuk

menyampaikan isi bahan ajar. Dari kedua pengertian tersebut, media merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Kegiatan praktikum dengan real laboratory dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar dan menguatkan ingatan peserta didik mengenai materi yang dieksperimenkan karena menggunakan alat dan bahan yang nyata untuk melakukan percobaan. Kelemahan dari kegiatan praktikum dengan real laboratory ialah membutuhkan banyak waktu untuk pelaksanaannya serta alat laboratorium yang kurang lengkap atau bahkan rusak akan menghambat jalannya kegiatan praktikum, sehingga virtual laboratory dapat digunakan sebagai alternatif kegiatan praktikum. Hal ini senada dengan Nirwana (2017) yang menyatakan kegiatan praktikum dengan virtual laboratory dapat digunakan menjelaskan konsep yang bersifat abstrak, dapat berupa penggunaan media animasi maupun simulasi sehingga dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam kegiatan praktikum. Virtual laboratory memiliki karakteristik yang merupakan solusi dari permasalahan pada real laboratory, baik ditinjau dari waktu, keselamatan praktikan, dan ketersediaan alat dan bahan, yang dapat digunakan kapanpun dan dimana pun, sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti real laboratory.

Dalam pemanfaatannya, terdapat beberapa keuntungan dari virtual lab antara lain: (a) fleksibel dalam pengaturan waktu dan lokasi; (b) hasilnya tersedia secara instan; (c) hasilnya dapat diandalkan; (d) pengulangan bisa dilakukan langsung; (e) tidak perlu membeli peralatan laboratorium secara berkelanjutan; (f) percobaan aman, memungkinkan melakukan praktikum dengan bahan berbahaya atau mahal, dan (g) percobaan yang memakan waktu dapat dipersingkat. Virtual lab merupakan salah satu dari model kegiatan praktikum dalam pembelajaran.

Menurut Herga, Grmek, & Dinevski (2014) penggunaan virtual lab dalam pembelajaran memiliki beberapa keuntungan diantaranya: (1) memungkinkan peserta didik untuk menghasilkan karya eksperimen yang lain karena efektif dari segi waktu dan biaya; (2) memungkinkan peserta didik untuk memperoleh visualisasi pada tingkat makroskopik, submikroskopik, dan tingkat simbolik; (3) memberikan presentasi dinamis dari dunia partikel submikro; (4) berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik dari kandungan kimia; dan (5) alat motivasi yang kuat.

Virtual Lab bukanlah pengganti tetapi bagian dari Laboratorium riil yang digunakan untuk melengkapi dan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada. Terlebih ditengah pandemi Covid-19 Virtual Lab menjadi pilihan efektif bagi guru, terutama guru-guru sains dalam melakukan pratikum. Melalui pengembangan media ViLi Have (Virtual lab Hewan Vertebrata) yang dalam penelitian ini masuk kategori sangat layak, semoga membantu guru untuk menjadikan alterantif pembelajaran dalam kegitan belajar mengajar.

2. Hasil angket minat belajar Peserta didik setelah pembelajaran menggunakan ViLi-Have (Virtual lab identifikasi Hewan Vertebrata).

Tabel 5. Hasil angket minat belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan ViLi-Have (Virtual lab identifikasi Hewan Vertebrata)

No	Rentang Skor	Kriteria	Jumlah Peserta didik yang memberi tanggapan	Persentase (%)
1	2,50 < skor ≤ 3,00	Sangat Minat	12	63,2
2	2,00 < skor ≤ 2,50	Minat	6	31,6

3	1,50 < skor ≤ 2,00	Kurang Minat	1	5,2
4	1,00 < skor ≤ 1,50	Tidak Minat	0	0
Jumlah Peserta didik dengan kriteria Kurang Minat dan tidak minat			19	100

Minat peserta didik untuk media ViLi HaVe seperti yang terlihat pada tabel 5. tergolong dalam kategori tinggi karena dari 19 peserta didik 12 mengatakan sangat minat berjumlah atau 63,2%, dan yang minat sebesar 31,6% atau 1 peserta didik. Tingkat peminatan peserta didik terhadap media ViLi HaVe (Virtual Lab Hewan Vertebrata) yang mayoritas berminat karena pembelajaran menggunakan ViLi HaVe adalah hal yang baru bagi mereka. Pengalaman belajar yang berkesan dan pembelajaran yang menyenangkan adalah beberapa faktor yang menyebabkan tingkat minat peserta didik tinggi. Seperti yang di kemukakan oleh Miftahul Huda (2011) bahwa informasi yang dipelajari secara bermakna lebih lama dapat diingat dan informasi-informasi baru yang dibangun peserta didik akan memudahkan proses belajar berikutnya untuk materi belajar berkelanjutan.

Pembelajaran menggunakan media ViLi HaVe (Virtual Lab Hewan Vertebrata) adalah aktivitas peserta didik melakukan praktikum. Virtual Lab membantu peserta didik memvisualisasikan kejadian nyata dalam bentuk virtual. Proses pembelajaran menggunakan media virtual lab ini menjadikan belajar lebih interaktif, menarik dan menyenangkan.

Seperti yang diungkapkan Nurrokhmah dan Sunarto (2013) dalam hasil penelitiannya mengatakan bahwa belajar dengan virtual laboratorium membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, ketertarikan peserta didik dalam belajar dengan menggunakan virtual laboratorium ini dapat menambah semangat peserta didik dalam belajar dan membuat peserta didik lebih aktif, sehingga dapat membantu memahami konsep yang diajarkan. Dalam hasil penelitiannya Jagodzinski dan Wolski (2014) menambahkan bahwa pembelajaran menggunakan virtual laboratorium berdampak positif pada peningkatan efisiensi pengajaran, peserta didik pun mengalami peningkatan dalam mengingat informasi dan menunjukkan daya tahan yang lebih besar dalam mengingat informasi (konsep) materi.

3. Kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran ViLi HaVe.

Kemampuan literasi sains peserta didik yang dianalisis terdiri dari tiga indikator penguasaan kompetensi sains, yaitu Pengetahuan atau Konsep Sains (Scientific Knowledge or Concepts), Proses Sains (Scientific Proses), Konteks Sains (Scientific Context) berdasarkan OECD (2014).

Tabel 6. Data perbandingan kemampuan literasi sains peserta didik *pretest* dan *post-test*

No	Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	Pengetahuan atau Konsep Sains	52,6	64,4	0,33	Sedang
2	Proses Sains	54,4	70,6	0,55	Sedang
3	Konteks Sains	56,2	74,2	0,69	Sedang
Rata-rata		54,4	69,7	0,52	Sedang

Kemampuan literasi sains yang diukur berdasarkan pada tiga indikator yakni pengetahuan atau konsep sains (Scientific Knowledge or Concepts), proses sains (Scientific Proses), dan konteks sains (Scientific Context) dapat dilihat dari tabel 6 menunjukkan bahwa

kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran ViLi-Have (V-lab identifikasi Hewan Vertebrata) terdapat perbedaan. Pada dasarnya kemampuan awal literasi sains peserta didik belum cukup baik, hal ini terlihat dari indikator pengetahuan atau konsep sains rata-rata nilai pretest yang menunjukkan nilai 52,6. Sedangkan Untuk indikator proses sains mendapat rata-rata nilai 54,4. dan indikator konteks sains nilai rata-ratanya 56,2.

Setelah pembelajaran ViLi-Have (V-lab identifikasi Hewan Vertebrata), kemampuan literasi sains peserta didik meningkat walaupun pada indikator pengetahuan atau konsep sains (Scientific Knowledge or Concepts), tergolong kategori sedang. Terlihat dari rata-rata nilai posttest peserta didik yaitu sebesar 64,4. Artinya terdapat perbedaan dari hasil pemahaman konsep peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media ViLi-Have. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hermansyah et. al., (2015) bahwa belajar dengan menggunakan laboratorium virtual dapat berpengaruh terhadap peningkatan penguasaan konsep peserta didik. Sumargo dan Yuanita (2014) juga mengatakan hal yang sama bahwa pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual PhET berbasis simulasi ini dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik sehingga terjadi peningkatan nilai peserta didik.

Pengetahuan atau konsep sains (Scientific Knowledge or Concepts) tidak dapat dipisahkan dalam literasi sains. Menurut Poedjiadi (Toharudin, et.al, 2011) seseorang memiliki literasi sains dan teknologi ditandai dengan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif dalam membuat hasil teknologi yang disederhanakan sehingga peserta didik mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat.

Untuk indikator proses sains (scientific process) mengalami peningkatan dari 54,4 menjadi 70,6, dengan nilai Gain 55%. Jika dimasukkan ke dalam indikator masuk dalam kategori sedang. PISA menetapkan tiga aspek dari komponen kompetensi/proses sains berikut dalam penilaian literasi sains, yakni mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Proses kognitif yang terlibat dalam kompetensi sains antara lain penalaran induktif/deduktif, berfikir kritis dan terpadu, pengubahan representasi, mengkonstruksi eksplanasi berdasarkan data, berfikir dengan menggunakan model dan menggunakan matematika. Kompetensi/proses sains penting digunakan dalam melakukan kegiatan praktikum, penelitian ataupun pengamatan.

Ardiansyah (2014) mengemukakan beberapa argumentasi tentang pentingnya mengembangkan keterampilan proses sains dalam pendidikan dasar dan pendidikan dasar, di antaranya: (1). Keterampilan proses sains memiliki manfaat dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan; (2). Keterampilan proses sains memberi bekal peserta didik untuk membentuk konsep sendiri dan cara bagaimana mempelajari sesuatu; (3). Keterampilan proses sains membantu peserta didik mengembangkan dirinya sendiri; (4). Keterampilan proses sains membantu peserta didik yang masih berada pada taraf perkembangan berpikir konkret; (5). Keterampilan proses sains mampu mengembangkan kreativitas peserta didik. Pengembangan keterampilan proses sains dengan metode praktikum sangat ideal dilakukan untuk mendukung pembelajaran IPA yang efektif. Kunci keberhasilan kegiatan praktikum terletak pada keterlibatan aktif peserta untuk berpikir, mengamati, melakukan pengujian, dan mengomunikasikan hasil temuan dari eksperimen yang dilakukan. Semakin tinggi keterlibatan peserta didik dalam praktikum, semakin tinggi pencapaian pemahaman dan keterampilan proses sains.

Sedang untuk indikator konteks sains (Scientific Context) 56,2 menjadi 74,2. Terjadi keanikan 69%, meskipun terjadi peningkatan penguasaan aspek konteks, namun peningkatan aspek tersebut belum terlalu besar dan masih dalam kategori sedang. Konteks sains merujuk

pada kondisi dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi acuan untuk aplikasi pemahaman konsep sains. Dimensi literasi sains menurut PISA mencakup bidang diantaranya: 1) bidang aplikasi sains meliputi penerapan sains dalam pengaturan personal, social, dan global; 2) bidang penilaian (assessment) dimana butir-butir soal pada penilaian pembelajaran sains, berfokus pada situasi yang terkait pada individu, keluarga dan kelompok individu, komunitas (sosial), dan pada kehidupan lintas Negara (global).

Peningkatan ini juga dapat terlihat dari nilai rata-rata gain yang dinormalisasi (N-gain) yang menunjukkan persentase peningkatan sebesar 55% untuk indikator proses sains (Scientific Process), indikator konteks sains (Scientific Context) sebesar 69% dan berada pada kategori peningkatan sedang. Serta rata-rata secara keseluruhan kemampuan literasi sains peserta didik meningkat dengan peningkatan kategori sedang yakni dari nilai 54,4 menjadi 69,7. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran ViLi-Have (V-lab identifikasi Hewan Vertebrata) dapat membantu untuk menguatkan kemampuan literasi sains.

Virtual lab dapat mendukung peserta didik untuk mengeksplorasi dan memvisualisasikan konsep-konsep abstrak terutama dalam menggambarkan penerapan pengetahuan (Başer, & Durmuş, 2010) dan meningkatkan literasi sains peserta didik (Suanda, 2010). Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Haristy dkk., (2013) bahwa pembelajaran berbasis sains memberikan peningkatan terhadap hasil belajar, aktivitas peserta didik dan kemampuan literasi sainsnya.

Woolnough & Allsop (dalam Nuryani Rustaman, 1995) dikutip dalam Nuryani Rustaman, 2003, mengemukakan empat alasan mengenai pentingnya kegiatan praktikum IPA. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar. Kedua, praktikum mengembangkan ketrampilan dasar melakukan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran. Selain itu praktikum dalam pelajaran Ilmu pengetahuan alam khususnya biologi dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip biologi. Dari kegiatan-kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran.

Mengapa pada pendidikan abad 21 literasi sains penting untuk diintegrasikan dalam proses pembelajaran?, tujuan pendidikan sains adalah meningkatkan kompetensi peserta didik untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dalam berbagai situasi termasuk dalam menghadapi berbagai tantangan hidup di era global. Dengan literasi sains, peserta didik akan mampu belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat modern yang saat ini banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi. Selain itu dengan literasi sains, peserta didik diharapkan dapat memiliki kepekaan dalam menyelesaikan permasalahan global seperti halnya permasalahan lingkungan hidup, kesehatan dan ekonomi hal ini dikarenakan pemahaman sains menawarkan penyelesaian terkait permasalahan tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan “ViLi-Have”(Virtual Lab Hewan Vertebrata) layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur. Dengan dilihat dari peserta didik yang menyatakan sangat minat berjumlah 12 sedangkan yang berminat ada 6 peserta didik sedangkan yang kurang hanya seorang peserta didik.

Media “ViLi-Have”(Virtual Lab Hewan Vertebrata) di SMP Satu Atap Negeri 7 Biak Timur terbukti mampu menguatkan literasi sains peserta didik. Kemampuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan kategori sedang pada ketiga indikator. Indikator pengetahuan atau konsep sains (scientific knowledge or concepts) nilai N-gain sebesar 0,33 atau naik 33%. Untuk proses sains (scientific process) nilai N-gain sebesar 0,55 atau naik

55%. Sedangkan untuk indikator konteks sains (scientific context) nilai N-gain sebesar 0,69 atau naik 69%.

Jika dikemudian hari ada penelitian yang serupa penulis menghimbau agar menyediakan alokasi waktu yang longgar/time management yang baik, serta menambah indikator literasi sains agar lebih maksimal hasilnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali M. 1993. *Strategi Penelitian Kependidikan*. Bandung: Angkasa.
- Ardiansyah, D. (2014). *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Asam Basa Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press.
- Başer, M., & Durmuş, S. (2010). The effectiveness of computer supported versus real laboratory inquiry learning environments on the understanding of direct current electricity among pre-service elementary school teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6(1), 47-61.
- Chin, G., Myers, J., & Hoyt, D. (2002). Social networks in the virtual science laboratory. *Communications of the ACM*, 45(8), 87–92. <https://doi.org/10.1145/545151.545156>
- Haristy, Djuniar R., Eny Enawaty, dan Ira Lestari. (2013). *Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit di SMA Negeri 1 Pontianak*. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA.
- Herga, N. R., Grmek, M. I., & Dinevski, D. (2014). Virtual laboratory as an element of visualization when teaching chemical contents in science class. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(4), 157–165. <https://tojet.net/articles/v13i4/13418.pdf>
- Hermansyah, Gunawan, & Herayanti, L. (2015). Pengaruh penggunaan laboratorium virtual terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi getaran dan gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 97-102.
- Huda, Miftahul. (2011). *Cooperative Learning Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Jagodzinski, P & Wolski, R. (2014). The examination of the impact on students' use of gestures while working in a virtual chemical laboratory for their cognitive abilities. *Problem of Education*, 61. 46-57
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Marta, Febrian Andi. (2013). *Analisis literasi sains siswa smp dalam pembelajaran IPA terpadu pada tema efek rumah kaca*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mustasi. (2009). *Laboratorium: perspektif teknologi pembelajaran*. Disajikan dalam workshop penyusunan panduan penggunaan laboratorium di fakultas ilmu pendidikan universitas negeri Surabaya.
- Nirwana, R. R. (2017). Pemanfaatan Laboratorium Virtual Dan E-Reference Dalam Proses Pembelajaran Dan Penelitian Ilmu Kimia. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 115. <https://doi.org/10.21580/phen.2011.1.1.447>
- Nurrokhmah. I., E., & Sunarto, W. (2013). *Pengaruh penerapan virtual labs berbasis inkuiri terhadap hasil belajar kimia*. *Journal Jurusan Kimia FMIPA*, 2(1), 200-207.

- Rahman, A. A. (2020). Pengembang Media Pembelajaran Aquaponik-Induksi Elektromagnetik untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis STEM. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(2), 357-370. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v4i2.129>
- Riyadi, A. (2019). *Desain Pengembangan Laboratorium Dakwah: Studi Kasus UIN Walisongo Semarang*. *Jurnal Komunikasi Islam*, 09(2).
- Suanda, D. (2010). *Pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia pada konsep pencemaran air untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP*. Tesis, tidak dipublikasikan. Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Subiantoro, A.W. (2012). *Pentingnya praktikum dalam pembelajaran IPA*. *Journal UNY*.
- Sumargo, E. & Yuanita, L. (2014). *Penerapan media laboratorium virtual (PhET) pada materi laju reaksi dengan model pengajaran langsung*. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1), 119-133.
- Sony, S., & Katkar, M, D. (2014). *Survey paper on virtual lab for E-Learners*. *International Journal of Application in Engineering & Management*, 3(1), 108-110.
- Sutrisno. (2011). *Pengantar pembelajaran inovatif*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Assessment and analytical framework mathematics, reading, science, problem solving, and financial literacy*. OECD Publishing
- Siagian P, Silitonga M, Djulia E. *Scientific Literacy Skills of Seventh Grade Junior High School (SMP Negeri) Students in North Labuhanbatu Regency*. *Int J Humanit Soc Sci Educ*. 2017;4(11):176–82
- Thoha. (2020). PhET Application Program: Strategi Memperkuat Pemahaman Siswa pada Materi Listrik DC melalui Pembelajaran Berbantu Lab Virtual. *Jurnal Pendidikan Madrasah*, 4(2), 157–169. <https://doi.org/10.14421/jpm.2019.42-04>
- Toharudin, et.al. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Wolf, T. (2010). *Assessing student learning in a virtual laboratory environment*. *IEEE Transactions on Education*, 53(2), 216–222. <https://doi.org/10.1109/TE.2008.2012114>