

## **ANALISIS PENGGUNAAN VIRTUAL LAB PADA PEMBELAJARAN IPA SD**

Dian Mawarti<sup>1</sup>, Banun Havifah Cahyo Khosiyono<sup>2</sup>,

Berliana Henu Cahyani<sup>3</sup>, Ana Fitrotun Nisa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>SD Negeri Munggangsari

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

<sup>1</sup>dianmawarti27@gmail.com, <sup>2</sup>banun@ustjogja.ac.id,

<sup>3</sup>berliana.henucahyani@ustjogja.ac.id, <sup>4</sup>ananisa@ymail.com

### **ABSTRACT**

*Science learning has theoretical and practical learning activities. Laboratory infrastructure is the part that often becomes the main obstacle. In general, this research aims to provide alternative solutions to the limited learning resources in schools, especially practicum. In particular, this research was conducted to analyze the application of virtual laboratories in elementary science learning. The objects of observation were class V students at Munggangsari Public Elementary School, Purworejo Regency. The method used in this research is descriptive qualitative. The results of the analysis from 26 fifth grade students at Munggangsari Public Elementary School, are that the application of virtual labs can reduce errors and work accidents during practicums. Apart from that, the application of virtual labs can also be a solution for schools that have problems with laboratory facilities, but virtual labs cannot be implemented completely to replace reality lab, this is because the level of experience and practical skills with virtual labs is not as good as with reality labs. Practicums do not directly interact with tools and materials, so virtual labs are more effective if applied as preliminary practicums to support practicum understanding in carrying out practicums.*

*Keywords: Practicum, Science, Virtual Lab*

### **ABSTRAK**

*Pembelajaran IPA memiliki kegiatan pembelajaran teori dan praktikum, Infrastruktur laboratorium merupakan bagian yang sering menjadi hambatan utama. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif solusi pada keterbatasan sumberdaya pembelajaran di sekolah khususnya praktikum, Secara khusus penelitian ini dilakukan untuk menganalisa penerapan virtual laboratorium dalam pembelajaran IPA SD. Objek pengamatan adalah siswa kelas V SD negeri Munggangsari, Kabupaten Purworejo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kualitatif deskriptif. Hasil analisa dari 26 siswa kelas V SD Negeri Munggangsari adalah penerapan virtual lab dapat mengurangi kesalahan dan kecelakaan kerja saat praktikum, selain itu penerapan virtual lab juga dapat menjadi solusi bagi sekolah yang memiliki permasalahan dengan fasilitas laboratorium, namun virtual lab tidak bisa diterapkan secara penuh menggantikan reality lab, hal ini dikarenakan tingkat pengalaman dan keterampilan praktikan dengan virtual lab tidak sebaik dengan reality lab. Praktikan tidak secara langsung berinteraksi dengan alat dan bahan, sehingga virtual lab lebih efektif jika*

diterapkan sebagai praktikum pendahuluan untuk menunjang pemahaman praktikan dalam melakukan praktikum.

*Kata Kunci: IPA, Praktikum, Virtual Lab*

### **A. Pendahuluan**

*Virtual lab* adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan perangkat keras (*hardware*) komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya (Santoso, 2009). Menurut Oetomo (dalam Razi, 2013), Asyhar (2012), ada beberapa kelebihan yang dapat diperoleh dengan menggunakan *virtual laboratory*, yaitu: 1) Tidak memerlukan peralatan laboratorium dan bahan-bahan yang harganya mahal, sehingga dapat menjadi alternatif mengatasi keterbatasan atau ketiadaan fasilitas alat dan bahan laboratorium, 2) mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajari didalam laboratorium, 3) kemampuan komputer untuk menayangkan kembali informasi yang diperlukan oleh pemakainya (kesabaran komputer) dapat membantu siswa

yang memiliki kecepatan belajar lambat (*slow learner*), 4) lebih interaktif, sehingga peserta didik dapat melakukan praktikum sebagaimana yang dilakukan pada laboratorium fisik dengan visual yang menarik, 5) peserta didik dapat menggunakan secara sendiri-sendiri atau berkelompok dan tidak mesti di ruang laboratorium, 6) meningkatkan keamanan dan keselamatan, karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata. Keunggulan *virtual laboratory* sebagai media pembelajaran telah banyak diteliti kebermanfaatannya, seperti: 1) Penerapan media *virtual laboratory* berbasis inkuiri berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA Negeri 1 Belik, Pematang. (Nurrokhmah dan Sunarto, 2013). 2) Penggunaan *virtual laboratory* sebagai media pembelajaran berbasis komputer pada materi pembiakan virus memberikan respon sangat positif siswa sebesar 83, 8% (Yuniarti, Dewi, dan Susanti, 2012).

Pembelajaran IPA terkait erat dengan aktivitas siswa yang memungkinkan mereka menyelidiki fenomena tertentu. Virtual Lab dapat digunakan oleh guru sebagai alat pembelajaran online untuk mengajarkan siswa kemampuan berpikir kritis secara mandiri. Virtual Lab juga membantu siswa memahami konsep IPA yang abstrak yang harus divisualisasikan sehingga mudah dipahami (Gunawan et al., 2013).

IPA adalah ilmu yang mempelajari fenomena alam yang terkait dengan materi dan energi. IPA adalah salah satu mata pelajaran yang diteliti fenomena alam menggunakan metode ilmiah. Guru-guru sains telah mulai menggunakan ICT (*Information and Communication Technology*) dalam kegiatan belajar mengajar, baik di kelas atau laboratorium komputer (Simanjuntak, 2018). Fisika tidak hanya tentang penguasaan pengetahuan dalam bentuk fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga pengalaman dalam proses penemuan menggunakan keterampilan proses ilmiah (Usmeldi, 2017). IPA adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang diperoleh melalui pengamatan dalam

kehidupan sehari-hari. IPA terdiri dari beberapa aspek, yaitu: fakta, konsep, prinsip dan hukum (Usmeldi, 2019). Siswa yang mempelajari ilmu IPA diharapkan memiliki kemampuan berfikir secara logis dan sistematis

Dalam pembelajaran fisik, Virtual Lab dapat membantu siswa memperoleh kemampuan representasi, yang membuat mereka lebih mudah memahami konsep dan memecahkan masalah (Siswanto, 2019). Ini juga dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan kerja yang dapat merusak alat praktikum (Widyaningsih & Yusuf, 2018). Pembelajaran melalui lab virtual membuat belajar menyenangkan dan tidak membosankan. Ini juga membuat belajar lebih santai karena tidak terbebani oleh konsep fisik yang rumit (Elisa et al., 2017). Siswa berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan belajar online berkat penggunaan lab virtual. Untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep IPA, siswa dapat melakukan eksperimen virtual secara individual, mengubah nilai simulasi, dan berpartisipasi dalam diskusi. Siswa mengurangi miskonsepsi karena aplikasi ini meningkatkan aktivitas belajar mereka (Anitasari et

al., 2019). Virtual lab berfungsi sebagai alat bantu dalam pendidikan fisik, meningkatkan kemampuan siswa dalam proses sains (Eko Saputra et al., 2017). Siswa dapat dimotivasi untuk berpikir kreatif dan menemukan logika secara matematis dengan konsep fisik yang dikemas secara interaktif. Pembelajaran dengan media Virtual Lab yang dilengkapi dengan LKS juga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan mengurangi kesalahan pengambilan data dalam eksperimen virtual (Yurinsa et al., 2019). Melalui Virtual Lab, siswa dapat secara mandiri melakukan eksplorasi dan membangun konsep fisik dari hasil penyelidikan (Yurinsa et al., 2019). Media ini dapat digunakan untuk mengubah kegiatan belajar dan menciptakan suasana belajar yang lebih menarik (Putri et al., 2018).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kegiatan pembelajaran praktikum yang membutuhkan praktikum pendahuluan untuk mengurangi kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi pada saat praktikum sesungguhnya dilakukan yang dapat berakibat pada keamanan dan keselamatan praktikan. Selain itu ketersediaan sumber daya

laboratorium yang belum cukup memadai tidak akan menjadi masalah lagi, serta memudahkan pendidik untuk memberikan arahan pada proses pembelajaran praktikum agar mempunyai kondisi pembelajaran yang aktif. (Apid Hapid Maksu, 2020)

Studi kasus yang penulis alami menunjukkan bahwa banyak sekolah tidak menyediakan laboratorium secara menyeluruh, yang menyebabkan praktikum tidak berjalan dengan baik. Jika hal ini terus terjadi, itu akan menghambat siswa dalam meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir abstrak dan bernalar, yang sangat penting untuk memahami konsep ilmu sains dengan benar. Pada dasarnya, pembelajaran melalui pendekatan keterampilan proses adalah metode pembelajaran yang ideal untuk memenuhi kebutuhan sikap ilmiah dan penerapan proses sains. Secara umum, pendekatan keterampilan proses ini dapat dipelajari melalui pembelajaran berbasis praktikum atau model inkuiri (Catarina retno herrani, 2015).

Menurut penelitian Nais Wulandari dan Rian Vebrianto (2017), praktikum laboratorium virtual membuat siswa lebih nyaman selama

praktikum, yang membuat mereka lebih mudah memahami materi dan mendapatkan pemahaman yang lebih dalam. Penelitian Putri Iman Sari et al. (2016) menunjukkan bahwa siswa lebih menguasai konsep yang diajarkan di laboratorium virtual.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif solusi pada keterbatasan sumberdaya pembelajaran di sekolah, dengan memberikan kemudahan pada siswa untuk melakukan praktikum tanpa terikat waktu maupun kelas konvensional di laboratorium yang mempunyai keterbatasan jam praktikum dan alat, bahan sebagai sarana pembelajaran di laboratorium. Virtual Lab bisa dilakukan secara online, siswa bisa melakukan download materi, tutorial, maupun upload hasil tugas praktikum yang dikerjakan. Sistem yang dijalankan membuat Laboratorium seolah buka 24 jam kerja, praktikum dapat dilakukan kapan saja dengan aman. (Apid Hapid Maksu, 2020)

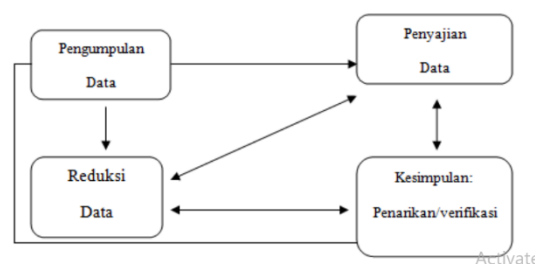
### **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif yang dirancang untuk menggali informasi tentang Analisis penggunaan Virtual lab dalam pembelajaran Ipa SD. Penelitian ini

dilakukan di SD Negeri Munggangsari, kabupaten Purworejo, dengan melakukan pengamatan kepada 26 siswa saat pembelajaran IPA menggunakan Virtual Lab. Data diperoleh dengan melakukan survei terhadap, 26 siswa diberikan 7 pertanyaan. Dari 7 pertanyaan, siswa di minta untuk memilih satu jawaban dari 5 pilihan jawaban: sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju, setuju atau sangat setuju dan wawancara kepada guru kelas.

Tempat dan Waktu Penelitian Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Munggangsari Kecamatan Grabag.. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas V. Obyek penelitian ini adalah Penggunaan Virtual lab dalam pembelajaran IPA SD.

Gambar 1. Komponen Analisis Data (Miles, M. B. & Huberman, A.M.(2014: 20))



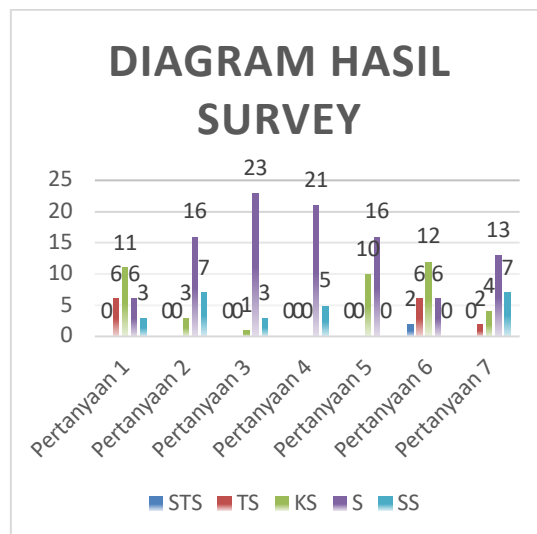
Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model interaktif, yakni: 1) Proses pengumpulan data, melalui survey dan wawancara, 2) Reduksi data, merupakan proses menyeleksi,

memfokuskan, menyederhanakan, meringkas, mengelompokkan data mentah dari temuan di lapangan dalam beberapa unit, 3) Proses penyajian data yaitu mendiskripsikan data yang sudah dikelompokkan sesuai dengan pokok bahasan, sementara itu penyajian data berbentuk naratif, tabel dan grafik dan 4) Penarikan kesimpulan,

### **C.Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Penelitian ini diawali dengan pembelajaran IPA yang menggunakan Virtual Lab oleh 26 siswa. Data diperoleh dengan melakukan survei terhadap, 26 siswa diberikan 7 pertanyaan. Dari 7 pertanyaan, siswa di minta untuk memilih satu jawaban dari 5 pilihan jawaban: sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju, setuju atau sangat setuju.

Hasil survei terhadap 26 siswa akan dibahas sebagai berikut:



#### **Pertanyaan 1**

Bagaimana pendapat anda jika virtual lab diterapkan sepenuhnya menggantikan reality lab?

Pembahasan Jawaban responden terbanyak adalah kurang setuju apabila virtual lab sepenuhnya menggantikan reality lab yaitu sebanyak 11 responden. Jawaban senada juga ditunjukkan oleh responden yang memilih jawaban tidak setuju, yaitu sebesar 6 responden, hal ini dikarenakan sebagian besar siswa beranggapan bahwa praktikum yang dilakukan berdasarkan virtual memiliki perbedaan dengan reality lab, terkhusus dari sisi pengalaman dan keterampilan motorik siswa. Sedangkan 6 responden menjawab setuju dan 3 responden sangat setuju beranggapan bahwa di era digital

sepeerti saat ini keterampilan digital sudah cukup menginterpretasikan pemahaman.

#### Pertanyaan 2

Virtual lab adalah solusi untuk mengatasi tidak tersedianya fasilitas reality lab?

Pembahasan: dari diagram diatas terlihat bahwa jawaban terbanyak dengan 16 responden menyatakan setuju bahwa virtual lab menjadi solusi untuk mengatasi tidak tersedianya fasilitas lab. Fasilitas lab merupakan salah satu permasalahan yang banyak dialami oleh sekolah, sistem menunggu persetujuan pengajuan alat dan bahan praktikum saling bertabrakan dengan jadwal praktikum berjalan, sehingga hal ini dapat berakibat pada tidak terselenggaranya praktikum reality lab, hadirnya virtual lab dinilai sangat solutif untuk menyelesaikan permasalahan ini sebagai solusi alternatif.

#### Pertanyaan 3

Bagaimana jika virtual lab dijadikan praktikum pendahuluan (Pra) sebelum praktikum Reality Lab?

Pembahasan: sebagian besar responden menjawab setuju apabila virtual lab dijadikan praktikum

pendahuluan sebelum reality lab, yaitu sebesar 23 responden. Hal-hal yang sering terjadi pada praktikum reality lab adalah terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan praktikan, baik itu kesalahan prosedur, perhitungan bahan, penggunaan alat bahkan terkadang sampai terjadi kecelakaan kerja. Penerapan virtual lab sebagai pra-praktikum dinilai akan menjadi solusi untuk mengurangi hal-hal yang tidak diinginkan tersebut.

#### Pertanyaan 4

Virtual lab dapat mengurangi resiko kesalahan dan kecelakaan kerja saat praktikum

Penmbahasan: responden setuju dengan pernyataan bahwa dengan menerapkan virtual lab dapat mengurangi resiko kesalahan dan kecelakaan kerja saat praktikum, yaitu sebesar 21 responden, bahkan 5 responden menyatakan sangat setuju. Penerapan virtual lab akan meningkatkan keselamatan dan keamanan praktikan saat melakukan praktikum, hal ini dikarenakan praktikan tidak secara nyata berinteraksi dengan alat dan bahan kimia.

Pertanyaan 5  
Reality lab memerlukan waktu praktikum yang lama sehingga kurang efektif dan efisien?

Pembahasan: Jawaban responden untuk pertanyaan ini terbagi 2 dengan selisih 6 responden, 16 responden menjawab setuju dengan pernyataan bahwa praktikum reality lab memerlukan waktu yang lama sehingga kurang efektif dan efisien, sedangkan sebanyak 10 responden menjawab kurang setuju. Praktikum reality lab memerlukan waktu yang sesungguhnya sesuai dengan prosedur praktikum, akan tetapi keseluruhan waktu yang diperlukan sudah berdasarkan buku petunjuk praktikum yang tentu saja estimasi waktu yang digunakan.

Pertanyaan 6  
Pemahaman dan pengalaman yang didapat dari praktikum virtual lab lebih baik dari pada reality lab?

Pembahasan: Sebanyak 12 responden menjawab kurang setuju dengan pernyataan bahwa pemahaman dan pengalaman yang didapat dari praktikum virtual lab lebih baik dari pada reality lab. Penerapan virtual lab yang tidak secara nyata melakukan praktikum dengan alat dan bahan yang sesungguhnya akan

mengurangi keterampilan dan pengalaman praktikan, jika dibandingkan dengan praktikum reality lab.

Pertanyaan 7

Pemahaman dan pengalaman yang didapat dari praktikum rality lab lebih baik dari pada virtual lab?

Pembahasan: Sebanyak 13 responden menjawab setuju dengan pernyataan bahwa pemahaman dan pengalaman yang didapat pada praktikum reality lab lebih baik dari pada virtual lab. Secara teknis praktikum reality lab akan meningkatkan pemahan dan pengalaman praktikan, hal ini didasarkan pada kemampuan motorik praktikan yang secara real melakukan praktikum dari awal hingga akhir dengan segala kejadian-kejadian yang meliputinya, seperti kemampuan menyelesaikan permasalahan yang terjadi selama praktikum.

### **E. Kesimpulan**

Penelitian analisis penggunaan virtual lab dalam pembelajaran IPA SD terhadap 26 siswa kelas V SD Negeri Munggangsari memberikan kesimpulan bahwa: Penerapan virtual lab dapat mengurangi kesalahan dan



kecelakaan kerja saat praktikum, hal ini didukung dengan hasil survei 21 responden menjawab setuju, 5 responden menjawab sangat setuju pada pertanyaan nomer 4, selain itu penerapan virtual lab juga dapat menjadi solusi bagi sekolah yang memiliki permasalahan dengan fasilitas laboratorium, hal ini didukung oleh hasil survei 16 responden menjawab setuju dan 7 responden sangat setuju pada pertanyaan nomer 2, namun virtual lab tidak bisa diterapkan secara penuh menggantikan reality lab, hal ini dikarenakan tingkat pengalaman dan keterampilan praktikan dengan virtual lab tidak sebaik dengan reality lab, hal ini didukung oleh hasil survei 12 responden menjawab kurang setuju, 6 responden tidak setuju dan 2 responden sangat tidak setuju dengan pertanyaan nomer 6. Praktikan tidak secara langsung berinteraksi dengan alat dan bahan kimia, sehingga virtual lab lebih efektif jika diterapkan sebagai pra praktikum atau praktikum pendahuluan untuk menunjang pemahaman praktikan dalam melakukan praktikum sebagaimana jawaban pada pertanyaan nomer 3 dengan 23 responden menjawab

setuju dan 2 responden sangat setuju.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anitasarii, b., winarti, a., & rusmansyah, r. (2019). Media simulasi phet (physics education technology) untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada konsep asam basa. *Quantum: jurnal inovasi pendidikan sains*, 10(1), 8.
- Eko saputra, t.b.r., nur, m., & purnomo, t. (2017). Pengembangan pembelajaran inkuiri berbantuan phet untuk melatih keterampilan proses sains siswa. *Journal of science education and practice*, 1(1), 20-31.
- Elisa, e., mardiyah, a., & ariaji, r. (2017). Peningkatan pemahaman konsep fisika dan aktivitas mahasiswa melalui phet simulation. *Peteka*, 1(1), 15.
- Gunawan, g., setiawan, a., & widyantoro, d. (2013). Model virtual laboratory fisika modern untuk meningkatkan keterampilan generic sains calon guru. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran universitas negeri malang*, 20(1), 25-32.
- Miles, m. B., & huberman, a. M. (2014). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Sage
- Nurrokhmah, i. E, sunarto, w. (2013). *Pengaruh penerapan virtual labs berbasis inkuiri terhadap hasil belajar kimia*.

- Semarang: cie 2 (1). (online).(<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>).
- Putri, e. M. E., koto, i., & putri, d.h. (2018). Peningkatan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep gelombang cahaya dengan penerapan model inkuri berbantuan simulasi phet di kelas xi mipa e sman 2 kota bengkulu. *Jurnal kumparan fisika*, 1(2), 46-52.
- Santoso, h. (2009). (tesis). *Pengaruh penggunaan laboratorium riil dan laboratorium virtuil pada pembelajaran fisika ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa*. Surakarta: program pascasarjana universitas sebelas maret surakarta 2009. (<http://eprints.uns.ac.id/5203/>)
- Simanjuntak., b, r., desnita., budi, e. (2018). The development of web-based instructional media for teaching wave physics on android mobile. *Jpppf (jurnal penelitian dan pengembangan pendidikan fisika)* volume 4 issue 1, june 2018 p-issn: 2461-0933 | e-issn: 2461-1433
- Siswanto, j. (2019). Implementasi model imbr berbantu phet simulation untuk meningkatkan kemampuan representasi pada pembelajaran fisika, *jurnal penelitian pembelajaran fisika*, 10(2), 96-100.
- Usmeldi. (2019). The effect of project-based learning and creativity on the students' competence at vocational high schools. *Advances in social science, education and humanities research*, volume 299.
- Widyaningsih, s.w., & yusuf, i (2018). Penerapan simulasi phet pada mata kuliah fisika ii di program studi ilmu kelautan universitas papua. *Berkala ilmiah pendidikan fisika*, 6(2), 180
- Yuniarti, f, dewi, p, dan susanti, r . (2012). *Pengembangan virtual laboratory sebagai media pembelajaran berbasis komputer pada materi pembiakan virus*. *Ujbe*. Vol.1 no. 1, 32.
- Yunrisa, w., abudarin & karelius (2019). Pengaruh penggunaan lks berbantuan media phet terhadap pemahaman konsep meramalkan bentuk molekul pada siswa kelas x sma negeri 3 palangka raya tahun ajaran 2018/2019. *Jurnal ilmiah kanderang tingang*, 10(2), 264-281