

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEVEL OF INQUIRY DENGAN VIRTUAL LAB TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS

Selviana Nosela¹, Parsaoran Siahaan¹ dan Iyon Suyana¹

¹Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung 40154, Indonesia

E-mail: selviananosela@student.upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Level of Inquiry dengan virtual lab terhadap Keterampilan Proses Sains peserta didik kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada materi fluida statis. Jenis penelitian ini adalah pre-eksperimental design dengan desain one group pre-posttest design. Sampel penelitian ini terdiri dari 1 kelas dengan jumlah siswa 32 orang. Instrument penelitian berupa 15 soal pilihan ganda, soal LKPD dengan kategori peningkatan merujuk rubrik yang dikembangkan oleh Lati W, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran Level of Inquiry. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Keterampilan Proses Sains meningkat dengan nilai rata-rata pre-test 51,04, nilai rata-rata posttest 83,13 dan nilai N-Gain 0,65 berkategori sedang. Selain itu nilai rata-rata Keterampilan Proses Sains siswa pada 3 pertemuan dengan menggunakan LKPD pertemuan I yaitu 81,42, pertemuan II yaitu 85,94 dan pertemuan III yaitu 83,71. Simpulan dari penelitian ini, Level of Inquiry dengan virtual lab memberikan dampak terhadap Keterampilan Proses Sains peserta didik.

Kata kunci: *Level of Inquiry, Virtual Lab, Keterampilan Proses Sains*

ABSTRACT

This study aims to determine the impact of the application of the Level of Inquiry learning model with a virtual lab on the Science Process Skills of class XI students in a high school in Bandung on static fluid material. This research type is pre-experimental design with one group pre-posttest design. The sample of this study consisted of 1 class with 32 students. The research instrument was in the form of 15 questions multiple choice, LKPD questions with improvement categories referring to the rubric developed by Lati W, and the Level of Inquiry learning implementation sheet. The results showed that Science Process Skills increased with an average pre-test score of 51.04, an average post-test score of 83.13 and an N-Gain value of 0.65 in the moderate category. In addition, the average value of students' Science Process Skills at 3 times learning using LKPD, namely meeting I was 81.42, meeting II was 85.94 and meeting III was 83.71. The conclusion of this study, the Level of Inquiry learning model with a virtual lab has an impact on students' Science Process Skills.

Keywords: *Level of Inquiry, Virtual Lab, Science Process Skills*

DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jotalp.v6i2.11018>

Received: 21 Januari 2021 ; Accepted: 5 Agustus 2021 ; Published: 31 Agustus 2021

1. PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang dipandang sebagai suatu proses, produk dan sikap. "Fisika merupakan mata pelajaran yang mempelajari fenomena dan gejala alam secara empiris dan logis, sistematis dan rasional yang melibatkan proses dan sikap ilmiah" (Anggraini & Sani, 2015). Pembelajaran fisika harus diarahkan untuk mencari informasi dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh konsep yang lebih mendalam, oleh sebab itu, pembelajaran fisika harus menekankan pada pemberian pengalaman langsung yang berpusat pada peserta didik (Yeritia et al., 2017).

Kurikulum 2013 merupakan salah satu kurikulum yang digunakan di Sekolah. Menurut Permendikbud No. 59 Tahun 2014, Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang dapat menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif, afektif. Dalam mencapai hal tersebut, Kemendikbud menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan pun perlu diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Keaktifan peserta didik dapat dicapai dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran. Untuk mata pelajaran Fisika, pendekatan pembelajaran keterampilan proses dapat digunakan. Hal ini dikarenakan pendekatan keterampilan proses sains telah terintegrasi dengan dengan pendekatan saintifik (Kementrian Pendidikan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014).

Keterampilan Proses Sains merupakan keterampilan yang sangat penting untuk mengembangkan sikap ilmiah peserta didik dan keterampilan memecahkan masalah, sehingga dapat membentuk peserta didik yang kreatif, kritis, terbuka, inovatif dan kompetitif dalam persaingan dunia global di masyarakat (Budiyono & Hartini, 2016). Beberapa Keterampilan Proses Sains Dasar yang harus

dimiliki peserta didik yakni kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian dan mengkomunikasikan (Hikmawati et al., 2017). Selain itu, Keterampilan Proses Sains yang harus dimiliki siswa diantaranya keterampilan mengidentifikasi variabel, mengoperasikan variabel, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menyajikan data.

Berdasarkan pengalaman mengajar PPL di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung, ketika belajar mengenai materi Suhu dan Kalor di kelas 11, peserta didik belum memiliki kemampuan menginferensi karena ketika guru menayangkan sebuah video mengukur suhu air menggunakan termometer dan memancing peserta didik dengan beberapa pertanyaan seperti, peserta didik tidak dapat membuat kesimpulan sementara mengenai definisi suhu. Hal itu ditunjukkan dengan tidak adanya siswa yang menjawab pertanyaan. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika kelas X dan XI, ketika peserta didik melakukan praktikum, peserta didik diberi panduan praktikum dan hanya mengisi tabel data yang telah disediakan sehingga peserta didik belum memiliki kemampuan mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel operasional dan membuat hipotesis dan merancang percobaan. Sedangkan dari hasil studi pendahuluan dengan memberikan soal Keterampilan Proses Sains berbentuk pilihan ganda, rata-rata nilai siswa yaitu 6,24.

Fenomena di atas merupakan kenyataan yang berada di lapangan, meskipun tidak semua sekolah memiliki masalah yang sama. Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan kegiatan yang dapat melatih Keterampilan Proses Sains yang menekankan pada aspek mengidentifikasi variabel, membuat hipotesis, dan merancang percobaan. Menurut Indriastuti et al., (2017) diperlukan kegiatan demonstrasi interaktif agar siswa dapat mengidentifikasi variabel sehingga dapat merancang percobaan. Selain itu, pada penelitian Indriana (2017)

Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam aspek merancang percobaan nilai pretest peserta didik rendah, dan setelah mendapat perlakuan dengan model pembelajaran bounded inquiry laboratory nilai posttest meningkat di setiap pertemuan.

Selanjutnya berdasarkan penelitian Suhanah, 2018 siswa mampu berhipotesis dengan baik dan menunjukkan skor 89 setelah belajar dengan model pembelajaran inquiry lab. Penulis berkesimpulan bahwa mengidentifikasi variabel, merumuskan hipotesis dan merancang percobaan dapat ditingkatkan dengan melakukan kegiatan demonstrasi interaktif dan Inquiry Laboratory. Kegiatan demonstrasi interaktif dan Inquiry Lab ada dalam sintaks model pembelajaran Level of Inquiry. Oleh karena itu, penulis memilih model pembelajaran Level of Inquiry untuk melatih Keterampilan Proses Sains. Pembelajaran Inquiry memberikan ruang yang terbuka kepada peserta didik untuk dapat melaksanakan aktivitas ilmunan yang tercakup dalam Keterampilan Proses Sains (Rizal & Irwan, 2019).

Level of Inquiry merupakan pembelajaran yang menekankan siswa mencari dan menyelidiki solusi dari permasalahan yang disajikan dengan bantuan petunjuk berupa beberapa pertanyaan dan langkah-langkah pembelajaran sehingga siswa mendapatkan pengetahuan baru berdasarkan hasil penyelidikannya. LOI terdiri dari 6 Level yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry laboratory*, *real-world applications* dan *hypothetical inquiry* (Daruwati, 2020). Penjelasan yang lebih lanjut tersaji dalam Tabel 1.

Berdasarkan tabel 1, semakin ke kanan maka diperlukan tingkat kecanggihan intelektual siswa

yang semakin tinggi dan pusat kendali pembelajaran bergeser dari guru ke siswa. Sebaliknya, semakin ke kiri tingkat kecanggihan intelektual siswa masih rendah sehingga pusat kendali pembelajaran lebih besar dari guru.

Langkah pembelajaran pada *Level of Inquiry* salah satunya dilakukan yaitu eksperimen. Dikarenakan Indonesia merupakan salah satu negara yang terdampak oleh wabah virus corona (covid-19) maka, dilarang melakukan pembelajaran tatap muka di satuan pendidikan. Dalam menyikapi hal tersebut, peneliti menggunakan *virtual lab* atau laboratorium virtual sebagai alat bantu dalam melaksanakan pembelajaran *Level of Inquiry*.

Laboratorium virtual dapat digunakan untuk mendukung sistem praktikum yang berjalan secara konvensional dan juga memberikan visualisasi bagaimana praktikum itu dilakukan, serta mengatasi kendala-kendala yang menjadikan kegiatan praktikum sulit untuk dilakukan, sehingga percobaan-percobaan materi fisika yang tidak dapat dilakukan di laboratorium nyata karena keterbatasan alat dan bahan seperti nyata untuk dilakukan dengan laboratorium virtual (Angelino, 2002).

Virtual laboratory adalah serangkaian alat elektronik atau laboratorium maya berbasis komputer interaktif yang mengintegrasikan berbagai komponen media dalam bentuk teks, gambar, animasi, suara dan video untuk melakukan kerjasama jarak jauh dan aktivitas lainnya. Komponen tersebut merupakan penggabungan simulasi sebuah proses percobaan yang dapat dijalankan melalui internet atau cd-rom (Sutrisno, 2011).

Tabel 1. Hirarki Dasar Praktik *Level of Inquiry* (Wenning, 2011)

<i>Discovery Learning</i>	<i>Interactive Demonstration</i>	<i>Inquiry Lesson</i>	<i>Inquiry Lab</i>	<i>Real-world Application</i>	<i>Hypothetical Inquiry</i>
Low		← Intellectual Sophistication →			High
Teacher		← Locus of Control →			Student

Laboratorium virtual merupakan situasi interkatif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual ini cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada siswa, dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi terhadap ketidaksiapan laboratorium nyata (Lati et al., 2012).

Hasil lain dari penelitian Indriastuti, Utari dan Nugraha (2017) kepada 32 siswa di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung menyatakan bahwa secara rata-rata Keterampilan Proses Sains siswa pada aspek mengamati, mengklasifikasi, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel operasional, memprediksi, merancang percobaan, melaksanakan percobaan, dan membuat hipotesis mengalami perkembangan yang baik. Akan tetapi, siswa masih sulit dalam merancang percobaan. Selain itu, berdasarkan penelitian Parwati, Purwana dan Nugraha (2018) kepada 30 siswa di salah satu SMA di Kota Cimahi menyatakan secara rata-rata Keterampilan

Proses Sains siswa pada aspek mengamati, memprediksi, mengidentifikasi variabel, mendefinisikan variabel operasional, merancang percobaan, melaksanakan percobaan, membuat hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data, dan mengkomunikasikan mengalami perkembangan yang baik. Akan tetapi, siswa masih sulit dalam mengidentifikasi variabel dan membuat hipotesis. Dalam penelitian ini, *Level of Inquiry* dibatasi sampai tahapan inquiry laboratory dan Keterampilan Proses Sains yang diteliti utamanya adalah aspek mengidentifikasi variabel, membuat hipotesis dan merancang percobaan. Akan tetapi peneliti juga ingin mengetahui Keterampilan Proses Sains pada aspek mengamati, menginferensi, memprediksi, mendefinisikan variabel operasional dan melakukan percobaan ketika peserta didik dihadapkan dengan pembelajaran online dan penggunaan *Virtual Lab*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk permasalahan yang terjadi di lapangan demi terwujudnya pembelajaran yang lebih baik.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian yang hendak dicapai oleh peneliti yaitu memperoleh informasi mengenai Pengaruh Model Pembelajaran *Level of Inquiry* dengan *Virtual Lab* terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Fluida Statis.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Pre-experimental karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Desain yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu One Group Pretest-Posttest Design untuk mengidentifikasi perkembangan Keterampilan Proses Sains peserta didik Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan. Tahapan pertama siswa diberikan tes awal atau pretest sebelum diberikan perlakuan. Kemudian tahapan kedua yaitu treatment berupa pembelajaran yang menerapkan pembelajaran *Level of Inquiry* untuk mengidentifikasi perkembangan KPS peserta didik dengan menggunakan LKPD selama 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama siswa belajar materi tekanan hidrostatis, pertemuan kedua materi hukum Archimedes dan pertemuan ketiga materi viskositas. Tahap terakhir yaitu tes akhir atau posttest menggunakan instrumen yang sama seperti yang digunakan pada saat pretest untuk melihat peningkatan Keterampilan Proses Sains peserta didik. Desain penelitian terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian

Pre-test	Treatment	Post-test
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Tes awal sebelum diberi perlakuan (treatment)
 X : Model Pembelajaran *Level of Inquiry* dan pembelajaran dengan LKPD 3 pertemuan
 O₂ : Tes akhir setelah diberi perlakuan (treatment)

Populasi dalam penelitian merupakan seluruh siswa kelas XI SMAN 10 Bandung, sedangkan yang menjadi sampel adalah kelas XI IPA 1 dari

keseluruhan populasi yang dipilih. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dalam hal ini kelas XI IPA menjadi sampel penelitian karena Model Pembelajaran *Level of Inquiry* efektif digunakan pada jenjang SMA dan materi fluida statis berada di kelas XI SMA berdasarkan kurikulum.

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal pre-posttest, LKPD dan lembar keterlaksanaan pembelajaran *LoI*. Soal test KPS berupa soal berbentuk pilihan ganda berjumlah 15 soal. Soal test KPS ini digunakan sebelum *treatment (pretest)* dan sesudah *treatment (posttest)*. Format soal pada test ini berupa *multiple choice* dengan lima alternatif pilihan. Penskoran soal Pilihan Ganda yaitu skor 1 jika menjawab benar dan skor 0 jika menjawab salah.

LKPD terdiri dari soal-soal uraian berdasarkan tahapan *Level of Inquiry* yang melatih Keterampilan Proses Sains. Instrumen ini bertujuan untuk melihat perkembangan keterampilan proses sains siswa pada setiap pertemuan. Keterampilan Proses Sains dinilai berdasarkan indikator penilaian LKPD dengan menggunakan rubrik penilaian. LKPD dikerjakan secara individu. Keterampilan Proses Sains pada LKPD dikategorikan berdasarkan rubrik Lati (2012).

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk mengamati kesesuaian aktivitas siswa dan guru dengan skenario pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Format lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini dibuat dalam bentuk checklist dengan menggunakan skala likert.

2. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Keterlaksanaan Model Pembelajaran Level of Inquiry dengan Virtual Lab

Pengolahan data dilihat dari lembar observasi guru dan siswa. Untuk mendeskripsikan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, langkah-langkah yang ditempuh adalah menghitung skor data lembar keterlaksanaan kemudian dipersentasekan. Data yang diperoleh berupa daftar checklist dengan skor 3 = terlaksana dengan sangat baik; 2 = terlaksana dengan baik; 1 = cukup terlaksana; 0 = tidak terlaksana.

Rumus yang digunakan dalam menghitung lembar keterlaksanaan model pembelajaran *Level of Inquiry* sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\sum \text{Skor pada tiap item}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Kategori keterlaksanaan model pembelajaran *Level of Inquiry* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Level of Inquiry*

Persentase	Kategori
0,0 - 24,9	Sangat Kurang
25,0 - 37,5	Kurang
37,6 - 62,5	Sedang
62,6 - 87,5	Baik
87,6 - 1,00	Sangat Baik

b. Analisis Gain Ternormalisasi

Data yang diperoleh dari tes awal dan tes akhir diberi skor sesuai dengan rubrik yang telah dibuat. Analisis Gain Ternormalisasi digunakan untuk mengukur peningkatan Keterampilan Proses Sains yang diperoleh. Rumus yang digunakan untuk menghitung normalitas gain menurut Meltzer seperti pada persamaan 2.

$$N - \text{gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (2)$$

Keterangan :

S_{post} = Skor posttest

S_{pre} = Skor pretest

S_{maks} = Skor maksimal

Adapun kriteria keefektifan yang terinterpretasi dari nilai normalitas gain, menurut Meltzer dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Nilai Normalitas Gain

Nilai Gain	Kriteria
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n \leq 0,30$	Rendah

c. Analisis Data LKPD

Perkembangan Keterampilan Proses Sains siswa dilihat dengan membandingkan skor Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) pada setiap kegiatan eksperimen yang telah dilakukan. Jawaban siswa dalam LKPD dinilai berdasarkan rubrik yang telah dibuat sebelumnya. Nilai LKPD dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai LKP} = \frac{\text{skor total siswa}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100 \quad (3)$$

Tingkat keberhasilan keterampilan proses sains siswa mengacu pada kriteria yang dikembangkan oleh Lati dkk. (2012) seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Kriteria Keberhasilan Keterampilan Proses Sains

Skor	Kriteria
81 - 100	Sangat baik
71 - 80	Baik
61 - 70	Cukup
51 - 60	Jelek
0 - 50	Sangat jelek

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran dilaksanakan setiap hari Kamis pukul 09.50 - 11.00 pada tanggal 5 November 2020 pada pertemuan I, tanggal 12 November 2020 pada pertemuan II, dan tanggal 19 November 2020 pada pertemuan III. Pembelajaran dilakukan secara online melalui

zoom meeting. Untuk menunjang pembelajaran, guru menggunakan *power point* dan *virtual lab* untuk praktikum peserta didik. Ketika pembelajaran, peserta didik mengerjakan LKPD secara individu. Selain itu, peserta didik mengaktifkan *camera* dan *microphone* selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan tujuan yang dirumuskan pada penelitian ini, data yang telah terkumpul meliputi lembar observasi keterlaksanaan pada tiga pertemuan, hasil Keterampilan Proses Sains melalui tes pre-post test, dan hasil Keterampilan Proses Sains melalui pengerjaan LKPD selama 3 pertemuan. Data tersebut dianalisis dan dibahas sebagai upaya untuk memperoleh Pengaruh model pembelajaran *Level of Inquiry* dengan *Virtual lab* terhadap Keterampilan Proses Sains pada materi fluida statis.

Berdasarkan tabel 3.1 nilai rata-rata KPS meningkat sebesar 0,65 dengan kategori sedang. Pada setiap aspek Keterampilan Proses Sains memberikan penilaian yang beragam. Peningkatan Keterampilan Proses Sains pada setiap aspek berada pada kategori sedang dan tinggi. Akan tetapi aspek mendefinisikan variabel operasional memiliki nilai rata-rata *posttest* rendah yaitu 64,06.

Tabel 3.2 menunjukkan bahwa seluruh aspek KPS yang dinilai dengan LKPD mengalami hasil yang berubah-ubah dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga. Seluruh aspek KPS berada pada kategori baik dan sangat baik. Pada aspek menginferensi, mendefinisikan variabel operasional, membuat hipotesis dan merancang percobaan mengalami peningkatan pada setiap pertemuan, sedangkan pada aspek mengamati dan memprediksi mengalami penurunan pada setiap pertemuan, dan pada aspek mengidentifikasi variabel dan melakukan percobaan, mengalami peningkatan dari pertemuan I ke pertemuan II akan tetapi dari pertemuan II ke pertemuan III mengalami penurunan.

Pada aspek mengamati, pertemuan I peserta didik dapat mengungkapkan hasil pengamatannya secara maksimal karna tampilan *virtual lab* maupun video demonstrasi sangat jelas. Sedangkan pada pertemuan 2 dan 3 keterampilan observasi tidak maksimal. Salah satu faktor penyebab nya yaitu skala yang kurang terlihat pada tampilan *virtual lab* dan video demonstrasi yang kurang jelas. Pada aspek KPS mengamati, tahapan *Discovery Learning* sangat berperan penting. Hal ini dikemukakan oleh Wenning (2011) bahwa *Discovery Learning* memiliki dampak pembelajaran diantaranya siswa memiliki *rudimentary skill* (keterampilan dasar yang belum sempurna) meliputi: mengamati, memformulasikan konsep, memperkirakan, menggambarkan kesimpulan, mengkomunikasikan hasil dan mengklasifikasi hasil.

Pada aspek menginferensi, pertemuan I peserta didik belum terbiasa menyimpulkan hasil observasi. Kebanyakan kesimpulan yang diungkapkan bukan karna hasil observasi, melainkan dari pemikirannya dan berdasarkan konsep yang sudah peserta didik ketahui. Pada pertemuan 2 dan 3 keterampilan menginferensi mulai meningkat. Peserta didik dapat menyimpulkan hasil observasi secara baik.

Pada pertemuan I, peserta didik dapat memprediksikan sangat baik berdasarkan hasil pengamatan dan inferensi. Pada pertemuan II, peserta didik mengalami kesulitan karna selain memrediksikan berdasarkan hasil pengamatan dan inferensi, peserta didik juga harus mengerti mengenai konsep yang ada pada soal LKPD. Akan tetapi, karna pembelajaran massa jenis dan Hukum Archimedes sudah pernah dipelajari, peserta didik dapat dibimbing oleh guru sehingga sebagian peserta didik dapat menuliskan hasil prediksi secara baik. Pada pertemuan III, peserta didik mengalami kesulitan. Sama dengan pertemuan II, selain memprediksikan hasil pengamatan dan inferensi, peserta didik juga harus mengerti mengenai konsep yang ada pada

soal LKPD. Dikarenakan konsep viskositas tidak cukup familiar, guru agak sulit untuk membimbing, contohnya peserta didik diminta untuk memprediksikan gaya yang bekerja pada bola ketika berada dalam fluida kental.

Pada aspek KPS mengamati, tahapan *Interactive Demonstration* sangat berperan penting. Hal ini dikemukakan oleh Wenning (2011) bahwa *Interactive Demonstration* memiliki dampak pembelajaran diantaranya siswa memiliki *basic skills* (keterampilan dasar) meliputi memprediksi, menjelaskan, memperkirakan, memperoleh dan mengolah data, memformulasikan dan memperbaiki penjelasan ilmiah dengan logika, memperkenalkan dan menganalisis penjelasan dan model alternatif

Pada aspek mengidentifikasi variabel, peserta didik sudah mahir menentukan variabel bebas dan variabel terikat pada percobaan, akan tetapi dalam menentukan variabel kontrol, peserta didik masih mengalami kesulitan. Dengan bimbingan guru, keterampilan mengidentifikasi variabel semakin meningkat pada pertemuan selanjutnya. Pada aspek mengidentifikasi variable, tahapan *Interactive Demonstration* sangat berperan penting. Hal ini didukung oleh penelitian Indriastuti et al., (2017) diperlukan kegiatan demonstrasi interaktif agar siswa dapat mengidentifikasi variabel sehingga dapat merancang percobaan.

Pada aspek mendefinisikan variabel operasional, beberapa peserta didik belum memahami pertanyaan “mengapa variabel tersebut menjadi variabel...” dan “apa yang anda lakukan pada variabel tersebut?” sehingga mengisi jawaban tersebut dengan jawaban sama atau terbalik. Selain itu, peserta didik masih kebingungan untuk menjelaskan cara mengukur besaran pada percobaan.

Pada aspek membuat hipotesis Pada pertemuan I peserta didik masih kesulitan untuk membuat hipotesis. Kondisi peserta didik yang belum terbiasa dengan pembelajaran praktikum yang

diawali dengan membuat hipotesis dan penjelasan guru yang masih sekilas tentang cara membuat hipotesis menyebabkan siswa belum bisa membuat hipotesis dengan benar. Faktor lainnya yaitu pertanyaan LKPD yang kurang menuntun peserta didik untuk membuat hipotesis.

Pada pertemuan II dan pertemuan III peserta didik sudah mulai mengetahui cara membuat hipotesis yang benar, terbukti dengan semakin banyak peserta didik yang dapat membuat hipotesis dengan benar. Hal ini dikarenakan guru membimbing siswa untuk menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Pada aspek merumuskan hipotesis, tahapan *Inquiry Laboratory* sangat berperan penting. Hal ini didukung oleh penelitian Suhanah (2018) siswa mampu berhipotesis dengan baik dan menunjukkan skor 89 setelah belajar dengan model pembelajaran inquiry lab.

Pada aspek merancang percobaan, pertemuan I peserta didik belum dapat menuliskan langkah percobaan secara sistematis dan jelas. Selain itu, dalam pembuatan tabel, beberapa peserta didik masih tertukar antara menempatkan kolom variabel bebas dan variabel terikat. Pada pertemuan 2 dan 3, kemampuan merancang percobaan semakin baik.

Pada saat melakukan percobaan, peserta didik dapat mengambil data pada *virtual lab* dan mengolahnya. Akan tetapi, peserta didik belum mampu menjelaskan alasan jika hasil percobaan dan pengolahan data belum baik. Pada pertemuan selanjutnya, peserta didik mulai mengalami perkembangan dalam melakukan percobaan. Peserta didik dapat menjelaskan alasan pengolahan data yang diperoleh tidak sama dengan literature.

Tabel 6. Tabel nilai rata-rata Keterampilan Proses Sains Pre-Post Test

No.	Aspek Keterampilan Proses Sains	Nilai		N-Gain	Kategori
		Pre	Post		
1.	Keterampilan Proses Sains	51,04	83,13	0,65	Sedang
2.	Mengamati	57.81	82.81	0.59	Sedang
3.	Menginferensi	40.63	82.29	0.70	Sedang
4.	Memprediksi	51.56	84.38	0.68	Sedang
5.	Mengidentifikasi variabel	73.44	93.75	0.76	Tinggi
6.	Mendefinisikan variabel operasional	40.63	64.06	0.39	Sedang
7.	Membuat hipotesis	56.25	92.19	0.82	Tinggi
8.	Merancang percobaan	42.19	82.81	0.70	Sedang

Tabel 7. Tabel nilai rata-rata Keterampilan Proses Sains berdasarkan LKPD

Aspek Keterampilan Proses Sains	Nilai Setiap Pertemuan			Rata-rata	Kategori
	P1	P2	P3		
Keterampilan Proses Sains	81,42	85,94	85,00	84,12	Sangat baik
Mengamati	90,97	88,28	85,94	88,39	Sangat baik
Menginferensi	82,81	83,20	95,05	87,02	Sangat baik
Memprediksi	94,27	84,20	76,82	85,09	Sangat baik
Mengidentifikasi variabel	93,23	95,31	93,75	94,09	Sangat baik
Mendefinisikan variabel operasional	78,12	80,90	82,29	80,44	Sangat baik
Membuat hipotesis	75,00	81,25	81,25	79,17	Baik
Merancang percobaan	74,61	92,58	95,70	87,63	Sangat baik
Melakukan percobaan	61,98	88,28	82,42	77,56	Baik

3. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi Keterampilan Proses Sains peserta didik pada materi fluida statis melalui model pembelajaran Level of Inquiry dengan virtual lab. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan: 1) Model pembelajaran Level of Inquiry dengan virtual lab memberikan pengaruh baik terhadap Keterampilan Proses Sains peserta didik. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata KPS yang meningkat pada pre-posttest dengan nilai rata-rata pretest 51,04 dan posttest 83,13. Besarnya peningkatan pre-posttest dihitung menggunakan N-Gain dan diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,63 berkategori sedang.; 2) Berdasarkan penilaian LKPD, nilai KPS peserta didik meningkat pada pertemuan 1 ke pertemuan 2, tetapi pada pertemuan 2 ke pertemuan 3 mengalami penurunan dengan nilai rata-rata KPS pada pertemuan 1 yaitu 81,42 pada pertemuan 2 yaitu 85,94 dan pada pertemuan 3 yaitu 83,71.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelino H. (2002). Research paper: Distance education, virtual university and virtual laboratory: what oppurnities for NII in the future. *NII Journal 3* (4): 37-47.
- Anggraini, D. P., & Sani, R. A. (2015). Analisis Model Pembelajaran Scientific Inquiry Dan Kemampuan Berfikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2):48.
- Budiyono, A & Hartini. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan dan Sains*. 4(2), 141-149. <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.4.2.141-149>
- Daruwati, I, dkk. (2020). Analisis Penguasaan Konsep Fisika Menggunakan Laboratorium Virtual pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Ilmiah Edu Sains*, 3 (1), 5-8
- Hikmawati, N., Sutrio & Hikmawati. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pembekalan Pengetahuan Awal Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 3(1), 92-100. <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v3i1.335>
- Indriana, D. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory untuk Menggambarkan Level Pemahaman dan Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK*. (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Indriastuti, S., Utari, S., & Nugraha, M.G. (2017). *Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Mengidentifikasi Perkembangan Keterampilan Proses Sains dan Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa SMA Kelas X pada Materi Momentum dan Impuls*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kementrian Pendidkan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2014). *Pedoman Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah*. Jakarta: Permendikbud
- Lati, W., Supasorn, S., & Promarak, V. (2012). Enhancement of learning achievement and integrated science process skills using science inquiry learning activities of chemical reaction rates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4471-4475. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.279>
- Rizal, R & Irwan M.R. (2019). Implementasi *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Proses Sains Siswa SMA. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 4(1), 01-10 <https://doi.org/10.15575/jotalp.v4i1.3618>
- Sutrisno. (2011). *Pengantar Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Gaung Persada Press

- Wenning, C. J. (2011). Experimental Inquiry in Introductory Physics Courses. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6(2), 2-8.
- Yeritia, S., Wahyudi & Rahayu, S. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik kelas X SMAN 1 Kuripan tahun ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 3(2), 181-187. <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v3i2.398>