

PENGEMBANGAN LKS FISIKA BERORIENTASI SCIENTIFIC INVESTIGATION UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN IDENTIFIKASI VARIABEL DAN INTERPRETASI DATA MATERI FLUIDA UNTUK SISWA SMA KELAS XI

DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC INVESTIGATION-BASED WORKSHEET FOR ELEVENTH GRADE STUDENTS TO ENHANCE THE SKILLS OF IDENTIFYING VARIABLES AND INTERPRETING DATA OF THE SUBJECT FLUID

Oleh: Afifah Khaerunnisa Purnama, Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta
khaerunnisaafifah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk LKS berorientasi *scientific investigation* yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika bagi siswa SMA kelas XI dan untuk mengetahui hasil ketercapaian siswa dalam meningkatkan kemampuan mengidentifikasi variabel dan interpretasi data setelah menggunakan LKS *scientific investigation* dalam pembelajaran fisika materi fluida statik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *4-D Models (define, design, develop, dan disseminate)*. Produk LKS yang dikembangkan diujicoba sebanyak dua kali di SMAN 1 Ngaglik dengan 15 siswa pada uji coba terbatas dan 31 siswa pada uji coba lapangan operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Telah dihasilkan LKS berorientasi *scientific investigation* yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika materi fluida statik bagi siswa SMA kelas XI yang ditinjau dari hasil telaah instrumen LKS oleh validator ahli dan validator praktisi dengan kategori **sangat baik**, analisis penilaian angket respon siswa dengan kategori **sangat baik**, serta reliabilitas ICC dengan koefisien alpha sebesar 0.785 (*acceptable*). 2) Persentase ketercapaian siswa dalam mengidentifikasi variabel secara keseluruhan meningkat dari 8.82% menjadi 73.76%, sedangkan kemampuan siswa dalam menginterpretasi data meningkat dari 26.98% menjadi 75.13%. Dengan demikian, LKS *scientific investigation* keterpakaianya dapat dikategorikan baik.

Kata kunci: lembar kerja siswa, identifikasi variabel, interpretasi data, hasil belajar

Abstract

*This research aims to produce a scientific investigation-based student worksheet suitable for eleventh grade students to learn physics, and to measure students' achievement level in enhancing their ability to identify variables and to interpret data after their use of scientific investigation-based in studying physics, particularly static fluids. The research is development research of 4-D Models (define, design, develop, and disseminate). The developed worksheet was use in SMAN 1 Ngaglik that involved as many as two times of trials with 15 students in limited trial and 31 students in extensive trial. The result of this research showed that : 1) a scientific investigation-based worksheet has been produced, suitable for students of eleventh grade to study physics, particularly on the subject of static fluids, as reviewed from the result of the research over the worksheet's instrument by experts and validators, which was categorized as **very good**; as well as from the assessment analysis of the students' responses, which was also categorized as **very good**. According to the result of ICC reliability test, an alpha coefficient of 0.785 (*acceptable*) has been obtained. 2) The percentage of the students' achievement in identifying variables has overall increased, from 8.82% to 73.76%. Meanwhile the percentage of the students' ability to interpret data has increased as well, from 26.98% to 75.14%. Therefore, the usage of this scientific investigation-based worksheet can be categorized into decent.*

Keywords: student worksheet, variable identification, data interpretation, learning result

PENDAHULUAN

Berlakunya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) di sekolah berimplikasi pada semua guru yang memiliki tanggung jawab untuk mengarahkan siswa dalam mencapai beberapa kompetensi yang telah ditetapkan. Salah satu tujuan pembelajaran fisika di bangku sekolah menengah atas diantaranya adalah siswa harus memiliki kemampuan dalam mengembangkan pengalaman belajarnya, baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun dalam mengembangkan keterampilan bereksperimen guna mencapai beberapa kompetensi yang diharapkan. Keterampilan eksperimen harus diajarkan sedini mungkin, karena keterampilan tersebut merupakan dasar yang harus dimiliki seseorang untuk dapat bertindak secara ilmiah khususnya dalam pelajaran fisika. Keterampilan eksperimen merupakan syarat mutlak bagi siswa dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika SMAN 1 Ngaglik, menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk menentukan atau mengidentifikasi variabel dalam sebuah percobaan masih tergolong rendah. Salah satu kemampuan keterampilan proses siswa dalam mengkomunikasikan hasil praktikum baik dalam bentuk tabel maupun grafik masih tergolong rendah. Salah satu penyebabnya adalah siswa kurang mampu dalam menginterpretasikan tabel data yang diperoleh ketika percobaan. Padahal sebenarnya data-data tersebut dapat menjelaskan makna atas hasil pengamatan dan pengukuran selama proses percobaan.

Pentingnya kemampuan siswa dalam menginterpretasi data sangat membantu untuk menata, menyajikan, mencari hubungan, dan mengevaluasi selama proses pembelajaran fisika. Guru dapat diharapkan mampu untuk menentukan metode pembelajaran serta mampu membuat media guna menunjang ketercapaian kompetensi yang diinginkan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika menurut KTSP. Salah satu usaha untuk mengarahkan siswa agar memiliki serangkaian keterampilan proses sains yang baik adalah memberikan pengarahan yang tepat dalam suatu kegiatan belajar mengajar baik ketika di kelas maupun ketika melakukan sebuah percobaan di laboratorium. Serangkaian aktivitas tersebut dapat disusun dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS).

Gagne (2001:36) mendefinisikan pengertian keterampilan proses dalam bidang ilmu pengetahuan alam (sains), yaitu pengetahuan tentang konsep-konsep dan prinsip-prinsip dapat diperoleh siswa bila dia memiliki kemampuan-kemampuan dasar tertentu, yaitu keterampilan proses yang dibutuhkan untuk menggunakan sains. Mundilarto (2002:13) menyebutkan bahwa keterampilan proses sains mencakup: observasi, mengukur, inferensi, memanipulasi variabel, merumuskan hipotesis, menyusun grafik dan tabel data, mendefinisikan variabel secara operasional, dan melaksanakan eksperimen. Melalui pendekatan keterampilan proses sains, diharapkan

siswa SMA mendapatkan pengalaman langsung menggunakan keterampilan-keterampilan proses sains seperti halnya seorang ilmuwan menggunakan keterampilan-keterampilan tersebut dalam mempelajari rahasia alam.

Menilik beberapa fenomena dan permasalahan pembelajaran fisika serta mencocokkannya dengan hakikat fisika dan KTSP, sebaiknya pembelajaran fisika dilaksanakan dengan pendekatan metode ilmiah salah satunya dengan *scientific investigation*. Kheng, Yeap Tok (2008) mendefinisikan *scientific investigation* sebagai serangkaian kegiatan atau langkah yang ditempuh untuk mendapatkan temuan atau konsep tertentu. Langkah-langkah tersebut meliputi identifikasi masalah; penyusunan hipotesis; identifikasi dan pengaturan variabel; perencanaan investigasi (penyelidikan); pengumpulan, analisis, interpretasi data; penarikan kesimpulan; dan yang terakhir adalah tahapan penyusunan laporan.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan dikembangkan LKS *scientific investigation* pada materi fluida statik untuk siswa SMA Kelas XI. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan hasil pengembangan LKS *scientific investigation* serta untuk mengetahui persentase ketercapaian siswa dalam meningkatkan kemampuan identifikasi variabel dan interpretasi data.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Four D Models* (4-D). Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKS berorientasi *scientific investigation* yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam interpretasi data dan mendefinisikan variabel secara operasional. Materi yang diambil dalam penelitian ini adalah materi fluida statik. Menurut Thiagarajan (1974) desain penelitian pengembangan model 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), perencanaan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan tahap diseminasi (*Diseminate*).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga awal bulan Februari. Penelitian ini bertepatan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016 karena materi pokok bahasan fluida diajarkan pada semester genap. Adapun lokasi penelitian adalah di SMAN 1 Ngaglik.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Ngaglik sebagai kelas yang digunakan untuk memperoleh data penelitian. Beberapa siswa kelas XI IPA 3 dipilih sebagai kelas uji coba terbatas (15 siswa) dan satu kelas siswa XI IPA 1 (31 siswa) sebagai uji coba lapangan operasional.

Prosedur

1. Tahap *Define* (pendefinisian)

Tahap pendefinisian ini mencakup fakta dan serangkaian kebutuhan dalam pembelajaran fisika di SMAN 1 Ngaglik.

Dalam tahap *define* (pendefinisian) dibagi menjadi beberapa langkah. Adapun penjelasan yang lebih rinci mengenai langkah-langkah dalam tahap *define* adalah sebagai berikut:

1) Analisis Ujung Depan

Beberapa penemuan kebutuhan ini diperoleh ketika peneliti melaksanakan kegiatan PPL di SMAN 1 Ngaglik selama satu bulan lebih, dari tanggal 1 Agustus 2015 hingga 11 September 2015. Selain itu, peneliti mendapatkan beberapa data kebutuhan siswa, guru, maupun sekolah melalui kegiatan wawancara langsung dengan guru mata pelajaran fisika dan dengan beberapa siswa kelas XI IPA. Berikut adalah hasil observasi kelas dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika:

- a) Kurikulum yang digunakan di SMAN 1 Ngaglik, khususnya kelas XI IPA adalah KTSP.
- b) RPP dibuat guru mata pelajaran terkait berdasarkan sintaks kurikulum KTSP, yaitu terdiri dari aktivitas eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.
- c) Bahan ajar yang digunakan hanya berupa LKS noneksperimen yang terdiri dari rangkuman materi dan beberapa latihan soal. Siswa tidak mempunyai buku pegangan yang berisi materi fisika secara lengkap. Buku pegangan fisika

tersebut hanya tersedia di perpustakaan sekolah yang hanya bisa dipinjam siswa ketika jam pelajaran saja.

- d) Metode yang digunakan dalam pembelajaran fisika yaitu ceramah, diskusi, dan penugasan.
- e) Sarana laboratorium di sekolah kurang dimanfaatkan. Proses pembelajaran fisika lebih menekankan *teacher centered*, yaitu guru hanya menerangkan melalui metode ceramah di kelas dan pemberian tugas berupa soal-soal. Frekuensi penggunaan laboratorium sangat rendah, karena biasanya siswa SMAN 1 Ngaglik hanya melakukan satu kali praktikum dalam satu semester.

2) Analisis Siswa

Prestasi belajar fisika di SMAN 1 Ngaglik berada dalam kategori rendah. Menurut data hasil wawancara guru terkait, rata-rata Ujian Akhir Sekolah (UAS) mata pelajaran fisika memiliki nilai terendah dibandingkan mata pelajaran lainnya. Bahkan berdasarkan fakta di lapangan, pada saat ulangan harian terdapat lembar jawaban siswa yang hanya menuliskan komponen diketahui dan ditanyakan saja. Siswa yang mencapai KKM hanya 20% dari satu kelas. Fakta tersebut didapatkan

ketika peneliti melakukan kegiatan PPL di kelas XI IPA SMAN 1 Ngaglik.

3) Analisis Tugas

Dalam tahap ini, peneliti telah merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang diambil dari silabus yang digunakan di SMAN 1 Ngaglik. Berdasarkan KTSP, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar materi fluida untuk siswa kelas XI SMA yaitu menerapkan konsep dan prinsip mekanik klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah, dengan Kompetensi Dasar (KD) menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Adapun materi yang dikembangkan dalam LKS *scientific investigation* ini adalah fluida statik.

LKS *scientific investigation* ini digunakan untuk memfasilitasi keterlaksanaan SK dan KD tersebut melalui sebuah kegiatan percobaan. LKS ini berisi rangkaian kegiatan siswa yang bertujuan untuk melatih keterampilan proses sains siswa, khususnya dalam meningkatkan kemampuan identifikasi variabel dan interpretasi data. Jenis keterampilan ini dipilih berdasarkan analisis ujung depan, dan analisis siswa yang telah dilakukan. Hasil

analisis tersebut menyebutkan bahwa keterampilan siswa SMA N 1 Ngaglik dalam mengidentifikasi variabel dan menginterpretasi data masih tergolong rendah.

4) Analisis Konsep

LKS *scientific investigation* ini dibuat karena siswa SMAN 1 Ngaglik hanya mempunyai satu buah buku pegangan yaitu LKS non eksperimen. Sementara itu, pihak sekolah tidak menyediakan LKS eksperimen yang berisi serangkaian kegiatan percobaan. Sehingga dalam kegiatan praktikum siswa mengalami kesulitan untuk mengikuti instruksi guru karena tidak mempunyai buku pedoman praktikum yang jelas.

LKS yang digunakan siswa SMAN 1 Ngaglik hanya dapat mengukur kemampuan kognitif secara terbatas. Hal tersebut menyebabkan kemampuan keterampilan proses sains siswa selama proses percobaan tidak dapat terukur secara jelas. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan sebuah LKS eksperimen yang berorientasi *scientific investigation* guna untuk mengukur keterampilan proses siswa, khususnya dalam mengidentifikasi variabel dan menginterpretasi data hasil pengamatan dan perhitungan selama proses praktikum.

5) Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran menggunakan LKS berorientasi *scientific investigation* dalam penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan identifikasi variabel dan interpretasi data siswa.

2. Tahap *Design* (perancangan)

Berdasarkan tahap pendefinisian, diperlukan suatu perangkat pembelajaran untuk mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum KTSP. Perangkat pembelajaran tersebut diwujudkan dalam sebuah rancangan yang dikembangkan dalam tahap ini. Tahap *design* (perancangan) diawali dengan pemilihan materi yang akan disusun menjadi sebuah LKS *scientific investigation*. Materi yang dimuat dalam LKS tersebut adalah materi fluida, khususnya fluida statis.

a) Perancangan dan Pembuatan LKS

Pada tahap ini LKS disusun sesuai dengan format susunan LKS dan tahapan *scientific investigation*. Keseluruhan rangkaian kegiatan LKS sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang tertera dalam RPP dan terbagi dalam jumlah jam pelajaran sesuai dengan silabus fisika yang digunakan oleh SMAN 1 Ngaglik.

b) Rancangan Draf Awal LKS

Hasil akhir dari tahap *design* (perancangan) menghasilkan desain draf awal LKS. Rancangan draf awal LKS terdiri dari dua kegiatan yaitu kegiatan 1 percobaan tekanan

hidrostatik dan kegiatan 2 percobaan hukum Archimedes.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini terdiri dari 5 langkah yaitu:

a. Validasi ahli dan praktisi

Hasil pengembangan LKS *scientific investigation* sebelum digunakan dalam uji coba terbatas harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki rancangan awal. Validasi dilakukan oleh dua orang yaitu validator ahli dan praktisi. Hasil penilaian validator inilah yang digunakan untuk melihat tingkat kelayakan LKS *scientific investigation*.

b. Revisi I

Salah satu hasil dari validasi adalah masukan dan saran untuk memperbaiki kelemahan atau kekurangan yang terdapat pada rancangan awal LKS *scientific investigation*. Kekurangan atau kelemahan rancangan awal tersebut diperbaiki menjadi draf III dan draf IV LKS. Hasil revisi I merupakan produk yang akan diujicobakan secara terbatas.

c. Uji coba terbatas

Pelaksanaan uji coba terbatas dapat dilakukan untuk memperbaiki rancangan awal LKS *scientific investigation* pada revisi I jika masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Selain itu, hasil uji coba terbatas juga digunakan sebagai sarana untuk memperoleh data empirik tentang tingkat reliabilitas LKS *scientific investigation*.

d. Revisi II

Revisi II dilakukan setelah hasil revisi I diujicobakan secara terbatas. Pada

uji coba terbatas ditemukan kekurangan dan kelemahan pada hasil tahap revisi I LKS *scientific investigation*. Kelemahan-kelemahan tersebut diperbaiki dalam revisi II. Hasil tahap revisi II LKS *scientific investigation* merupakan produk yang sudah lebih baik dan siap untuk diujicobakan pada sampel yang lebih luas lagi.

e. Uji Coba Lapangan Operasional

Hasil tahap revisi II LKS *scientific investigation* selanjutnya diujicobakan di lapangan pada kelompok besar (uji coba lapangan). Uji coba lapangan bertujuan untuk melihat hasil pengerjaan LKS *scientific investigation*, respon peserta didik terhadap LKS *scientific investigation*, hasil pengerjaan *pretest-posttest* siswa dalam meningkatkan identifikasi variabel dan interpretasi data, serta keterlaksanaan RPP berdasarkan metode *scientific investigation*.

4. Tahap Disseminate (Penyebaran)

Tujuan dari tahap ini yaitu penggunaan LKS *scientific investigation* yang telah dikembangkan dalam skala yang lebih luas seperti penggunaan LKS di kelas selain kelas uji coba. Pada tahap *disseminate* (penyebaran) LKS *scientific investigation* hanya disebarluaskan dalam ruang lingkup SMA Negeri 1 Ngaglik. LKS diberikan kepada pihak sekolah untuk digunakan siswa kelas XI IPA dalam melaksanakan praktikum, khususnya materi fluida statik.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen uji coba dan instrumen

pengumpulan data. Rinciannya adalah sebagai berikut.

a. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

RPP ini berupa panduan bagi guru untuk mengajar, yang terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan akhir dari proses pembelajaran. Dengan adanya RPP diharapkan proses kegiatan pembelajaran dapat sesuai dengan rencana sehingga hasil proses pembelajaran diharapkan dapat tercapai secara optimal.

b. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan instrumen utama dalam penelitian. LKS ini berorientasi berdasarkan *scientific investigation* yang digunakan sebagai panduan siswa dalam melakukan kegiatan percobaan materi fluida statik.

c. Lembar Penilaian/Validasi LKS

Lembar ini digunakan untuk validasi LKS oleh dosen ahli dan oleh guru fisika. Hasil penilaian ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki media LKS sebelum diujicobakan.

d. Lembar Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKS dan terhadap LKS itu sendiri.

e. Lembar Penilaian Hasil Pengerjaan LKS oleh Siswa

Lembar penilaian digunakan untuk menilai tiap aspek keterampilan proses sains dalam LKS berorientasi *scientific investigation*. Tahapan langkah-langkah *scientific investigation* adalah: menyusun pernyataan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, menentukan alat dan bahan, menuliskan data percobaan,

menganalisis data, menginterpretasi data yang telah disajikan dalam bentuk grafik, dan membuat kesimpulan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

a. Analisis Lembar Validasi Ahli

Teknik analisis data untuk lembar validasi ahli dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Tabulasi semua data yang diperoleh dari validator untuk setiap aspek butir penilaian.
2. Menghitung skor total dari setiap aspek penilaian
3. Mengubah skor rerata menjadi nilai yang disajikan dalam bentuk data kualitatif. Skala penilaian beserta interpretasinya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala penilaian dan Interpretasinya

No	Interval	Nilai	Interpretasi Nilai
1	$\bar{X} > \bar{x} + 1,8 \text{ SBi}$	A	Sangat Baik
2	$\bar{x} + 0,6 \text{ SBi} < \bar{X} \leq \bar{x} + 1,8 \text{ SBi}$	B	Baik
3	$\bar{x} - 0,6 \text{ SBi} < \bar{X} \leq \bar{x} + 0,6 \text{ SBi}$	C	Cukup Baik
4	$\bar{x} - 1,8 \text{ SBi} < \bar{X} \leq \bar{x} - 0,6 \text{ SBi}$	D	Kurang Baik
5	$\bar{X} \leq \bar{x} - 1,8 \text{ SBi}$	E	Sangat Kurang Baik

(Sukardjo, 2009:100)

Keterangan :

\bar{X} = skor rata-rata

\bar{x} = rerata skor ideal

= 1/2 (skor maks ideal + skor min ideal)

SBi = Simpangan Baku ideal

= (1/2)(1/3) (skor maks ideal-skor min ideal)

4. Analisis Reliabilitas Hasil Validasi LKS

Suatu pengukuran mampu menghasilkan data yang memiliki tingkat reliabilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang reliabel. Konsep reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu proses pengukuran dapat dipercaya. Hasil suatu pengukuran akan dapat dipercaya hanya apabila

dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama (Saifuddin Azwar, 2015: 7) Pada penelitian ini, uji reliabilitas dianalisis berdasarkan penilaian respon siswa pada uji coba terbatas dengan menggunakan instrumen yang sama untuk mengoreksi variabel yang sama. Siswa tersebut diminta untuk menilai sesuai dengan instrumen yang diujicobakan, dalam hal ini adalah LKS *scientific investigation*.

Uji reliabilitas ini menggunakan bantuan aplikasi SPSS berdasarkan analisis ICC. Suatu instrumen dapat dikatakan baik jika mempunyai kriteria rentang skala ICC lebih besar dari 0,7.

b. Hasil Angket Respon Siswa

Angket respon siswa ini diberikan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang berlangsung ketika menggunakan LKS berorientasi *scientific investigation*, serta untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai media LKS itu sendiri.

c. Analisis Ketercapaian Kemampuan Identifikasi Variabel dan Interpretasi Data

Ketercapaian siswa dalam kemampuan identifikasi variabel dan interpretasi data dilihat dari nilai akumulasi atau nilai akhir yang diperoleh siswa dari hasil pengerjaan LKS berorientasi *scientific investigation*. Nilai akumulasi ini merupakan jumlah nilai total dari setiap komponen penilaian. Pada setiap komonen penilaian, data dianalisis menggunakan presentasi keberhasilan seperti berikut :

$$\% KP = \frac{\sum X}{N} \times 100\% \tag{3.2}$$

dengan :

%KP : Ketercapaian Penguasaan

$\sum X$: jumlah skor yang diperoleh

N : jumlah skor maksimal

d. Hasil *Pretest-Posttest* Siswa

Memberikan *pretest* pada siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan LKS berorientasi *scientific investigation* khususnya kemampuan dalam mengidentifikasi variabel dan interpretasi data. Sementara *posttest* diberikan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS berorientasi *scientific investigation*.

Teknik analisis data untuk *pretest-posttest* dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan *gain score* dari hasil *pretest-posttest*

Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada siswa berupa soal uraian. Soal ini menekankan pada penilaian kemampuan mengidentifikasi variabel dan interpretasi data siswa. Penilaian tersebut dilakukan berdasarkan rubrik penilaian yang telah ditentukan, kemudian dilakukan proses skoring. Skor tersebut dianalisis dengan menggunakan skor gain.

$$Gain = \frac{X_{pos} - X_{pre}}{X_{max} - X_{pre}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

X_{pos} : skor *posttest*

X_{pre} : skor *pretest*

X_{max} : skor maksimum

2. Mengubah skor rerata menjadi nilai dalam bentuk kriteria

Setelah didapatkan skor gain, maka diperlukan penginterpretasian skor tersebut menjadi nilai berupa data kualitatif. Acuan perubahan skor tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Interval *Gain* beserta Kriteriaanya

No	Interval	Interpretasi
1	$gain < 0,3$	Rendah
2	$0,3 < gain < 0,7$	Sedang
3	$0,7 < gain$	Tinggi

e. Analisis Hasil Pengerjaan LKS oleh Siswa

Analisis hasil pengerjaan LKS oleh siswa dapat dihitung dengan menjumlahkan skor pada setiap aspek penilaian dalam bentuk persentase. Persentase ketercapaian keterampilan proses sains dari setiap siswa dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\sum f_m}{\sum f_a} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan :

$\sum f_m$: Jumlah frekuensi aktivitas yang muncul

$\sum f_a$: Jumlah frekuensi seluruh aktivitas

Selanjutnya skala penilaian dan interpretasinya digunakan ketentuan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Skala Penilaian Persentase yang Dicapai dan Interpretasi

Persentase yang dicapai	Predikat
>86%	Sangat baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup Baik
55-59%	Kurang Baik
≤ 55%	Sangat Kurang Baik

(Ngalim Purwanto, 2002: 103)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. **Kelayakan LKS *scientific investigation***

Dalam penelitian ini, kelayakan LKS *scientific investigation* dilihat berdasarkan penilaian oleh validator, tingkat reliabilitas LKS *scientific investigation*, dan hasil respon peserta didik.

a. Berdasarkan Penilaian Validator

Berdasarkan ketiga aspek penilaian dalam angket penilaian validator (didaktik, konstruksi dan teknis) mendapatkan kelayakan dengan nilai A yaitu **baik sekali**. Aspek didaktik berada pada skor 4.25 dengan jumlah 85%, aspek konstruksi berada pada skor 4,5 dengan jumlah 90%, dan aspek teknis berada pada skor 4.9 dengan jumlah 98%. Berdasarkan

penilaian tersebut menunjukkan bahwa LKS sudah baik untuk digunakan dalam pembelajaran fisika khususnya materi fluida statik.

b. Reliabilitas LKS

Uji reliabilitas ini menggunakan analisis reliabilitas ICC. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas LKS *scientific investigation* adalah sebesar 0.785 (*acceptable*). Berdasarkan nilai tersebut, LKS sudah dapat dikategorikan baik.

c. Respon Siswa

Hasil menunjukkan bahwa kualitas LKS *scientific investigation* berdasarkan respon siswa memperoleh skor 86,68% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai rerata aspek didaktik adalah 84.52%, untuk aspek kontruksi rata-rata sebesar 87.65%, dan untuk aspek tenis rata-rata sebesar 87.87%. Data tersebut menunjukkan bahwa penilaian LKS aspek teknis yang terdiri dari unsur penampilan fisik LKS memiliki nilai terbesar.

d. Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest*

Soal *pretest* dan *posttest* sebelumnya diujicobakan dan dianalisis aspek reliabilitasnya terlebih dahulu. Uji reliabilitas ini menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Setelah dianalisis, nilai koefisien reliabilitas untuk soal *pretest* dan *posttest* pada aspek identifikasi variabel adalah sebesar 0.721 sedangkan untuk aspek interpretasi data adalah 0.655.

Triton (2006) mengungkapkan bahwa instrumen dikatakan reliabel apabila nilai alpha cronbach berada pada

rentang 0.6 sampai 0.8. Berdasarkan data tersebut, nilai koefisien reliabilitas yang ditunjukkan pada alpha cronbach sudah dapat dikategorikan **reliabel**. Setelah diuji reliabilitas, selanjutnya instrumen melalui tahap uji validitas. Berdasarkan analisis validitas dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) yang dirumuskan oleh Lawshe sebagai berikut :

$$CVR = (2ne/n) - 1 \quad (4.1)$$

Dengan ne = banyaknya *Subject Matter Experts* (SME) yang menilai suatu aitem 'esensial' dan n = banyaknya SME yang melakukan penelitian. Karena dalam penelitian ini *expert* yang digunakan berjumlah dua orang, dan kedua *expert* tersebut memberi penilaian 'esensial' terhadap kelima soal, maka nilai CVR = 1. Semakin lebih besar CVR dari angka 0 maka semakin esensial dan semakin tinggi validitas isinya. Hal tersebut artinya instrumen soal *pretest-posttest* baik untuk aspek identifikasi variabel maupun interpretasi data sudah dinyatakan **valid**. Setelah instrumen dikatakan valid dan reliabel, maka instrumen tersebut sudah dapat diujicobakan baik pada kelas operasional lapangan.

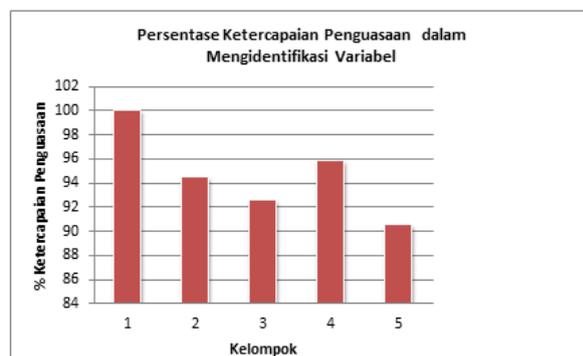
e. Ketercapaian Siswa dalam Identifikasi Variabel dan Interpretasi Data

Tujuan pembuatan LKS *scientific investigation* ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi variabel dan menginterpretasi data. Untuk mengetahui peningkatan dua keterampilan proses sains tersebut salah satunya dengan

menganalisis nilai *pretest* dan *posttest*, serta penilaian terhadap hasil pengerjaan LKS baik pada uji coba lapangan terbatas maupun uji coba lapangan operasional.

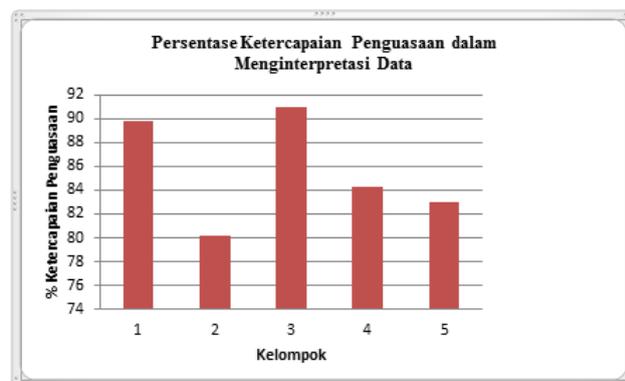
Nilai data *pretest* dan *posttest* untuk uji coba lapangan operasional menunjukkan bahwa rata-rata ketercapaian penguasaan aspek identifikasi variabel dan interpretasi data setelah diberikan LKS *scientific investigation* adalah 73.76% dan 75.13%, sedangkan rata-rata identifikasi variabel dan interpretasi data sebelum diberikan LKS adalah 8.82% dan 26.98%. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa persentase ketercapaian siswa pada saat uji coba kedua mengalami peningkatan. Untuk standar gain, masing-masing aspek memiliki nilai 0.71 dan 0.66. Nilai standar gain untuk aspek identifikasi variabel berada dalam kategori **tinggi** sedangkan untuk aspek interpretasi data berada dalam kategori **sedang**.

Penilaian LKS *scientific investigation* yang telah dikerjakan siswa pada uji coba lapangan operasional untuk aspek identifikasi variabel pada setiap kelompok berturut-turut adalah 100, 94.49, 92.56, 95.84, dan 90.56. Kelima kelompok tersebut memiliki nilai dalam cakupan kategori **sangat baik**. Data identifikasi variabel yang disajikan dalam bentuk grafik batang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Persentase Ketercapaian Penguasaan dalam Mengidentifikasi Variabel pada Uji Lapangan Operasional

Penilaian LKS *scientific investigation* yang telah dikerjakan siswa pada uji coba lapangan operasional untuk aspek interpretasi data pada setiap kelompok berturut-turut adalah 89.82 (**sangat baik**), 80.18 (**baik**), 90.93 (**sangat baik**), 84.26 (**baik**), dan 83.02 (**baik**). Berikut adalah nilai ketercapaian penguasaan interpretasi data yang disajikan dalam bentuk grafik batang seperti pada Gambar 2.



Gambar 5 Grafik Persentase Ketercapaian Penguasaan dalam Menginterpretasi Data pada Uji Lapangan Operasional

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Ngaglik mengenai pengembangan LKS berorientasi *scientific investigation* untuk meningkatkan kemampuan identifikasi variabel dan interpretasi data materi fluida statik dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah dihasilkan LKS berorientasi *scientific investigation* yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika materi fluida statik bagi siswa SMA kelas XI yang ditinjau dari hasil telaah instrumen LKS oleh validator ahli dan validator praktisi dengan kategori **sangat baik**, serta analisis penilaian angket respon siswa dengan kategori **sangat baik**. Berdasarkan hasil reliabilitas ICC diperoleh koefisien alpha sebesar 0.785 (*acceptable*).
2. Persentase ketercapaian siswa dalam mengidentifikasi variabel secara keseluruhan meningkat dari 8.82% menjadi 73.76% dengan standar gain 0.71 (tinggi), sedangkan kemampuan siswa dalam menginterpretasi data meningkat dari 26.98% menjadi 75.13% dengan standar gain 0.66 (sedang). Dengan demikian, maka LKS *scientific investigation* keterpakaianya dapat dikategorikan baik.

Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan observasi sebelumnya mengenai keterampilan proses siswa, khususnya identifikasi variabel dan interpretasi data pada materi fluida statik.
2. Perlu dilakukan penelitian yang sejenis dengan pengukuran aspek keterampilan proses sains yang lain atau dengan

mengembangkan LKS yang serupa dan jenis materi yang lebih luas.

3. Melakukan desain penelitian yang sejenis untuk mengukur aspek afektif atau aspek psikomotor siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifuddin. (2015). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Gagne, R. M dan Driscoll. (2001). *Essentials of Learning for Instruction*. New York: Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc
- Kheng, Y. T. (2008). *Science Process Skills Form 4*. Pearson: Malaysia.
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Ngalim Purwanto. (2002). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Triton Prawira. (2006). *SPSS 13.0 Terapan Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: CV Andi Offset