

DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC INVESTIGATION-BESED LEARNING TOOLS TO TRAIN SCIENCE PROCESS SKILLS ON STATIC FLUID MATERIAL FOR CLASS XI SMA

Norazlina¹⁾, Mitri Irianti²⁾, Nur Islami³⁾

e-mail: norazlina1541@student.unri.ac.id, mitri.irianti@lecturer.unri.ac.id, nurislami@lecturer.unri.ac.id

Contact person: 085251773074

*Departement of Physics Education
Departement of Mathematics and Natural Sciences Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: The development of Science and Technology has led the world to the industrial revolution 4.0 which requires a teacher to be able to keep up with the times. In addition, the lack of use of innovative and interesting learning tools for students, so it is necessary to develop practical and interesting teaching materials based on scientific investigation. There are also learning tools used in the form of lesson plans and LKPD sheets. This study aims to develop scientific investigation-based learning tools to train science process skills on static fluid material for class XI SMA. The type of research used is Research and Development (R&D) using a modified ADDIE model consisting of only 3 stages, namely the analysis, design and development stages. The types of data obtained in this study are quantitative data in the form of validity values and learning tools and qualitative data obtained from criticism and suggestions from the validator. The data collection instrument used is in the form of a learning device sheet. The data were analyzed descriptively to determine the validity of the learning device using the Likert Scale formula. The results of the validation assessment from the validator were analyzed on each assessment indicator so that the level of validity of each learning device was obtained. Validation was carried out 2 times, the results of the validation of I learning device contained an average rating of less than 3 and was invalid. Then the learning device is repaired according to the suggestions for improvement. The results of the second validation of the learning device as a whole are in the good category and are declared valid. The average result of the II RPP validation as a whole is 3,59, the average result of the II LKPD validation as a whole is 3,47. So it can be concluded that from the assessment scores that have been described, scientific investigation-based learning tools to practice science process skills on static fluid material for class XI SMA are valid and suitable for use in the physics learning process.

Key words: Device Learning, Scientific Investigation, Static Fluid.

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS *SCIENTIFIC INVESTIGATION* UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI FLUIDA STATIS KELAS XI SMA

Norazlina¹⁾, Mitri Irianti²⁾, Nur Islami³⁾

e-mail: norazlina1541@student.unri.ac.id, mitri.irianti@lecturer.unri.ac.id, nurislami@lecturer.unri.ac.id
Nomor Hp: 085251773074

Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) telah mengantarkan dunia pada revolusi industri 4.0 yang mengharuskan seorang guru mampu mengikuti perkembangan zaman. Selain itu, kurangnya penggunaan perangkat pembelajaran yang inovatif dan menarik bagi siswa, sehingga diperlukan pengembangan bahan ajar yang praktis dan menarik dengan berbasis *scientific investigation*. Ada pun perangkat pembelajaran yang digunakan berupa lembar RPP dan LKPD. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida statis kelas XI SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* menggunakan model ADDIE yang dimodifikasi hanya terdiri dari 3 tahap yaitu tahap analisis, perancangan dan pengembangan. Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai validitas dari perangkat pembelajaran dan data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran dari validator. Instrumen pengumpul data yang digunakan yaitu berupa lembar perangkat pembelajaran. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui validitas dari perangkat pembelajaran dengan menggunakan formula Skala Likert's. Hasil penilaian validasi dari validator dianalisis pada setiap indikator penilaian sehingga diperoleh tingkat validitas setiap perangkat pembelajaran. Validasi dilakukan sebanyak 2 kali, hasil validasi I perangkat pembelajaran terdapat rata-rata skor penilaian < 3 pada kategori kurang dan tidak valid. Kemudian, perangkat pembelajaran diperbaiki sesuai saran perbaikan. Hasil validasi II perangkat pembelajaran secara keseluruhan pada kategori baik dan dinyatakan valid. Adapun rata-rata hasil validasi II RPP secara keseluruhan yaitu sebesar 3,59, hasil rata-rata validasi II LKPD secara keseluruhan yaitu sebesar 3,47. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari perolehan skor penilaian yang telah dipaparkan, perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida statis kelas XI SMA sudah valid dan layak digunakan pada proses pembelajaran fisika.

Kata Kunci : Perangkat Pembelajaran, *Scientific Investigation*, Fluida Statis.

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses memfasilitasi agar individu dapat belajar. Secara khusus dapat diartikan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses belajar yang dibangun guru untuk meningkatkan moral, intelektual, serta mengembangkan berbagai kemampuan yang dimiliki oleh siswa, baik itu kemampuan berfikir, kemampuan kreativitas, kemampuan mengontruksi pengetahuan, kemampuan pemecahan masalah, hingga kemampuan penguasaan materi pembelajaran dengan baik (Syahputra, 2018: 127).

Scientific investigation merupakan suatu proses pembelajaran secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Karar dan Yenice, 2012:3).

Berbicara tentang keberhasilan suatu pembelajaran, pengembangan keterampilan peserta didik melalui keterampilan proses sains (KPS) dapat membuat peserta didik bertindak lebih aktif, kreatif, dan cakap dalam mengelola hasil temuannya selama proses pembelajaran. Pernyataan ini tentu diperkuat kembali dalam beberapa faktor. Pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi para tenaga pendidik mengajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik. Kedua, peserta didik akan lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkrit. Contoh tersebut hendaknya dapat dialami oleh peserta didik melalui praktek sendiri, sehingga mereka mampu menemukan konsep melalui serangkaian metode ilmiah. Ketiga, pengembangan konsep seharusnya tidak dapat dipisahkan dari pengembangan keterampilan, sikap dan nilai dari siswa dalam pelaksanaan suatu pembelajaran (Putu Victoria M. Risamasu, 2016:74).

Berdasarkan fakta dilapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum berjalan sebagaimana yang diharapkan. Beberapa guru masih berperan dominan dari peserta didik pada kegiatan pembelajaran di semua mata pelajaran termasuk fisika. Paradigma pembelajaran lama yang berpusat pada guru masih kental dilakukan oleh guru, belum banyak beralih kepada pandangan konstruktivistik yang lebih banyak melibatkan peserta didik (Umaeza, A. 2017:27).

Penelitian yang dilakukan oleh Putu (2012:2) menunjukkan bahwa faktor yang menyebabkan rendahnya penguasaan konsep, yaitu pembelajaran fisika yang selama ini diajarkan oleh guru masih memisahkan pengetahuan formal fisika peserta didik dengan pengalaman sehari-hari, sehingga mereka berasumsi bahwa pelajaran fisika tidak mempunyai hubungan dengan kehidupan mereka. Selain itu faktor lain yang menyebabkan penguasaan konsep peserta didik rendah adalah sumber belajar kurang menarik untuk dibaca atau ditelusuri oleh peserta didik. Salah satu cara untuk mengatasi kesulitan-kesulitan peserta didik tersebut adalah dengan menyediakan bahan ajar yang menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Menurut Rahmawati dalam Sugianto (2018) materi fisika ada yang bersifat abstrak dan konkret. Materi fisika yang bersifat abstrak sulit untuk divisualisasikan, sehingga membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep fisika yang bersifat abstrak (Sugianto, 2018). Salah satunya materi fluida statis yang sangat berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, namun sangat sulit dipahami oleh siswa. Sehingga siswa terkendala dalam memahami konsep yang ada pada pembahasan materi ini seperti hukum Pascal, Archimedes, dan konsep fluida statis lainnya (Wahyu Pramudita Sari, dkk: 2018).

Dari hasil penelitian yang dilakukan Hesti Widiyaningsih (2014:22) bertujuan untuk; 1) mendapatkan produk perangkat pembelajaran materi suhu dan kalor berbasis group investigation yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA/MA, dan 2) mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa SMA/MA melalui penerapan perangkat pembelajaran suhu dan kalor yang sesuai dengan pembelajaran berbasis group investigation. Hasil penelitian ini adalah perangkat pembelajaran, yaitu RPP dan LKS berbasis group investigation yang menurut validasi ahli dan uji coba termasuk kategori baik dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA/MA. Karakteristik group investigation pada RPP dan LKS terlihat pada kegiatan pembelajaran yaitu mengidentifikasi permasalahan dan berkelompok, merencanakan tugas, melaksanakan investigasi, menyiapkan laporan akhir, mempresentasikan hasil, dan evaluasi. Keterampilan proses sains pada uji coba 1 meningkat dari 23,92% menjadi 82,42% dan keterampilan proses sains siswa pada uji coba 2 meningkat dari 32,67% menjadi 87,58%.

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* pada pembelajaran fisika pada materi fluida statis kelas XI SMA untuk menguji validasi pada produk tersebut, agar produk tersebut nantinya dapat digunakan oleh guru dan peserta didik sebagai perangkat pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut penulis telah dilakukan penelitian yaitu: “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Scientific Investigation* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Pada Materi Fluida Statis Kelas XI SMA”.

METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau. Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Februari - Juni tahun 2022. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R and D)* dengan menggunakan metode pengembangan ADDIE yang akan dilaksanakan pada penelitian ini adalah tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), dan pengembangan (*development*).

Tahap yang akan dilalui dalam penelitian ini adalah yang pertama tahap analisis (*analysis*). Pada tahap ini dilakukan beberapa analisis yaitu analisis kebutuhan dan

analisis tugas. Analisis kebutuhan melakukan analisis masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika dengan cara mencari informasi melalui wawancara dan studi literatur berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya. Analisis tugas melakukan analisis struktur materi, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran.

Tahapan kedua yang dilakukan adalah tahap desain (*design*) yang bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* yang sesuai dengan kebutuhan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap desain adalah: merancang RPP setiap pertemuan, mendesain dan menetapkan cover LKPD, menentukan judul dan tujuan LKPD sesuai dengan kurikulum (KI dan KD), menyusun draf konstruksi dan konten LKPD, menetapkan format, tata bahasa, dan Layout Design LKPD, membuat soal keterampilan proses, menyajikan LKPD dan penilaian pembelajaran berbasis *Scientific Investigation (SI)*.

Tahap ketiga yang dilakukan adalah tahap pengembangan (*development*). Pada tahap ini merealisasikan apa yang telah dibuat pada tahap desain sebelumnya agar dapat menjadi sebuah produk. Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* yang dikembangkan meliputi RPP dan LKPD, pada materi Fluida Statis kelas XI SMA. Jenis data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa nilai validitas dari perangkat pembelajaran, dan data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran dari validator. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari lembar validasi pengembangan perangkat pembelajaran yang akan diisi oleh validator yang terdiri dari 3 orang ahli/pakar atau dosen Pendidikan Fisika yang memiliki spesifikasi keahlian pada setiap aspek penilain.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida statis kelas XI SMA yang diadaptasi dari format penilaian Yuvita Widi Astuti dan B. Setiawan (2013) tentang aspek penilaian RPP dan aspek penilain LKPD. Adapun penilaian aspek RPP berupa: kesesuaian KD dan indikator pencapaian, kompetensi tujuan pembelajaran dan alokasi waktu, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran serta sumber belajar, kegiatan pembelajaran, dan penilaian. Sedangkan aspek LKPD berupa: syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis.

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah penyebaran instrument berupa lembar validasi pengembangan perangkat pembelajaran kepada para validator. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, bertujuan untuk mendeskripsikan data yang telah terkumpul dari penilaian lembar validasi perangkat pembelajaran oleh validator.

Langkah yang dilakukan oleh penelitian dalam teknik analisis data yaitu menentukan skor yang diberikan oleh validator terhadap tiap indikator penilaian lembar validasi. Kategori penilaian lembar validasi menggunakan pedoman pada skala Likert supaya diperoleh data kuantitatif seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Penilaian Lembar Validasi

No	Skor	Kategori	Tingkat Validitas
1.	4	Sangat Baik (SB)	Valid
2.	3	Baik (B)	Valid
3.	2	Kurang (K)	Tidak Valid
4.	1	Sangat Kurang (SK)	Tidak Valid

(Adaptasi dari Sugiyono, 2015)

Perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila setiap komponen penilaian dalam lembar validasi ≥ 3 dan rata-rata skor validasi ≥ 3 . Jika terdapat salah satu dari indikator penilaian berada pada interval skor $0 < X < 3$ maka kategori tersebut dinyatakan tidak valid dan harus dilakukan perbaikan pada indikator tersebut, kemudian akan divalidasi kembali oleh tim ahli. Selanjutnya, dilakukan perhitungan skor rata-rata setiap item penilaian perangkat pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida statis kelas XI SMA. Perangkat pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan tahapan ADDIE, berikut penjelasannya:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis dilakukan 2 analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis tugas. Pada analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui pokok permasalahan yang dihadapi pada materi fluida statis. Azizah, Lia Yulianti, dan Eny Latifah (2015:44) dalam jurnal yang berjudul Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA mendapatkan bahwa tingkat kemandirian dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran fisika masih sangat rendah. Sebanyak 88% siswa mengatakan bahwa pembelajaran fisika di kelas dengan mendengarkan penjelasan dari guru saja (metode ceramah).

Pada analisis tugas yang pertama dilakukan adalah analisis struktur materi yaitu dengan menelaah kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013. Selanjutnya analisis konsep yaitu dengan membuat peta konsep yang berisi konsep-konsep utama yang disusun secara sistematis dan rinci. Kemudian analisis tujuan pembelajaran yaitu merumuskan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran di setiap pertemuan pembelajaran pada materi fluida statis kelas XI SMA.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap lanjutan setelah dilakukan tahap analisis. Tahapan yang dilakukan pada tahap desain adalah merancang produk perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* sesuai dengan kebutuhan. Kegiatan pada tahapan ini adalah pemilihan format perangkat pembelajaran dan merancang

perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKPD. Pada tahap pemilihan format perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* yang akan dikembangkan, formatnya harus memperhatikan bahwa model pembelajaran yang akan digunakan adalah *scientific investigation* dengan menggunakan 7 tahapan dan pada tahap rancangan perangkat pembelajaran adapun kegiatan yang dilakukan yaitu merancang RPP setiap pertemuan, mendesain dan menetapkan cover LKPD, menentukan judul dan tujuan LKPD sesuai dengan kurikulum (KI dan KD), menyusun konstruksi dan konten LKPD, menetapkan format, tata bahasa, dan layout design LKPD. Adapun bentuk dari desain awal RPP dan desain awal LKPD dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Desain Awal RPP dan Desain Awal LKPD

Desain Awal RPP	Desain Awal LKPD
Judul	Judul
Identitas RPP	Tujuan
Kompetensi Inti	Identifikasi masalah
Kompetensi Dasar	Penguatan Variabel
Tujuan Pembelajaran	Hipotesis
Materi Pembelajaran	Penyelidikan
Model dan metode pembelajaran	Kesimpulan
Langkah kegiatan pembelajaran	
Penilaian	

Berdasarkan Tabel 2. RPP pada perangkat ini dirancang sesuai dengan adaptasi Yuvita Widi Astuti dan B. Setiawan (2013), yang berisi tentang RPP merupakan rencana pembelajarannya yang dikembangkan secara rinci mengacu pada silabus, buku teks pelajaran, dan buku panduan guru. Sedangkan pada LKPD dirancang dan dibuat sebagai acuan kegiatan peserta didik dalam proses pembelajaran. LKPD ini tentunya juga harus mengacu pada RPP dengan tetap menggunakan model pembelajaran dan mengandung teori belajar yang sama untuk merancang LKPD mengacu pada RPP yang telah dibuat sebelumnya. Dengan adanya LKPD ini hendaknya menjadi sumber belajar, berketerampilan yang representasi bagi peserta didik untuk lebih terlibat serta berpartisipasi dalam pembelajaran khususnya dalam materi fluida statis.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, peneliti merealisasikan apa yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* untuk melatih keterampilan proses sains pada materi fluida statis kelas XI SMA dengan beberapa tahapan sehingga menghasilkan desain awal perangkat pembelajaran sebelum melalui tahap perbaikan dan validasi.

Selanjutnya, perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dilakukan validasi oleh validator yang terdiri dari 3 orang dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau untuk menghasilkan produk yaitu perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* yang valid. Pada tahap pengembangan dilakukan validasi

perangkat pembelajaran, yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Pada tahap validasi terdapat beberapa item penilaian yang belum memenuhi syarat validitas, sehingga dilakukan perbaikan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Adapun saran perbaikan yang diberikan validator pada perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Saran Perbaikan pada Perangkat Pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Saran Perbaikan
RPP	Pisahkan indikator pada masing-masing standar pencapaian siswa Penggunaan kata operasional pada indikator pembelajaran yang masih belum tepat Apersepsi belum tepat Sesuaikan RPP dengan media yang digunakan Tambahkan sumber belajar yang terkini dan tahun terbit terbaru Tambahkan penilaian sikap, penilaian keterampilan dan pengetahuan serta rubrik dan penskoran Perbaiki setiap kata yang typo
LKPD	Tambahkan permasalahan yang terkait pada materi yang akan dipelajari Gambar dari setiap LKPD kurang jelas Sesuaikan langkah-langkah scientific investigation dengan indikator pembelajaran Langkah-langkah SI harus sesuai dan berurutan Ubah pembagian materi pada LKPD Buat keterangan yang jelas dari setiap LKPD Perbaiki redaksional kalimat yang masih belum tepat

Berdasarkan pada lembar validasi produk, setiap validator akan memvalidasi dan memberikan saran perbaikan agar produk yang dikembangkan lebih baik. Setiap saran dari validator seperti di atas akan jadi masukan perbaikan dan revisi untuk pengembangan produk berikutnya. Sehingga produk yang akan dihasilkan nanti menjadi lebih valid serta layak dan telah mencapai skor lebih dari 3 pada masing-masing item penilaian validitasnya.

Adapun hasil akhir validasi pada RPP dengan 29 indikator penilaian 6 aspek penilaian dengan hasil skor tiap pertemuan dan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi RPP

No	Perangkat Pembelajaran	Hasil Validasi	Keputusan
1.	RPP 1	3,48	Valid
2.	RPP 2	3,63	Valid
3.	RPP 3	3,60	Valid

4.	RPP 4	3,64	Valid
Rata-rata Hasil Validasi		3,59	Valid

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa RPP memperoleh skor rata-rata hasil validasi 3,59, sehingga RPP dinyatakan valid. RPP disusun sebagai pedoman bagi guru dalam proses belajar mengajar dan penyusunan RPP dijabarkan dari silabus dengan tujuan untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai KD (Nunuk Puji Astuti, 2017: 17). Adapun materi pembelajaran dalam RPP dijadikan acuan dalam menentukan kegiatan pembelajaran yang dilakukan, serta terdapat relevansi antara materi pembelajaran dengan pencapaian standar kompetensi dan pencapaian kompetensi dasar (Nia Cahya Saputri, 2014: 29). Adapun hasil akhir validasi pada LKPD dengan 19 indikator penilaian dalam 3 aspek dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi LKPD

No	Perangkat Pembelajaran	Hasil Validasi	Keputusan
1.	LKPD 1	3,38	Valid
2.	LKPD 2	3,47	Valid
3.	LPKD 3	3,50	Valid
4.	LKPD 4	3,50	Valid
Rata-rata Hasil Validasi		3,47	Valid

Tabel 5 menunjukkan skor rata-rata hasil validasi pada LKPD adalah 3,47, dengan semua item penilaian memiliki skor 3 atau lebih. Berdasarkan hasil tersebut maka LKPD yang dihasilkan dinyatakan valid. Penggunaan LKPD termasuk salah satu cara yang dapat membantu peserta didik agar lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya, serta menjadi salah satu bahan ajar yang menunjang kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik (Anggraini, et al., 2016 : 49-50). Kegiatan dalam LKPD yang dikemas sedemikian rupa menjadikan peserta didik akan lebih tertantang dalam proses pembelajaran dibandingkan pembelajaran yang hanya satu arah saja, sehingga pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan cara berpikir peserta didik, termasuk berpikir kritis (Andika Febrian, 2021 : 81).

Model *Scientific Investigation* sebenarnya sudah digunakan dalam kurikulum di Indonesia dengan istilah *learning by doing* yang dikenal dengan cara belajar siswa aktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran yang secara formal diadopsi dalam Kurikulum 1975. Kemudian tujuan dari pembelajaran ini antara lain untuk meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik, membentuk kemampuan dalam menyelesaikan masalah secara sistematis, menciptakan kondisi pembelajaran supaya peserta didik merasa bahwa pelajaran merupakan suatu kebutuhan, melatih peserta didik dalam mengemukakan ide-ide, meningkatkan hasil belajar peserta didik, dan mengembangkan karakter peserta didik (Majid, 2014: 4).

Scientific investigation juga merupakan model pembelajaran yang menggunakan kaidah-kaidah keilmuan yang memuat serangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi, menanya, eksperimen, mengolah informasi atau data, kemudian mengkomunikasikan (Kemendikbud 2014).

S Sirajuddin, dkk (2018:18) mengungkapkan bahwa Keterampilan Proses Sains (KPS) yaitu suatu keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh setiap ilmuwan untuk memperoleh, mengembangkan, serta memecahkan permasalahan sebuah fenomena. Proses pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses sains ini di harapkan dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien, serta dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* pada materi fluida statis kelas XI SMA ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa yang akan ditempuh untuk mendapatkan temuan atau konsep tertentu melalui kerja praktik yakni untuk mengasah kemampuan pada ranah kognitif dan psikomotorik.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Melalui proses pengembangan model ADDIE, telah dihasilkan satu persatu perangkat pembelajaran fisika SMA. Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* untuk melatih keterampilan proses sains pada materi Fluida Statis kelas XI SMA. Validitas perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP dan LKPD memperoleh skor > 3 pada setiap indikator penilaiannya. Dengan demikian, perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* pada materi Fluida Statis kelas XI SMA ini dinyatakan valid dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Rekomendasi

Perangkat pembelajaran berbasis *scientific investigation* ini dibuat peneliti hanya sampai divalidasi oleh validator. Maka dari itu penulis menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menerapkan perangkat pembelajaran ini pada uji skala kecil maupun uji skala besar ke sekolah pada saat proses pembelajaran untuk mengetahui keefektifan penggunaannya dan menjadi lebih baik lagi demi kemajuan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, Widy, Yenny Anwar, dan Kodri Madang. 2016. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7E Materi Sistem Sirkulasi pada Manusia untuk Kelas XI SMA". Jurnal Pembelajaran Biologi. Vol. 3 [1]: 49-50.

- Azizah, Rismatul. Lia Yulianti. Dan Eny Latifah. 2015 “Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA”. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* 5, no. 2: 44-50.
- Febrian, Andika. 2021 “Pengembangan Perangkat Pembelajaran E-Learning Berbasis Massive Open Online Course (MOOC) Pada Materi Fluida Statis Kelas XI SMA”. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Riau: 81.
- Karar, E. E. dan Yenice, N. 2012. *The Investigation of scientific proses skill level of elementary education 8th grade students in view of demographic.*
- Majid, Abdul. 2014. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Putri Ayuningtyas, et al. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis: *Jurnal Pendidikan Sains* 4, no. 2: 636-647.
- Putu. 2012. “Pengembangan Modul Fisika Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Semester 2 di SMK Negeri 3 Singaraja”. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha* 1, no. 2: 1-24.
- Risamasu, Putu Victoria M., 2016. Peran Pendekatan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Cendrawasih.
- Sugianto, F. 2018. *Peningkatan Hasil Belajar Fisika Sma Menggunakan Lks Hukum Newton Tentang Gravitasi Berbasis Multirepresentasi Terintegrasi Phet Simulation*. 3, 162-166.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan. Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Cetakan ke-22. Bandung: Alfabeta.
- Sayahputra, Edi. 2018 “Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia”. *Prosiding Seminar Nasional SINASTEKMAPAN*. 1 November 2018. Universitas Negeri Medan. Medan
- Umaeza, A. 2017. “Pengembangan Metode Demonstrasi Menggunakan Lembar Kerja Siswa Simulasi Online pada Materi Fluida”. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 8, no. 2: 95-100.
- Wahyu Pramudita Sari, et al. 2018. Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA dalam Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) pada Materi Fluida Statis: *Jurnal Pendidikan* 3, no. 6: 751-757

- Widyaningsih S. W. 2011. “Pembentukan Karakter Bertanggung Jawab dan Rasa Ingin Tahu Melalui Penerapan Metode *Quantum Learning* dengan Menggunakan Alat Peraga Sederhana pada Pembelajaran Fisika”. *Prosiding Seminar Nasional MIPA dan Pendidikan MIPA*. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Yuvita Widi Astuti dan B. Setiawan. 2013. *Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Multi Representasi*. Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Malang.