
Pengembangan Modul Pengelolaan Laboratorium IPA Bab Keselamatan Dan Keamanan Kerja Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru IPA

Widiyanto, Bayu¹, Muriani Nur Hayati¹

¹Prodi Pendidikan IPA, FKIP Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia

Korespondensi. E-mail: bayu.slawi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: 1) Menentukan kevalidan Modul Pengelolaan Laboratorium IPA (PLI) Bab Keselamatan Dan Keamanan Kerja yang dikembangkan; 2). Menentukan tingkat keterbacaan Modul Pengelolaan Laboratorium IPA yang dikembangkan; 3) Mengetahui keefektifan modul Pengelolaan Laboratorium Ipa Bab Keselamatan Dan Keamanan Kerja Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru IPA. Penelitian ini merupakan penelitian R&D (Research & Development) model pengembangan Borg & Gall yang dikembangkan oleh Tim Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi (Puslitjaknov). Aspek keterampilan proses sains yang digunakan meliputi observasi, klasifikasi, interpretasi, mengajukan hipotesis, percobaan, pertanyaan, mengkomunikasi dan menerapkan konsep. Metode analisis data menggunakan deskriptif, persentase skor untuk keterampilan proses sains kemudian dianalisis secara parametrik dengan menggunakan uji t. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sebagai berikut 1) Modul Pengelolaan Laboratorium IPA (PLI) Bab Keselamatan Dan Keamanan Kerja yang dikembangkan Dinyatakan layak dengan hasil perhitungan (dari ahli media , ahli materi) Menunjukkan nilai rata-rata 78, Serta didukung dengan respon positif calon guru IPA ; 2). Tingkat keterbacaan Modul yang dikembangkan ; 3) Modul Pengelolaan Laboratorium Ipa Efektif dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru IPA Didukung dengan hasil perhitungan gain Sebesar 0,46 yang termasuk kategori sedang.

Kata kunci : Pengelolaan Laboratorium IPA, Keselamatan Dan Keamanan Kerja, Keterampilan Proses Sains.

Development of Science Laboratory Management Module Chapter on Occupational Safety and Security to Improve Science Process Skills for Prospective Science Teachers

Abstract

This study aims to: 1) Determine the validity of the developed Science Laboratory Management Module (PLI) Chapter on Occupational Safety and Security; 2). Determine the readability level of the developed Science Laboratory Management Module; 3) Knowing the effectiveness of the Science Laboratory Management module in the Chapter on Occupational Safety and Security to Improve Science Process Skills for Prospective Science Teachers. This research is an R&D (Research & Development) model of the Borg & Gall development model developed by the Team of the Center for Policy and Innovation Research (Puslitjaknov). Aspects of science process skills used include observation, classification, interpretation, hypotheses, experiments, questions, communicating and applying concepts. The data analysis method used descriptive, the percentage score for science process skills was then analyzed parametrically using the t test. Based on the results of the study, the following were obtained 1) The Science Laboratory Management Module (PLI) Chapter on Occupational Safety and Security which was developed Was declared feasible according to the calculation results (from media experts, material experts) Showed an average value of 78, and was supported by a positive response from prospective science teachers ; 2). The level of readability of the developed module; 3) Science Laboratory Management Module Effective in improving Science Process Skills for Science Teacher Candidates Supported by the gain calculation results of 0.46 which is in the medium category

Keywords: *Science Laboratory Management, Occupational Safety and Security, Science Process Skills.*

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia menerapkan kurikulum yang perlu mencapai pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Fakta di sekolah menunjukkan bahwa pembelajaran masih terfokus pada aspek pengetahuan, karena belum adanya instrumen untuk mengukur ranah sikap dan keterampilan. Pembelajaran yang mampu memfasilitasi tercapainya ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan adalah pembelajaran berbasis pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis keilmuan

Penggunaan modul memungkinkan mahasiswa untuk dapat mengingat suatu konsep dengan pemahaman, bukan lagi dengan menghafal. Dengan modul mahasiswa dapat mencapai dan menyelesaikan bahan belajarnya dengan belajar secara mandiri. Dengan modul mahasiswa dapat mengontrol kemampuan, intensitas belajar dan dapat di pelajari dimana saja. Keunggulan modul adalah mempunyai intruksi mandiri yang memungkinkan mahasiswa untuk belajar mandiri menggunakan modul dan guru menjadi sumber belajar. Mahasiswa akan dimudahkan untuk memahami materi pembelajaran dan menggunakan modul yang telah dikembangkan. Setiap mahasiswa memiliki perbedaan yang unik, mereka mempunyai kekuatan, kelemahan, minat dan perhatian yang berbeda-beda. Untuk itu, maka bahan ajar berbentuk modul yang dikembangkan sendiri dan disesuaikan dengan karakteristik mahasiswa sebagai sasaran.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan fisik dan mental yang seharusnya dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Selain itu, KPS juga melibatkan keterampilan-keterampilan intelektual, manual, dan sosial yang digunakan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Indikator KPS di antaranya adalah mengamati, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, merencanakan penelitian, mengendalikan

variabel, menafsirkan data, inferensi, memprediksi, menerapkan, dan mengkomunikasikan hasil-hasilnya,. Keterampilan-keterampilan tersebut melibatkan peran aktif mahasiswa dalam pembelajaran (Rahmawati dkk., 2014). Keterampilan proses sains yang dapat dicapai berupa keterampilan dasar, yaitu kegiatan menyimpulkan dan mengomunikasikan. Petunjuk kegiatan dalam buku teks kurang spesifik, sehingga capaian rangkaian kegiatan belajar kurang jelas. Modul telah disusun dengan mengikuti sintaks pembelajaran, akan tetapi belum mencakup aspek keterampilan proses sains terintegrasi.

Berdasarkan sumber yang diperoleh dari pengalaman mengajar MK Pengelolaan Lab IPA bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran masih kurang. Di sana memakai bahan belajar dari internet dan beberapa buku yang dipakai sehingga banyak yang mengalami kesulitan dalam memahami materi. Mengingat materi keselamatan dan kesehatan kerja bersifat 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin), sehingga memerlukan buku referensi tambahan berupa modul, apalagi pelajaran keselamatan dan kesehatan kerja ini bersifat dasar dalam hal berlaboratorium. Modul ini diharapkan mampu mempermudah mahasiswa dalam memahami materi keselamatan dan kesehatan kerja dan bisa belajar serta mengerjakan tugas secara mandiri. Adanya modul diharapkan dapat meningkatkan keefektifan, serta meningkatkan keterampilan proses sains.

Penggunaan bahan ajar pada proses belajar mengajar akan sangat membantu kelancaran, efektivitas dan efisien pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan adanya modul Keselamatan dan Kesehatan Kerja ini diharapkan dapat melakukan pekerjaan dengan aman dan nyaman, terhindar dari hal-hal atau kondisi yang kita tidak inginkan dan menggapai tujuan yang ingin di capai berupa hasil kerja yang maksimal, meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja agar tidak

mengalami cedera, menjamin setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman, efisien dan meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas.

Berdasarkan studi pendahuluan, tentang pengalaman mengajar di tahun sebelumnya, peserta didik masih pasif dalam mengikuti proses pembelajaran. Pembelajaran masih didominasi oleh dosen, dan cenderung hanya mengembangkan beberapa keterampilan saja, seperti keterampilan mengajukan pertanyaan dan keterampilan berkomunikasi. Sedangkan keterampilan proses yang lainnya tidak dilatih dengan baik dan cenderung diabaikan. Keterampilan peserta didik dalam menemukan konsep harus sejalan dengan keterampilan proses sains. Sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu perlu dikaji tentang bagaimana keterampilan proses sains yang telah dimiliki peserta didik.

Keterampilan proses sains terbagi menjadi keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari observasi atau mengamati, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengatur, meramal dan menarik kesimpulan. Sedangkan keterampilan proses sains terpadu terdiri dari identifikasi variabel, penyusunan tabel data, penyusunan grafik, pemrosesan data, analisis investigasi, penyusunan hipotesis, penyusunan variabel-variabel secara operasional dan perancang investigasi (Widiyanto, „Pengembangan Keterampilan Proses Dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui Kit Optik“, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, ISSN :1693-1226, 2009.hlm.2.

Untuk mewujudkan pembelajaran IPA yang memberikan pengalaman langsung diperlukan pendekatan, model, metode, dan sumber belajar serta media yang bersifat mengarahkan siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar secara langsung. Salah satunya dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains (KPS). Hal ini diungkapkan dalam (Tahwil, 2014) bahwa pendekatan KPS dapat diartikan sebagai

wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah ada dalam diri peserta didik.

Dari permasalahan di atas dapat ditemukan salah satu solusi yaitu dengan pengembangan modul keselamatan dan kesehatan kerja untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami materi yang diajarkan. Modul ini diharapkan dapat memotivasi mahasiswa dalam belajar, mempermudah mahasiswa dalam belajar. Mahasiswa tidak hanya mendengarkan ceramah dari dosen tetapi sekaligus dapat menyimak pelajaran yang lebih menarik dibandingkan sebelumnya. Dosen berperan sebagai fasilitator sedangkan mahasiswa banyak berperan aktif di dalamnya. Pemilihan modul ini tentunya didukung oleh adanya fasilitas yang ada di kampus yaitu buku-buku tentang keselamatan dan kesehatan kerja di perpustakaan kampus.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian dan pengembangan dengan mengambil judul “Pengembangan Modul Pengelolaan Laboratorium IPA Bab Keselamatan Dan Keamanan Kerja Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru IPA”, sehingga diharapkan dengan modul pembelajaran ini mahasiswa lebih mudah memahami materi pelajaran.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Produk yang akan dikembangkan dan diuji keefektifannya dalam penelitian ini adalah instrumen pengukuran keterampilan proses sains mahasiswa prodi Pendidikan IPA.

Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik wawancara, observasi/ pengamatan di lapangan, dokumentasi sebagai pelengkap dan pendukung, dan tes. Variabel yang diteliti adalah kevalidan, dan keefektifan

modul terhadap keterampilan proses sains mahasiswa (peserta didik). Penelitian dilakukan di Universitas Pancasakti Tegal dengan subjek penelitian mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA FKIP UPS yang mengambil MK pengelolaan lab IPA.

Tahapan Pengembangan Modul

Langkah-langkah pengembangan modul dimulai dengan menganalisis kebutuhan, pengembangan instrumen, pembuatan modul, tahapan validasi oleh validator baik dari segi validitas isi maupun konstruk, evaluasi dan penyempurnaan, ujicoba produk, ujicoba skala terbatas digunakan untuk menguji tingkat keterbacaan dan ujicoba skala luas menggunakan Nonequivalent Control Group Design.

Berikut penjelasan langkah-langkah penelitian pengembangan sesuai dengan Gambar 3.1

a. Studi Pendahuluan

Tahap ini merupakan tahap analisis kebutuhan yang dilakukan dengan studi literatur dan studi lapangan untuk mengumpulkan informasi awal, mengidentifikasi permasalahan dan menetapkan tujuan.

b. Perencanaan

Dalam tahap ini dilakukan perencanaan tentang isi instrumen yang akan disusun, pembuatan instrument uji validitas konstruk. Proses pembuatan instrument pengukuran literasi sains mahasiswa

Instrumen yang disusun dalam penelitian ini yaitu instrument pengukuran litei sains mahasiswa yang nantinya mampu mengukur kemampuan keterampilan proses sains mahasiswa meliputi: mengamati, melakukan percobaan, merencanakan penelitian, memprediksi, menerapkan, dan mengkomunikasikan hasil-hasilnya.,

c. Validasi Ahli

Validasi merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah instrument yang disusun valid atau tidak. Terdapat 2 macam validasi

dalam penelitian ini, yaitu Validasi isi dan Validasi konstruk

d. Validasi isi

Validasi isi digunakan untuk menilai kesesuaian instrumen dengan silabus mata kuliah

e. Validasi konstruk

Validitas konstruk digunakan untuk menilai kesesuaian komponen-komponen instrumen dengan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Aspek validasi dalam hal ini meliputi isi, tujuan, karakteristik, rasional, kesesuaian bahasa, dan keluwesan.

f. Uji Coba Produk

Instrumen pengukuran keterampilan proses sains yang telah divalidasi konstruk dan disempurnakan selanjutnya diujicobakan. Ujicoba dalam penelitian ini dilakukan terhadap mahasiswa program studi pendidikan IPA.

g. Analisis Hasil Uji Coba

Setelah dilakukan uji coba, kemudian dilakukan proses analisis menggunakan uji coba taraf kesukaran, daya beda, validitas, dan reliabilitas. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui validitas butir-butir perangkat/instrument yang dikembangkan.

Desain Uji Coba Produk

Uji coba skala luas dilakukan untuk mendapatkan data hasil implementasi dari perangkat yang dikembangkan dalam menjawab permasalahan. Uji coba skala luas menggunakan posttest only control design (Sukardi, 2009) sesuai dengan Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Uji Coba Produk

Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	O1
Kontrol		O2

Keterangan :

O1 = hasil posttest kelompok eksperimen

O2 = hasil posttest kelompok kontrol

X = pembelajaran dengan menggunakan modul

Instrumen Penelitian

a. Soal Tes Keterampilan Proses Sains

Soal ini digunakan untuk menguji keterampilan proses sains mahasiswa. Di dalam soal disajikan uraian fenomena sehari-hari dalam sains, kemudian diberikan soal berkaitan dengan fenomena tersebut. Terdapat dua tipe soal yaitu soal pilihan ganda, pernyataan sebab-akibat.

b. Lembar Validasi

Terdapat 7 aspek penilaian validitas yang digunakan pada uji validasi konstruk dan isi. Skor penilaian pada indikator setiap aspek adalah 1 sampai dengan 4.

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Uji awal validitas instrumen dilakukan dengan validasi konstruk dan validitas isi dengan mempertimbangkan pendapat pakar/ ahli.

Berdasarkan nilai yang diperoleh maka kriteria interpretasi nilai sebagai berikut:

80-100 = Sangat Baik

66-79 = Baik

56-65 = Cukup

40-55 = Kurang

30-39 = Sangat kurang

Sumber: Modifikasi Arikunto (2015)

Analisis keterbacaan

Peneliti menguji keterbacaan modul dengan menggunakan teknik cloze procedure. Hasil dari uji keterbacaan akan dianalisis dengan menggunakan rumus dan kriteria yang dimodifikasi dari Suharso dalam Soleha (2016). Tingkat keterbacaan modul dikatakan mudah apabila rata-rata persentase minimal berada pada kategori mudah ($\geq 60\%$).

Rumus Hardjasudjana dalam Suharso (2008) sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

Kriteria Tingkat Keterbacaan Modul

$\geq 60\%$ = Mudah

41%-59% = Sedang

$< 40\%$ = Sulit

Sumber: Modifikasi Hardjasudjana dalam Suharso (2008)

HASIL

4.1. Hasil dan Pembahasan

4.1.1. Analisis kebutuhan

Tahap ini dilakukan dengan studi literatur dan studi lapangan untuk mengumpulkan informasi awal, mengidentifikasi permasalahan dan menetapkan tujuan.. Studi literatur dilakukan dengan mencari literatur-literatur jurnal pendukung dan buku referensi tentang Keterampilan proses, sedangkan studi lapangan dilakukan dengan wawancara dengan mahasiswa terkait sumber bacaan pada mata kuliah Pengelolaan laboratorium IPA yang mereka gunakan selama ini.

4.1.2. Pembuatan modul

Desain produk adalah suatu gambaran umum desain secara keseluruhan yang akan dimuat di dalam modul pembelajaran. Fungsi desain produk itu sendiri adalah sebagai pedoman atau panduan seperti peta untuk memudahkan proses pembuatan modul. Fungsi umum dari desain produk yaitu sebagai suatu konsep dan ungkapan yang kreatif dalam menyampaikan ide atau gagasan. Pada desain modul juga seseorang dapat menambahkan arahan-arahan seperti arahan letak atau informasi lainnya. Pada tahapan ini pembuatan desain modul sangat penting dalam proses penggunaan layout pada modul yang menggunakan aplikasi desain.

Desain produk dibuat berdasarkan materi yang telah dipilih dan disesuaikan dengan keterampilan proses sains. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam mendesain produk berupa modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar pada materi keselamatan dan keamanan kerja.

Penetapan materi pembelajaran ini didapatkan dari hasil observasi pada calon guru IPA. Berdasarkan hasil observasi, materi keselamatan dan keamanan kerja merupakan salah satu materi yang masih mengalami kesulitan dan penggalan keterampilan proses sains masih minim.

4.1.3. Pembuatan instrumen

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini meliputi instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal posttest uraian. Pembuatan soal posttest didasarkan dari empat karakteristik literasi sains. Soal posttest yang dibuat terdiri atas 15 soal. Setelah soal dibuat, soal diujicobakan kemudian dianalisis untuk mengetahui daya beda, tingkat kesukaran, reliabilitas soal.

Instrumen non tes yang dibuat dalam penelitian ini yaitu lembar validasi modul dan soal uji rumpang. Pengujian validasi terdiri dari validasi isi dan validasi konstruk (bentuk). Aspek penilaian validasi isi meliputi kesesuaian materi, bahasa yang digunakan, kebenaran konsep, dan kesesuaian sumber pustaka dengan materi. Pengujian validasi konstruk meliputi aspek kelengkapan komponen modul, bahasa yang digunakan, dan kegrafisan.

Lembar Kerja Peserta didik dibuat dan didesain sesuai dengan indikator-indikator dari keterampilan proses sains dan tujuan pembelajaran. Isi dari LKPD antara lain meliputi; 1).penyusunan soal uji kompetensi; (2) penyusunan kunci jawaban; dan (3) penyusunan background, gambar, dan konsep materi. Pada tahap penyusunan soal uji kompetensi, soal yang akan dimuat dalam modul ini merupakan soal tes pilihan ganda dan essay tentang materi. pada tahap penyusunan kunci jawaban dibuat sesuai dengan soal uji kompetensi. Kemudian, pengumpulan background, gambar, dan materi adalah dengan cara mengunduh dari berbagai

sumber kemudian dibuat dalam format gambar dengan menggunakan aplikasi desain.

4.1.4. Validasi modul oleh validator

Validasi modul merupakan proses penilaian oleh validator untuk menilai apakah rancangan produk modul Pengelolaan laboratorium IPA berbasis keterampilan proses sains valid atau tidak. Validasi yang dilakukan menggunakan metode judgment expert. Validasi isi dilakukan oleh 3 orang dosen Pendidikan IPA yaitu Muriani Nur Hayati, M.Pd., Farid Fathkomi, M.Pd, dan Isrotun Mangesti Utami, M.Si. Validasi konstruk dilakukan oleh satu orang dosen evaluasi Pendidikan IPA Mobinta Kusuma, M.Pd., satu orang dosen Pendidikan fisika Fahmi Fathomi, M.Pd yang juga ahli bidang media pembelajaran.

a. Validasi isi

Hasil penilaian Validasi isi oleh tim validator terhadap modul Pengelolaan laboratorium IPA berbasis keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil Penilaian Validasi Isi Modul

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Aspek Isi	89%	Sangat layak
Aspek Kebahasaan	91%	Sangat layak
Rata-rata	90%	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 4.1, terlihat hasil penilaian tiga orang validator isi memberikan penilaian yang berbeda-beda. Hasil penilaian tiga orang validator menunjukkan nilai rata-rata skor total 91% dan 92% masuk dalam kategori sangat layak.

Hal tersebut menunjukkan modul Pengelolaan laboratorium IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan masuk dalam kategori validitas tinggi sehingga modul dapat digunakan tanpa revisi. Meskipun demikian, terdapat beberapa saran

yang diberikan validator berkaitan dengan isi modul yaitu:

- 1) Perlu pemantapan konsep tentang keselamatan kerja contohnya
- 2) Perlu penambahan konten KPS dalam bentuk diagram atau gambar.
- 3) Uraian conoh-contoh bahaya atau kecelakaan kerja beserta penanganannya
- 4) Evaluasi perlu ditambah

b. Validasi konstruk

Aspek yang dinilai oleh ahli desain media adalah aspek penyajian, kualitas, aspek efektifitas, dan aspek grafika. Adapun validasi ini bertujuan untuk memberikan masukan, informasi, saran dan tanggapan terhadap pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar pada materi

Hasil penilaian Validasi konstruk oleh tim validator terhadap modul Pengelolaan laboratorium IPA berbasis keterampilan proses sains pokok Keselamatan dan Keamanan kerja dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Penilaian Validasi Konstruk Modul

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Aspek kualitas	72%	Layak
Aspek Grafika	74%	Layak
Aspek penyajian	70%	Layak
Aspek efektivitas	72%	Layak
Rata-rata	72%	Layak

Berdasarkan Tabel 4.2, terlihat hasil penilaian dua orang validator menunjukkan nilai rata-rata skor total 41, masuk dalam kategori validitas sangat tinggi, sehingga modul dapat digunakan tanpa revisi. Saran-saran yang diberikan validator berkaitan dengan konstruk/ tampilan modul digunakan sebagai acuan evaluasi dan perbaikan, yaitu:

- 1) Perlu perbaikan tata letak antara uraian konsep dan gambar sehingga lebih menarik

- 2) Peninjauan kembali tata Bahasa yang digunakan

- 3) Petunjuk evaluasi diperjelas
 masih membutuhkan bahan ajar seperti modul yang mempunyai gambar/ilustrasi yang menarik berwarna dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Hal ini sejalan dengan karakteristik modul yang dikemukakan oleh Depdiknas (2008) yaitu modul tidak bergantung pada media lain untuk mempelajarinya dan setiap instruksi atau paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya.

c. Aspek bahasa.

Tujuan dari validasi bahasa adalah untuk memberikan informasi, masukan, saran dan tanggapan terhadap pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar pembelajaran pada materi.

Tabel 4.3. Hasil Penilaian bahasa

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Aspek kualitas penggunaan bahasa	83%	Layak
Aspek kesesuaian Penggunaan kalimat	85%	Layak
Rata-rata	84%	Layak

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa modul berbasis keterampilan proses sains, layak digunakan. Penilaian oleh validator bahasa meliputi aspek kualitas penggunaan bahasa dan aspek kesesuaian penempatan kalimat. Adapun Validator I memberi nilai sebesar 86% dan pada validator II sebesar 95%. Penilaian validator menilai media yang penelitikembangkan sudah sangat bagus dan layak.

4.1.5 Evaluasi dan penyempurnaan

Proses penilaian modul oleh tim validator di atas selain memberikan penilaian, tim validator juga memberikan saran untuk perbaikan. Saran perbaikan validator meliputi

penambahan dan penyempurnaan materi serta perbaikan layout/tata letak modul. Saran ini menjadi evaluasi dan perbaikan modul.

Hasil validasi oleh para ahli terdapat beberapa saran mengenai modul berbasis keterampilan proses sains yang dibuat peneliti, antara lain adalah terdapat beberapa teks yang terlalu padat dan penjelasan-penjelasan materi kurang ringkas dan jelas. Komentar dan saran tersebut dijadikan acuan untuk merevisi modul yang telah dibuat peneliti.

Hasil revisi menunjukkan perolehan skor rata-rata uji tingkat keterbacaan modul sebesar 50,4%. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul Pengelolaan laboratorium IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan masuk dalam kategori bahan ajar yang ideal digunakan dalam pembelajaran. Beberapa masukan yang disampaikan mahasiswa saat pelaksanaan uji tingkat keterbacaan berkaitan dengan tata letak antara uraian materi dan gambar.

Pengukuran Keterampilan Proses Sains

Modul Pengelolaan Lab IPA ini juga mendukung KPS yang dilengkapi dengan eksperimen-eksperimen yang berkaitan dengan materi dan dapat dipraktikkan peserta didik secara mandiri, sehingga dapat memunculkan aspek kemampuan pemecahan masalah siswa. Aspek memahami masalah muncul pada tahap observasi dan klasifikasi, aspek merencanakan penyelesaian masalah muncul pada tahap interpretasi dan mengajukan hipotesis, sedangkan aspek melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana muncul pada tahap percobaan

Friska (2014) yaitu modul berbasis KPS dibuat sebagai buku pegangan siswa untuk belajar mandiri yang di dalamnya terdapat eksperimen-eksperimen sederhana dengan alat-alat yang sederhana pula sehingga dapat dipraktikkan siswa secara mandiri oleh siswa di rumah tanpa harus melakukannya di laboratorium sekolah. Dengan demikian

modul dapat melatih siswa dalam melakukan pemecahan masalah yang dipelajari.

Modul ini menggunakan basis keterampilan proses sains yang ditampilkan pada bagian pendahuluan modul beserta iconnya, yakni mengamati, klasifikasi, interpretasi, mengajukan hipotesis, percobaan, pertanyaan, melakukan komunikasi, menerapkan konsep. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan tercapainya pembuatan modul sesuai dengan karakteristik yang akan digunakan. Setiap kegiatan pembelajaran berisi penyajian masalah, kegiatan pengamatan/ percobaan sederhana yang dilakukan siswa secara berkelompok, contoh soal, uraian materi, dan soal latihan. Sebagaimana diungkapkan Munadi (2010: 99) bahwa “modul dibuat berdasarkan program pembelajaran yang utuh dan sistematis serta dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri”. Sedangkan Anderson (2002) dalam Chabalengula dkk. (2012) menyatakan bahwa “keterampilan proses sains merupakan bagian penting dari penyelidikan ilmiah dan akibatnya meningkatkan literasi sains di kalangan siswa”.

Aspek memahami masalah muncul pada tahap observasi dan klasifikasi, aspek merencanakan penyelesaian masalah muncul pada tahap interpretasi dan mengajukan hipotesis, sedangkan aspek melaksanakan penyelesaian masalah sesuai rencana muncul pada tahap percobaan pertanyaan, dan aspek melihat kembali penyelesaian muncul pada tahap melakukan komunikasi dan menerapkan konsep. Kemudian untuk bagian penutup berisi soal evaluasi, daftar pustaka, dan kunci jawaban.

Uji Coba Terbatas

Setelah dilakukan validasi oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa, selanjutnya dilakukan uji coba tahap pertama yaitu uji coba terbatas. Uji coba terbatas dimaksudkan untuk memperoleh gambaran untuk mengetahui kualitas modul yang

dikembangkan. Uji coba terbatas dilakukan terhadap 7 mahasiswa. Pemilihan peserta didik dilakukan secara random atau acak. Hasil uji coba terbatas mendapatkan persentase 75% dengan kriteria menarik dapat dilihat pada Tabel

Responden	Persentase	Kriteria
Rersponden 1		Menarik
Rersponden 2	72%	Sangat menarik
Rersponden 3	74%	Menarik
Rersponden 4	70%	Menarik
Rersponden 5	72%	Sangat menarik
Rata-rata	72%	Layak

Tabel 7. Tabulasi Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

No.	Nama Inisial Responden	(%)	Kriteria
1.	A	85%	Sangat Menarik
2.	B	81%	Menarik
3.	C	85%	Sangat Menarik
4.	D	65%	Menarik
5.	E	65%	Menarik
Rata-Rata Persentase Kriteria		76%	Menarik

Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa tanggapan peserta didik pada uji coba terbatas terhadap media pembelajaran oleh rata-rata persentase penilaian sebesar 76% dengan kriteria menarik. Hal ini dikarenakan bahwa modul yang dikembangkan disukai oleh peserta didik karena menurut peserta didik tampilan modul biologi yang sangat menarik dan tidak membosankan, selain itu peserta didik lebih bisa mandiri dalam pembelajaran karena banyak keterampilan proses sains yang dikembangkan.

Revisi Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

Pada uji coba lapangan terbatas tidak terlalu banyak ditemukan kritik dan saran dari peserta didik. Beberapa dari peserta didik menilai bahwa gambar yang terdapat pada modul kurang jelas, sehingga gambar terlihat buram.

Tanggapan ini menjadi masukan bagi peneliti sehingga produk direvisi dengan memperbaiki resolusi gambar. Menurut para

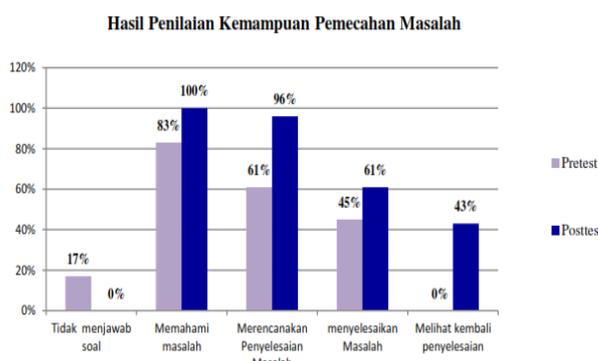
peserta didik pada uji coba lapangan terbatas, modul yang dikembangkan sudah menarik.

Tahapan selanjutnya uji luas dilakukan kepada 28 calon guru IPA dengan menggunakan produk yang sudah direvisi pada tahap sebelumnya. Hasil dari uji luas adalah sebagai berikut:

b. Uji Coba skala Luas

Uji skala luas dilakukan dengan melihat tingkat keefektifan modul setelah diterapkan. Keefektifan modul yang dikembangkan dilihat dari perolehan ketuntasan klasikal, minimal 70% tuntas secara individu. Selain itu, keefektifan modul dilihat juga dari perolehan rata-rata kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Uji skala luas dilakukan dengan memberikan modul pada kelas eksperimen sebagai sumber belajar, sedangkan kelas kontrol tidak diberikan modul tersebut. Hasil uji ketuntasan klasikal pada kelas control dan kelas eksperimen setelah diberikan treatment dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Gambar 5.5

Penilaian kecermahan proses sains dilakukan dengan menggunakan lembar pre-post test dengan hasil sebagai berikut:



Berdasarkan hasil pre-test dan post-test yang dilakukan, siswa memiliki skor gain sebesar 0,47, Ditinjau dari hasil perhitungan tersebut maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan kategori sedang.

Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul berbasis KPS dapat

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sehingga diharapkan peserta didik memiliki kemandirian dalam belajar karena memiliki keahlian dalam berbagai keterampilan sains. Hal ini juga didukung dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Rosa, 2015) yaitu modul yang dikembangkan berbasis keterampilan prose sains, yang meliputi mengamati, mengklarifikasi, mengkomunikasi, mengukur, memprediksi dan menyimpulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar serta peningkatan keterampilan proses. Hal ini sesuai dengan Primandari (2010: 107) yaitu kemampuan pemecahan masalah dikatakan ada peningkatan ketika hasil perhitungan gain menunjukkan minimal kategori sedang.

SIMPULAN

5.1. Simpulan

Adapun simpulan hasil penelitian ini yaitu:

1. Uji validasi konstruk dan validasi isi modul yang dilakukan menunjukkan bahwa Modul Pengelolaan laboratorium IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan termasuk dalam kategori validitas tinggi sehingga modul dapat digunakan.
2. Hasil uji tingkat keterbacaan modul dalam penelitian ini menunjukkan bahwa Modul dikembangkan berada pada kategori cukup mudah dipahami dan ideal digunakan dalam pembelajaran.
3. Modul Pengelolaan laboratorium IPA efektif dalam meningkatkan berbasis keterampilan proses sains calon guru IPA.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti berkaitan dengan hasil penelitian ini yaitu:

1. masih diperlukan upaya penelitian lanjutan guna mengembangkan Modul Konsep Dasar IPA Bervisi SETS Berbasis Literasi Sains untuk pokok bahasan lainnya.

2. Pengujian juga perlu dilakukan untuk skala yang lebih luas dengan jumlah sampel yang lebih banyak.
3. Modul Konsep Dasar IPA Bervisi SETS Berbasis Literasi Sains dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar Konsep Dasar IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A (2013). Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Daryanto. (2010). Media Pembelajaran. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani
- Hayanah, I.N., S. Hartati & D. Wulandari. (2013). Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan SETS Pada Kelas V. *Joyful Learning Journal*. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jlj/article/view/2092> [diakses 18-1-2017].
- Jerusalem, Adam & Zuhni, Enny. 2010. Modul Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta.
- Junaidi, Iskandar. 2011. Pedoman Pertolongan Pertama. Yogyakarta: Andi Offset.
- Mohammad, K. 2003. Pertolongan Pertama. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Parmin & Sudarmin. (2013). *IPA Terpadu*. Semarang: CV. Swadaya Manunggal.
- Prasasti, Pinkan Amati Ari. 2014. Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Disertai Fishbone Diagram Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Memberdayakan keterampilan Proses Sains (KPS) Dan Kemampuan Menganalisis (penelitian pengembangan di SMA Negeri 2 Karang Anyar Tahun Pelajaran 2013/2014). Thesis: Universitas Sebelas Maret
- Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (SPN). Diambil dari <http://akademik.um.ac.id/wpcontent/u>

ploads/2009/09/PP-NOMOR-19-
TAHUN-2005.doc. Pada tanggal 10
Agustus 2016, 19.30 WIB.

Prastowo, Andi (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar yang Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Ridley, John. 2006. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Gelora Aksara Pratama.

Silalahi, Bennet. 1995. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Pustaka Binaman Presindo.

Sasanti, M., Hartini, S., & Mahardika, A. I. (2017). Pengembangan LKS dengan model inquiry discovery learning (IDL) untuk melatih keterampilan proses sains pada pokok bahasan listrik dinamis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 46–59.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.

Thygerson, A. 2011. *Pertolongan Pertama*. Jakarta: Gelora Aksara Pratama.

Tim Pulsitjaknov. (2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta : Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan. Familiari, M., K. B. Silva, & G. Raynen. (2013). Scientific Inquiry Skill in First Year Biology: Building on Pre-Teartary Skill or Back to Basics. *InternasionalJournal of Inovation Science and Mathematics Education*, 21(2):1-17. Tersedia di <http://sydney.edu.au/index.php/CAL/article/view/6447/7488> [diakses 22-1-2017].