

ANALISIS KELAYAKAN DAN KEPRAKTISAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK PEMBELAJARAN IPA

Nursamsu^{1*}, Dona Mustika², Rizky Nafaida², Nurhasnah Manurung³

¹Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Samudra, Langsa, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samudra, Langsa, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Corresponding Author: samsu_bio@unsam.ac.id

DOI: 10.24815/jupi.v4i1.15546

Received: 31 Januari 2020

Revised: 7 Mei 2020

Accepted: 14 Mei 2020

Abstrak. Modul praktikum diperlukan pada saat kegiatan proses pembelajaran praktikum yang dapat digunakan oleh guru dan siswa. Literasi sains harus dikuasai oleh siswa, karena berkaitan dengan lingkungan hidup. Literasi sains dinilai dari tiga aspek yaitu konten, proses dan konteks. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui uji kelayakan dan uji kepraktisan modul praktikum berbasis literasi sains untuk pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Langsa. Jenis penelitian yaitu *research and development* yang termodifikasi menjadi tiga tahap pelaksanaan penelitian dengan tahapan uji coba modul yang dikembangkan berupa tahap penelitian dan pengumpulan informasi, tahap desain modul dan tahap pengembangan modul dengan teknik pengumpulan data studi dokumenter, angket, dan eksperimen. Adapun nilai yang didapatkan nantinya akan diolah menggunakan analisis diskriptif dengan melakukan uji kelayakan oleh ahli materi dan media terdiri dari dosen pendidikan biologi sedangkan uji kepraktisan menggunakan angket yang disebarakan kepada siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Langsa pada mata pelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk modul praktikum IPA yang dianalisis terdiri dari tiga kategori yaitu hasil nilai persentasenya aspek yang sangat valid dengan nilai 78% pada elemen mutu modul, sedangkan uji kepraktisan yang terdiri dari tiga aspek yakni aspek konten, proses dan konteks dari hasil ketiga aspek tersebut maka nilai persentase 82,8% aspek konten respon siswa positif bahwa modul praktikum digunakan sangat praktis. Berdasarkan nilai yang didapatkan bahwa modul praktikum IPA layak dan praktis digunakan sebagai panduan praktikum.

Kata Kunci: Modul Praktikum, Literasi Sains, IPA

Abstract. Practicum modules are needed during the practical learning process activities that can be used by teachers and students. Science literacy must be mastered by students, because it is related to the environment. Science literacy is assessed from three aspects namely content, process and context. The purpose of this study was to determine the feasibility test and practical test of practicum modules based on science literacy for science learning in SMP Negeri 1 Langsa. This type of research is research and development which is modified into three stages of research implementation with the module trial stage developed in the form of research and information gathering, module design phase and module development stage with documentary study data collection techniques, questionnaires, and experiments. The scores obtained will be processed using descriptive analysis by conducting a feasibility test by material and media experts consisting of biology education lecturers while the practicality test uses a questionnaire distributed to students of class VIII at SMP Negeri 1 Langsa on Natural Sciences subjects. The results showed that the IPA practicum product modules analyzed consisted of three categories: the percentage value of the highly valid aspects with a value of 78% on the module quality element, while the practicality test consisted of three aspects namely the content, process and context aspects of the results of the three aspects. The percentage value of 82.8% of the aspects of positive student response content that practicum modules are used is very practical. Based on the values obtained that the IPA practicum module is feasible and practically used as a practical guide.

Keywords: Practicum Module, Science Literacy, Natural Sciences

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan ilmu pengetahuan teknologi di era globalisasi merupakan suatu tantang persaingan kehidupan semakin ketat. Seorang guru harus mampu untuk menghadapi perkembangan pendidikan teknologi, sehingga dapat mengatasi persoalan dalam proses pembelajaran. Berkaitan dengan perkembangan pendidikan di era globalisasi yang berkaitan dengan literasi sains relevan dengan penelitian Rusilowati, dkk. (2016) menyatakan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di berbagai negara meningkat pesat pada abad ke-21. Secara khusus, istilah "sains" ditafsirkan sebagai ilmu pengetahuan alam terkait dengan upaya untuk memahami berbagai fenomena alam secara sistematis (Rahayuni, 2016). Selanjutnya, Trianto (2010:136) menyatakan bahwa IPA adalah suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Perkembangannya tidak hanya ditandai oleh adanya kumpulan fakta, tetapi oleh adanya metode ilmiah dan sikap ilmiah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ni & Dewi (2017) bahwa dalam penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan optimalisasi penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran IPA memerlukan waktu yang cukup lama.

Menyikapi perkembangan Ilmu pengetahuan Alam (IPA) semakin pesat yang telah terjadi di negara-negara maju menimbulkan suatu upaya bagi dunia pendidikan agar setiap peserta didik memiliki kemampuan dalam literasi sains. Menurut Tang (2015) bahwa literasi merupakan kemampuan peserta didik dalam membaca, menulis, dan berkomunikasi melalui kegiatan yang memiliki dinamika dan perubahan secara cepat kemudian menanggapi secara luas dalam aspek sosial dan ekonomi. Literasi sains merupakan kemampuan menginterpretasikan sains dalam kehidupan sehari-hari, bukan sekadar memahami teori saja namun bisa melakukan dan memberikan solusi dari permasalahan yang dihadapi (Haryadi, 2015). Senada dengan pendapat Holbrook & Miia (2009), bahwa literasi sains merupakan suatu penghargaan pada ilmu pengetahuan dengan cara meningkatkan komponen-komponen belajar dalam diri dengan tujuan agar berkesempatan berkontribusi dalam lingkungan sosial. McConey (2014) menjelaskan proses evaluasi dalam literasi dapat memuat penyelidikan berpikir tingkat tinggi.

Pendidikan sains mengembangkan berbagai kemampuan di bidang sains, salah satunya ialah literasi sains (Sukowati, dkk., 2017). Sains harus diajarkan berdasarkan pengalaman, sikap, siswa, dan *self efficacy* (Kazempour, 2014). Pengembangan literasi sains diperlukan untuk mempersiapkan siswa yang melek huruf di bidang sains (Udompong, dkk., 2014). Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh Fayhaa & Al-Momani (2016) bahwa pentingnya literasi sains dalam meningkatkan kemampuan akademik mahasiswa pada jurusan sains serta menghubungkan mereka dengan isu-isu sosial. Di samping itu, pendidikan sains juga bertujuan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik sebagai upaya memenuhi kebutuhan hidup dalam berbagai situasi (Baheivan & Kapueu, 2014). Menurut NCES (*National Center for Education Statistics*) (2012), literasi sains merupakan pengetahuan dan pemahaman konsep serta proses ilmiah yang diperlukan dalam membuat keputusan secara personal, berkontribusi dalam kegiatan kebudayaan dan kemasyarakatan, serta produktivitas ekonomi. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya skor PISA (*Programme for International Student Assessment*) Indonesia adalah karena kemampuan literasi yang dimiliki siswanya belum optimal (Ratri, 2015).

Modul dapat diartikan sebagai bahan ajar secara sistematis serta menarik, baik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010). Modul merupakan salah satu konsep bahan ajar yang dikemas secara utuh serta sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Daryanto, 2013). Apalagi pelaksanaan

pembelajaran praktikum modul merupakan kewajiban bagi seorang guru untuk membuat modul praktikum, agar pelaksanaan pembelajaran praktikum sistematis sesuai dengan modul praktikum. Relevan dengan hasil penelitian Asy'syakurni, dkk. (2015) menerangkan bahwa petunjuk praktikum diperlukan pada saat melaksanakan praktikum karena selain mampu membantu pelaksanaan praktikum juga memberikan bantuan berupa informasi bagi peserta didik. Penelitian ini relevan dengan pendapat Usmeldi (2016) bahwa penggunaan modul pembelajaran fisika berbasis riset dengan pendekatan *scientific* efektif meningkatkan literasi sains peserta didik.

Namun Kenyataan di lapangan berbeda dengan harapan, sebelum melaksanakan penelitian kami sebagai tim peneliti melakukan observasi lapangan sebagai lokasi kegiatan penelitian. Permasalahan yang didapatkan tidak adanya modul praktikum sebagai penuntun pelaksanaan praktikum. Berdasarkan hal tersebut perlu modul praktikum IPA berbasis literasi sains yang dapat memberikan pengetahuan bagi guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran praktikum untuk kegiatan pembelajaran.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan modul praktikum berbasis literasi sains untuk pembelajaran IPA yaitu menggunakan metode *research and development* dari Borg & Gall (2003) meliputi: penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, perancangan produk, uji coba terbatas, revisi produk utama, uji coba skala luas, revisi produk operasional, uji coba lapangan, revisi produk akhir, dan diseminasi. Tahapan tersebut dapat diringkas menjadi tiga tahapan, dibatasi pada tahap pengembangan sampai bagian revisi produk dapat disajikan di bawah ini.

1. Tahap penelitian dan pengumpulan informasi adalah termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, observasi mengenai modul praktikum yang digunakan untuk pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 tertuang di RPP, analisis kebutuhan dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
2. Tahap desain modul yang terdiri dari proses merancang modul dan validasi rancangan
3. Tahap pengembangan modul, yang terdiri dari penyusunan modul dan validasi modul. Tahapan penelitian dibatasi sampai tahap pengembangan. Dalam langkah ini juga terdapat dua kegiatan yang dilakukan yakni melakukan pengembangan produk dan validasi ahli (*expert judgement*) baik dari segi materi.

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan beberapa teknik seperti studi dokumenter, angket, dan eksperimen. Instrumen pada penelitian yang digunakan meliputi: laptop (untuk mengumpulkan hasil-hasil riset berupa artikel yang diperoleh dari jurnal nasional maupun jurnal internasional), lembar angket validasi (angket konten dan konstruk untuk proses validasi modul). Dalam pelaksanaan validasi pada modul praktikum IPA dilakukan dengan dosen pendidikan biologi Universitas Islam Sumatera Utara terdiri dari 2 tim ahli (validator) yaitu ahli materi dan ahli media. Selanjutnya dilakukan dengan uji kelayakan dan uji kepraktisan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berkaitan dengan penelitian ini, maka sejalan dengan hasil penelitian Maturadiyah & Rusilowati (2015) bahwa dari keseluruhan buku ajar yang dianalisis, secara umum menyajikan ruang lingkup kategori literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 70,94%; sains sebagai cara untuk menyelidiki sebesar 7,08%; sains sebagai cara berfikir sebesar 19,08%; dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat sebesar 2,90%. Penggunaan modul pembelajaran berbasis saintifik telah memenuhi kriteria

keefektifan karena tes hasil belajar siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal sebesar 84,21% (Setiyadi, dkk., 2017). Senada dengan penelitian Jusmasari, dkk. (2019) menjelaskan bahwa analisis yang diperoleh menunjukkan ada empat kategori yang dianalisis persentasenya yakni kelayakan isi 77,27 %, kelayakan bahasa 100%, kelayakan penyajian 79,16%, dan kelayakan kegrafikan 95%, berdasarkan hal tersebut maka buku panduan praktikum kimia kelas XII semester II tersebut sesuai dengan BSNP dan layak digunakan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Maflukha, 2017), yang menyatakan dengan pengembangan modul biologi dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Modul dapat dikatakan layak setelah mendapatkan penilaian atau hasil validasi oleh para ahli materi, ahli media, dan uji coba skala kecil. Berdasarkan hasil dari pengembangan modul praktikum IPA yang telah dibuat dan dilakukan sebanyak tiga tahapan ketika pelaksanaan penelitian yang diterapkan pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Langsa. Pelaksanaan penelitian dengan penerapan modul praktikum IPA yang di dalamnya sudah terangkum materi-materi IPA . Data yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat pada penyajian di bawah ini sesuai tahapan penelitian *research and development*:

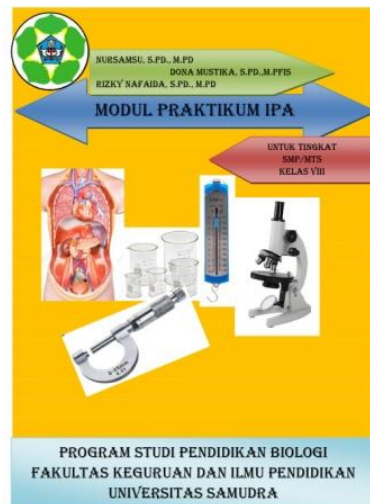
1. Tahap penelitian dan pengumpulan informasi

Pada tahap ini dilakukan dengan studi literasi yang mana sekolah SMP Negeri 1 Langsa menggunakan kurikulum 2013. Dimana seluruh kegiatan pembelajaran tertuang di RPP. Materi yang terdapat pada modul praktikum IPA sesuai dengan materi yang diajarkan kepada siswa. modul praktikum dirancang berbasis literasi sains yang terdiri dari konten, proses dan konteks. Cara memasukkan unsur-unsur literasi sains dalam mata pelajaran IPA dimulai dengan: (a) guru merumuskan terlebih dahulu indikator literasi sains dalam suatu kompetensi dasar (b) memasukkan literasi sains dalam pokok bahasan, dalam proses ataupun produk sains, (c) mengemas literasi sains dalam silabus dan RPP. Studi literature yaitu mengkaji dari bahan yang digunakan seperti materi, gambar, dan dari bahan deferensi yang mendukung dari buku, jurnal yang terdapat pada bantuan mesin pencarian Google.

2. Tahap desain modul

Pengembangan produk awal meliputi pembuatan draf modul baik cover modul depan dan belakang, indikator capaian, isi, materi, soal tes, dan penutup. Keseluruhan dikemas dalam modul, supaya mahasiswa menjadi lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya (Suryani, 2018). Maka pada tahap ini dilakukan dengan penyusunan modul praktikum dilakukan berdasarkan data yang diperoleh pada studi pendahuluan. Penyusunan modul praktikum juga dilakukan dengan meninjau kelayakan percobaan untuk diterapkan di tingkat SMP/MTS. Adapun tahapan pada modul praktikum IPA yang telah disusun meliputi: (a) Sampul/cover, (b) Kata Pengantar, (c) Daftar Isi, (d) standar kompetensi, (e) kompetensi dasar, (f) indikator, (g) tujuan pembelajaran, (h) pendahuluan, (i) materi, (j) alat dan bahan, (k) prosedur kerja, (l) tugas pendahuluan, (m) daftar pustaka (n) lembar hasil pengamatan dan lembar kerja praktikum. Tahapan yang telah dibuat selanjutnya digunakan sebagai acuan desain modul praktikum. Penyusunan draf modul praktikum IPA dilakukan oleh tim peneliti dengan memanfaatkan referensi. Untuk mengetahui draf dari caver modul praktikum IPA yang membedakan sebelum dan sesudah di revisi dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menjelaskan bahwa caver modul praktikum IPA sebelum dan sesudah revisi. Adapun perubahan yang terjadi dari kedua caver tersebut yang sesuai dengan validator seperti pada aspek penggunaan warna, ejaan, dan tulisan. Cover modul menjadi lebih menarik dan sesuai dengan objek sasaran, yaitu siswa tingkat SMP/MTS. Draft modul praktikum yang telah didesain selanjutnya divalidasi oleh ahli, yaitu oleh dua orang ahli desain modul dan ahli materi IPA.

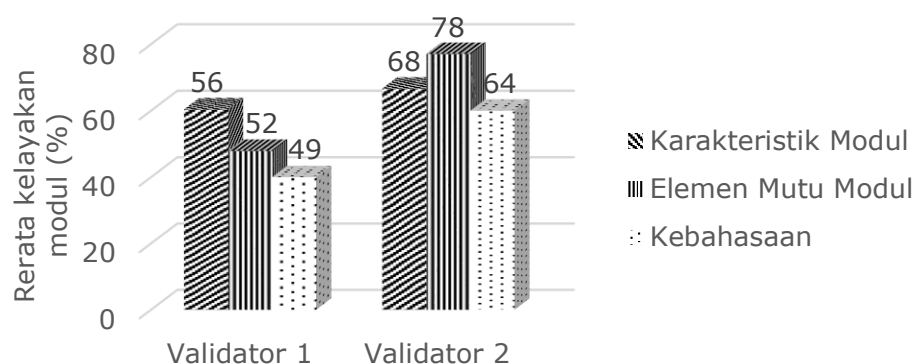


(a) (b)

Gambar 1. Desain Sampul (a) Draf Modul Praktikum, (b) Modul Praktikum setelah Revisi

3. Validasi Modul Praktikum IPA

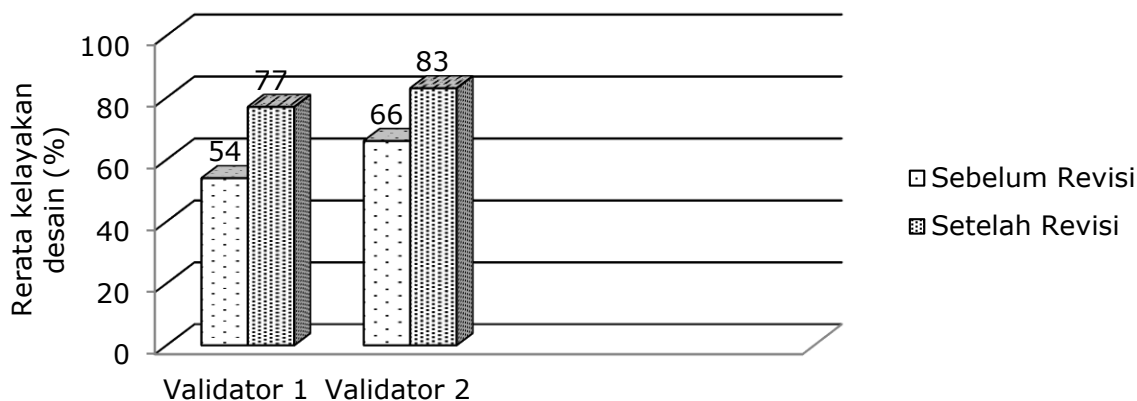
Modul praktikum IPA sebagai perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan dapat dikatakan berkualitas, jika memenuhi beberapa kriteria yaitu: 1) validitas dilakukan dengan uji kelayakan modul. Validasi modul dilakukan dengan memberikan draf modul praktikum dan angket kepada 2 dosen ahli materi dan ahli desain modul. Penilaian dari validasi modul meliputi beberapa komponen yaitu: karakteristik modul, mutu modul dan kebahasaan. Rekapitulasi persentase validitas desain modul pada setiap komponen desain dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Validitas desain modul praktikum IPA pada setiap komponen desain

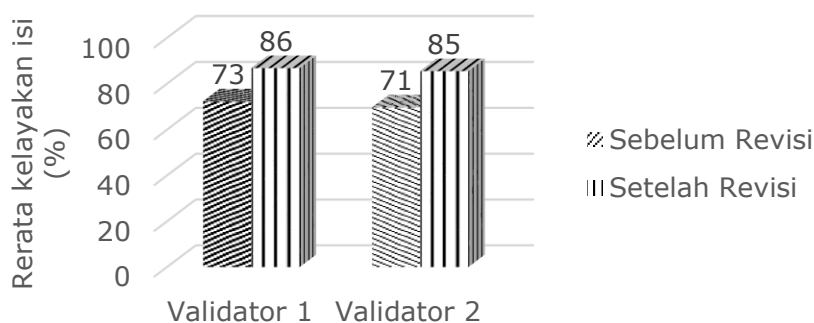
Hasil validasi desain modul praktikum pada Gambar 2 menunjukkan kedua validator memberikan penilaian yang berbeda terhadap desain modul praktikum. Persentase komponen desain tertinggi adalah pada komponen elemen mutu modul, yaitu aspek format, organisasi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang/spasi, dan konsistensi. Komponen karakteristik modul dan kebahasaan menurut kedua validator masih rendah,

sehingga modul praktikum direvisi sesuai dengan masukan dan saran validator. Selain itu, hasil jawaban angket juga digunakan sebagai rujukan dalam revisi modul. Modul yang sudah diperbaiki kemudian diberikan kembali ke validator untuk dibahas lebih lanjut sebelum diuji. Revisi selesai jika validator telah menyatakan bahwa modul yang dikembangkan valid (Yerimadesi, dkk., 2018). Desain modul praktikum yang direvisi adalah cover modul, penambahan pembatas modul, dan penjilidan. Adapun hasil jawaban angket validasi desain modul secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Validasi desain modul praktikum IPA oleh ahli

Berdasarkan Gambar 3, persentase rata-rata desain modul sebelum revisi persentase meningkat setelah proses revisi. Modul praktikum IPA dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, revisi desain modul praktikum hanya dilakukan sebanyak satu kali. Modul yang memiliki validitas yang sangat tinggi dalam aspek bahasa berarti bahwa modul tersebut komunikatif, kejelasan informasi, sesuai dengan ejaan bahasa Indonesia dan menggunakan bahasa secara efektif dan efisien. Modul yang dikembangkan menggunakan jenis dan ukuran font sesuai dengan standar penilaian bahan pembelajaran, tata letak atau tata letak yang benar, ilustrasi, gambar dan foto serta desain tampak jelas dan menarik sebagaimana pedoman penulisan bahan ajar (Prostowo, 2011). Selain desain modul praktikum, isi atau materi yang terdapat pada modul praktikum divalidasi oleh dua ahli di bidang biologi. Persentase validitas isi modul praktikum secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 4.

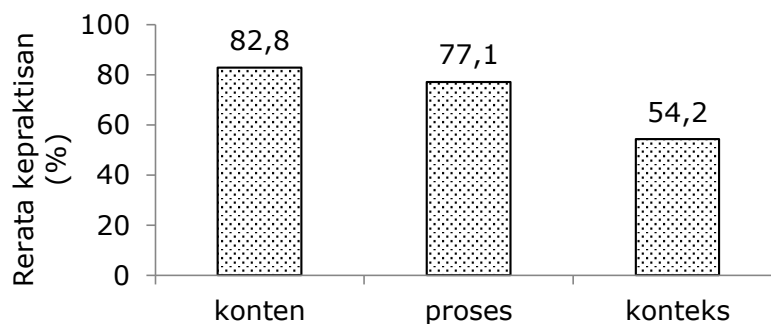


Gambar 4. Validasi isi modul praktikum IPA oleh ahli

Persentase validasi materi sebelum dan setelah revisi rata-rata terjadi peningkatan. Mengacu pada hasil jawaban angket ini, beberapa perbaikan dilakukan berdasarkan masukan validator ahli materi adalah (a) menyesuaikan konsep pada modul praktikum dengan kebutuhan dalam pembelajaran, (b) menambahkan gambar alat dan bahan yang digunakan, (c) menambahkan format laporan praktikum (c) menambahkan lampiran. Modul yang memiliki kategori validitas isi yang sangat tinggi dan aspek kelayakannya yaitu: (1) sesuai dengan tuntutan kompetensi inti dan materi kompetensi kebutuhan pengguna; (2) persiapan modul sesuai dengan perkembangan siswa; (3) penyusunan modul sudah sesuai dengan kebutuhan materi pembelajaran; (4) modul memiliki substansi materi yang benar, (5) konten modul dapat menambah wawasan; dan (6) karakteristik modul sesuai dengan nilai-nilai moral dan sosial (Depdiknas, 2008).

4. Uji kepraktisan modul praktikum

Uji kepraktisan modul praktikum dilakukan dengan cara menerapkan kegiatan praktikum. Selanjutnya, siswa mengisi angket untuk memberikan pendapat tentang penerapan modul praktikum yang telah dikembangkan. Berdasarkan perhitungan persentase, dapat diperoleh pada Gambar 5.



Gambar 5. Kepraktisan modul praktikum IPA berbasis literasi sains

Hasil penelitian menunjukkan dari ketiga aspek berkaitan dengan 5 kriteria dalam uji kepraktisan yaitu 1) sangat praktis; 2) praktis; 3) cukup praktis; 4) kurang praktis; 5) sangat kurang praktis. Jumlah pernyataan dari angket kepraktisan sebanyak 9 butir yang berbasis literasi sains yaitu 1) aspek konten dengan nilai 82,8% dinyatakan sangat praktis yang berkaitan angket dari isi modul praktikum berbasis aspek konten; 2) aspek proses dengan nilai 77,1% dinyatakan praktis yang berkaitan angket dari isi modul praktikum berbasis aspek proses; 3) aspek konteks dengan nilai 54,2% dinyatakan cukup praktis berkaitan angket dari isi modul praktikum berbasis aspek konteks. Dengan demikian dapat dinyatakan sangat praktis berarti mudah dipahami materi isi modul praktikum.

Hasil penelitian ini didukung Winata, dkk. (2017) bahwa validasi petunjuk praktikum berbasis literasi sains dikategorikan baik dengan persentase penilaian dari validator sebesar 87%. Petunjuk praktikum yang dibuat untuk meningkatkan kemampuan literasi sains didasarkan pada tujuh indikator pengukuran literasi sains yang dikembangkan oleh Gormally, dkk. (2012) dari ketujuh pengukuran indikator literasi sains tersebut yaitu 1) mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid, 2) melakukan penelusuran literatur yang efektif, 3) memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/ kesimpulan, 4) membuat grafik secara tepat dari data, 5) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar, 6) memahami dan menginterpretasikan statistik dasar, 7) melakukan inferensi, prediksi, dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif. Didukung dengan penelitian Fathurrohman &

Astuti (2017) menyimpulkan hasil penelitian berupa pengembangan modul Fisika Dasar I berbasis literasi sains pokok bahasan osilasi dan gelombang memiliki kevalidan tinggi, tingkat keterbacaan mudah dipahami dan efektif untuk meningkatkan literasi sains mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA UPS Tegal.

Modul praktikum merupakan salah satu media visual yang dapat membantu guru dengan mengaktifkan siswa pada pembelajaran literasi sains dapat dilakukan untuk suatu kegiatan proses pembelajaran. Hasil penilaian oleh validator terhadap modul praktikum IPA berbasis literasi sains dianalisis secara deskriptif kuantitatif, maka skor keseluruhan yang diperoleh berdasarkan penilaian para ahli dikonversikan ke dalam rentang nilai menurut Darmayanti & Haifaturrahmah (2019) bahwa kepraktisan sebesar 66,27 atau sangat praktis, serta perolehan nilai keefektifan sebesar 0,72 dengan kriteria sangat efektif. Senada dengan hasil analisis tersebut dari uji kelayakan dan uji kepraktisan, dengan penelitian Azizah (2018) menjelaskan bahwa modul praktikum Dilan (DL) untuk pembelajaran sains di Kelas V SD telah valid, praktis dan efektif, dengan nilai kevalidan yang diperoleh sebesar 61,5 menunjukkan kriteria sangat valid.

Terkait pentingnya modul praktikum sebagai penuntun dalam melaksanakan kegiatan praktikum didukung pernyataan Kenengsih (2014:124) bahwa penuntun praktikum ditujukan untuk membantu dan menuntun peserta didik agar dapat bekerja secara kontiniu dan terarah. Kemudian Setiawati (2013) menyatakan bahwa modul yang mendapat skor dengan kriteria sangat baik dapat digunakan untuk uji coba. Demikian juga dengan hasil penelitian Muniarti, dkk. (2018) bahwa pengembangan petunjuk praktikum berbasis keterampilan proses sains dari penilaian validator produk yang dihasilkan termasuk kategori sangat baik, sedangkan dari hasil ujicoba penggunaan atau pemakaian terbatas dan uji coba lanjut produknya termasuk kategori mudah. Modul praktikum untuk memperlancar praktikum, maka penuntun tersebut pada hakikatnya harus memberikan kejelasan dengan tepat serta dapat dimengerti sehingga mudah dipahami oleh pengguna (Syamsu, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa produk modul praktikum IPA yang dianalisis terdiri dari tiga kategori dengan nilai persentasenya aspek yang sangat valid dengan nilai 78% pada elemen mutu modul, maka modul praktikum dinyatakan layak untuk digunakan sebagai panduan praktikum sedangkan hasil uji kepraktisan modul pada skala kecil terhadap siswa sebagai pengguna diperoleh persentase 82,8% pada kategori sangat baik pada aspek konten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada jajaran DRPM Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan yang diberikan untuk skim Penelitian Dosen Pemula (PDP) dengan nomor Kontrak 216/UN54.6/LT/2019 tahun anggaran 2019. Selanjutnya, disampaikan ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat & Penjaminan Mutu Universitas Samudra yang telah memfasilitasi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, I. 2010. Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah Online. Bandung: Direktori UPI
- Asy'syakurni, N.A., Widiyatmoko, A., & Parmin. 2015. Efektivitas penggunaan petunjuk praktikum IPA berbasis inkuiri pada tema kalor dan perpindahannya terhadap keterampilan proses sains peserta didik. *Unnes Science Education Journal*, 4(3):952-958.
- Azizah. 2018. Pengembangan modul praktikum dilan (*discovery learning*) untuk pembelajaran sains di Kelas V Sekolah Dasar. *Journal of Teaching in Flementary Education*, 2(2):168-182.
- Baheivan E. & Kapueu, S. 2014. Turkish preservice elementary science teachers' conception of learning science and science teaching efficacy beliefs: is there a relationship?. *International Journal Environmental and Science Education*, 9(4):429-442.
- Darmayanti & Haifaturrahmah. 2019. Analisis kelayakan buku panduan praktikum ipa terpadu smp berpendekatan *saintifik* dengan berorientasi lingkungan sekitar. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, & Aplikasi Pendidikan Fisika*, 5(1):45-47.
- Daryanto. 2013. Menyusun Modul, Bahan ajar untuk persiapan guru & mengajar. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Depdiknas.
- Fitri, L.A., Eko, S.K., & Nur, N. 2013. Pengembangan modul fisika pada pokok bahasan listrik dinamis berbasis domain pengetahuan sains untuk mengoptimalkan *minds on* siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*, 3(1):9-23
- Firdaus, I., Duran, C.A. & Sofia, E.R. 2015. Pengaruh penggunaan modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri terhadap hasil belajar dan retensi siswa Kelas X SMAN Kota Pasuruan. *Jurnal Online Universitas Malang*, 1(2):1-9.
- Fadillah, S., Wahyudi, W., & Saputri, D.F. 2017. Developing instructional mathematical physics book based on inquiry approach to improve students' mathematical problem solving ability. *Journal of Education, Teaching & Learning*, 2(1):106-111.
- Fatkhurrohman & Astuti. 2017. Pengembangan modul fisika dasar i berbasis literasi sains. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(2):164-171.
- Fayhaa, N. & Al-Momani. 2016. Assessing the development of scientific literacy among under graduates College of Education. *Journal of Studies in Education*, 6(2):199-212.
- Furqan, H., Yusrizal, & Saminan. 2016. Pengembangan modul praktikum berbasis inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Bukit Bener Meriah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2):124-129.

- Gall, M.D., Borg, W.R., & Gall, J.P. 2003. Educational research: An introduction (7th ed.). White Plains, New York: Longman.
- Gita, D.S., Muhsinah, A. & Wilda, I.N. 2018. Pengembangan modul IPA materi hubungan makhluk hidup & lingkungannya berbasis pendekatan kontekstual. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1):28-37.
- Gormally, C., Peggy, B., & Mary, L., 2012. Developing a test of scientific literacy skills (tols): measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE-LifeSciences Education*, 11:364-377.
- Holbrook, J. & Miia, R. 2009. The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environment & Science Education*, 4(3):275-288.
- Haryadi, E.F., Priyono, A., & Retnoningsih, A. 2015. Desain pembelajaran literasi sains berbasis *problem based learning* dalam membentuk keterampilan berpikir kritis siswa. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2):1-7.
- Irwan, Kurnia, N., & Reni, M. 2014. Pengaruh modul terhadap hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati SMA Negeri 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan & Pembelajaran*, 3(9):2-17.
- Jusmasari, Sari, Salahuddin, & Nuraini. 2019. Analisis Kelayakan Buku Panduan Praktikum Kimia Kelas XII Semester II Berdasarkan BSNP Sesuai Kurikulum 2013. *TALENTA Conference Series*, Sumatera Utara, 26 Maret 2019. ISSN: 2654-7074.
- Kazempour, M. 2014. I Can't teach science! a case study of an elementary pre-service teacher's intersection of science experiences, beliefs, attitude, and self-efficacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9(1):77-96.
- Kenengsih, S. 2014. Pengembangan penuntun praktikum mikro IPA berorientasi inkuiri terbimbing. Tesis (tidak diterbitkan). Padang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
- Lepiyanto, A. & Pratiwi, D. 2015. Pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual pada matakuliah biologi umum. *Bioedukasi*, 6(1):22-29.
- Lauren, I., Fauziyah, H., & Tumiur, G. 2016. Uji kelayakan penuntun praktikum genetika berbasis keterampilan proses sains berdasarkan ahli materi dan ahli desain. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1):206-212.
- Maflukha, D., Sajidan, & Maridi. 2017. Pengembangan modul biologi pembelajarandiscovery *learning* yang dipadu survey lapangan dengan memanfaatkan potensilokal pada materi fungsi SMA kelas X Kurikulum 2013. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(2):147-156.
- Maturradiyah, N. & Rusilowati, A. 2015. Analisis buku ajar fisika SMA Kelas XII di Kabupaten Pati berdasarkan muatan literasi sains. *Unnes Physics Education Journal*, 4(1):17-20.

- McConney & Andrew. 2014. Inquiry, Engagement, and Literacy in Science: A Retrospective, Cross-National Analysis Using PISA 2006. *Science Education Journal*, 98(6):963–980.
- Murniati, Sardianto, M.S., & Muhammad, M. 2018. Pengembangan petunjuk praktikum fisika sekolah berbasis ketrampilan proses sains mahasiswa calon guru. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 5(1):15-25.
- National Center for Education Statistics (NCES). 2012. Highlights From TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth and Eighth-Grade Students in an International Context. Washington, DC : U.S. Department of Education.
- Ni, W.R. & Dewa, A.K.D. 2017. Optimalisasi penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *International Journal of Elementary Education*, 1(1):47-51.
- Prastowo, A. 2011. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: DIVA press.
- Rahayuni, G. 2016. Hubungan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains pada pembelajaran IPA terpadu dengan model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2):131-146.
- Ratri, S.Y. 2015. Student factor influencing Indonesian student reading literacy based on PIRLS data 2011. *Journal of Education*, 8(1):24-32.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S.E., & Widiyatmoko, A. 2016. Developing an instrument of scientific literacy assessment on the cycle theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12):18-27.
- Rahmadhan, R., Ruqiah, G.P.P. & Eko, S.W. 2017. Kelayakan modul materi sistem ekskresi Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(12):3-11.
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*. Bandung: Kencana Penada Media Grup.
- Setiyadi, M.W., Ismail, & Hamsu, A.G. 2017. Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Educational Science and Technology*, 2(3):102-112.
- Setiawati, R. 2013. Pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan sikap ilmiah peserta didik pada pokok bahasan listrik dinamis di SMA N 8 Purworejo Kelas X tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*, 3(1):24-27.
- Sukardiyono & Wardani, Y. 2013. Pengembangan modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skills* untuk meningkatkan hasil belajar fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 1(2):185-195.
- Sukowati, D., Rusilowati, A., & Sugianto. 2017. Analisis kemampuan literasi sains dan metakognitif peserta didik. *Physics Communication*, 1(1):16-22.

- Suryani, N.T., Prayitno, B.A., & Rinanto, Y. 2018. Pengembangan modul berbasis *guided discovery* pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(1):101-110.
- Syamsu, F.D. 2017. Pengembangan penuntun praktikum IPA berbasis inkuiri terbimbing untuk siswa SMP Kelas VII Semester Genap. *Jurnal Bionatural*, 4(2):13-27.
- Tang, S.K. 2015. Reconceptualising science education practices from new literacies research. *Science Education International Journal*, 26(3):307-324.
- Trianto. 2010. Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usmeldi. 2016. Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis riset dengan pendekatan *scientific* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1):1-8.
- Udompong, L., Traiwicithun, & Wongwanich. 2014. Causal model of research competency via scientific literacy of teacher and student. *Procedia-Sosial and Behavioral Sciences*, 116 (1):1581-1586.
- Widyaningrum, R., Sarwanto, & Puguh, K. 2013. Pengembangan modul berorientasi penguasaan lingkungan pada materi pencemaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Bioedukasi*, 6(1):100-117.
- Winata, A., Cacik, S., Rakhma, I.S., & Widiyanti. 2017. Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Literasi Sains Program Studi PGSD Unsw Tuban. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat II. Tuban, 23 September 2017. ISSN: 2580-3921.
- Yerimadesi, Bayharti 1, S.M., Jannah, Lufri, Festiyed, Y., & Kiram. 2018. Validity and practicality of acid-base module based on Guided Discovery Learning for Senior High School, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 335:012097.