

BAHAN AJAR IPA BERBASIS INKUIRI TERSTRUKTUR UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMP

SCIENTIFIC TEACHING MATERIALS BASED STRUCTURED INQUIRY TO IMPROVE SCIENCE LITERACY IN JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Jamiatul Hasanah¹, Jamaluddin^{2*}, Gito Hadi Prayitno²

¹Madrasah Aliyah Aziziyah Putri Kapek Gunung Sari, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat dan Program studi Magister Pendidikan IPA, Universitas Mataram, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

*Email: jamalbio27@gmail.com

Diterima:30 Juni 2019. Disetujui: 1 Juli 2019. Dipublikasikan: 31 Juli 2019

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA berbasis inkuiri terstruktur untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP pada materi sistem gerak makhluk hidup. Prosedur penelitian yang digunakan adalah model Dick & Carey. Pada tahap evaluasi formatif dilakukan melalui validasi bahan ajar oleh tiga orang ahli dan satu orang praktisi, uji coba terbatas terhadap bahan ajar IPA yang dilakukan di kelas VIII, dan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes literasi sains yang dilakukan di kelas IX. Aspek kelayakan yang dinilai oleh keempat validator terhadap bahan ajar IPA yang dikembangkan yaitu materi dan desain produk. Persentase rata-rata nilai kelayakan dari keempat validator yaitu aspek materi 80,70 % dan aspek desain produk 80,90 %. Penggunaan bahan ajar IPA pada uji coba terbatas mendapatkan respon praktis dari guru kelas VIII dengan rata-rata skor 80,00 % dan respon sangat praktis dari peserta didik dengan rata-rata skor 84,00 %. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes literasi sains menunjukkan bahwa dari 15 soal dinyatakan 10 soal valid ($r > 0,338$) dan reliabel *Cronbach's Alpha* $> 0,338$.

Kata Kunci: bahan ajar, inkuiri terstruktur, literasi sains

Abstrak: This research aims to develop scientific teaching materials based structured inquiry to improve science literacy in junior high school students on the topic of motion systems of living things. The Dick & Carey model was used as the research procedure. In the formative evaluation phase, it was carried out through the validation of teaching materials by three experts and one practitioner. The science teaching materials practicality was tested in small group at grade eight students and further testing the validity and reliability of science literacy test instruments was conducted in grade nine. Feasibility aspects were assessed by the four validators on the science teaching materials developed, namely the material and product design. The average percentage of the feasibility value of the four validators is the material aspect 80.70 % and product design aspects 80.90 %. The use of science teaching materials in a limited trial received a practical response from grade eight teachers with an average score of 80.00 % and a very practical response from students with an average score of 83.00 %. The results of the validity and reliability test of scientific literacy test instruments showed that of the 15 questions stated 10 valid questions ($r > 0.338$) and Cronbach's Alpha alphabet > 0.338 .

Keywords: scientific teaching materials, structured inquiry, science literacy

PENDAHULUAN

Hakikat dalam mempelajari IPA meliputi empat unsur utama yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain, yaitu: (a) sikap berupa rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; (b) proses berupa prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; (c) produk berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; dan (d) aplikasi berupa penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari [1]. Keempat unsur di atas diharapkan dapat muncul dalam proses

pembelajaran IPA sehingga peserta didik dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah, dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru.

Salah satu bentuk produk yang harus memiliki keempat hakikat IPA tersebut yaitu berupa bahan ajar yang digunakan sebagai pedoman belajar di sekolah. Secara garis besar bahan ajar berisi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap dalam rangka mencapai standar kompetensi lulusan yang telah ditentukan [2]. Berdasarkan hasil studi lapangan di beberapa sekolah

SMP, banyak bahan ajar yang digunakan sebagai pedoman belajar di sekolah tidak terdapat aktivitas prosedural yang bersifat kontekstual dengan kehidupan sehari-hari, bahkan masih banyak materi IPA yang bersifat abstrak yang belum dapat dipahami oleh peserta didik serta proses kegiatan pembelajaran masih berpusat pada guru. Hastuti et al [3] menyatakan materi pembelajaran yang bersifat kontekstual dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar karena berkaitan dengan lingkungan disekitarnya. Hal tersebut sependapat dengan Huda et al [4] bahwa materi yang bersifat kontekstual dapat meningkatkan penguasaan konsep dan melatih peserta didik untuk belajar memecahkan masalah.

Sebagaimana tuntutan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran yaitu menekankan pada pengembangan potensi peserta didik dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Salah satu model pembelajaran yang dipandang sejalan dengan prinsip-prinsip pendekatan ilmiah adalah model pembelajaran inkuiri, karena dapat melatih peserta didik untuk lebih memahami ketergantungan antara teori, strategi investigasi, dan pengamatan [5-9]. Yasmin et al [10] menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Prosedur pengembangan produk yang digunakan mengacu pada model Dick & Carey yang memiliki sepuluh tahap pengembangan [14] yaitu: (1) Analisis kebutuhan dan identifikasi tujuan dengan cara memilih kompetensi inti dan kompetensi Dasar yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kompetensi Dasar yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah: 3.1 Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak dan 4.1 Menyajikan karya tentang berbagai gangguan kesehatan sistem gerak pada manusia; (2) Analisis pembelajaran yaitu dengan cara menentukan kegiatan belajar yang perlu dilakukan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut; (3) Analisis peserta didik dan konteks yaitu dengan cara mengumpulkan data-data peserta didik kelas VIII untuk mengetahui karakteristik mereka serta mengumpulkan data tentang sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sekolah; (4) Menentukan tujuan pembelajaran yaitu dengan membuat indikator pencapaian kompetensi (IPK) sesuai dengan KD yang telah dipilih; (5) Mengembangkan instrumen penilaian yaitu dengan mengembangkan instrumen soal berupa soal literasi sains dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 15 soal; (6) Mengembangkan strategi pembelajaran dengan cara memilih model pembelajaran inkuiri terstruktur yang akan diterapkan dalam kegiatan pembelajaran; (7) Mengembangkan bahan

Kemampuan peserta didik dalam mempelajari ilmu pengetahuan dengan pendekatan ilmiah berkaitan erat dengan sistem paradigm pendidikan abad ke-21 biasanya disebut dengan istilah literasi sains yang memiliki karakteristik melatih peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi serta merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data serta bukti secara ilmiah [11]. Hasil survei terakhir *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2009 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah. Negara Indonesia baru bisa menduduki peringkat 10 besar terbawah dari 65 negara [12]. Survei *Trends in International Math and Science Study (TIMSS)* yang diikuti peserta didik kelas VIII pada tahun 2011, Indonesia pada bidang sains berada di urutan ke-40 dengan skor 406 dari 42 negara [13]. Sehubungan dengan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar IPA berbasis inkuiri terstruktur untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP.

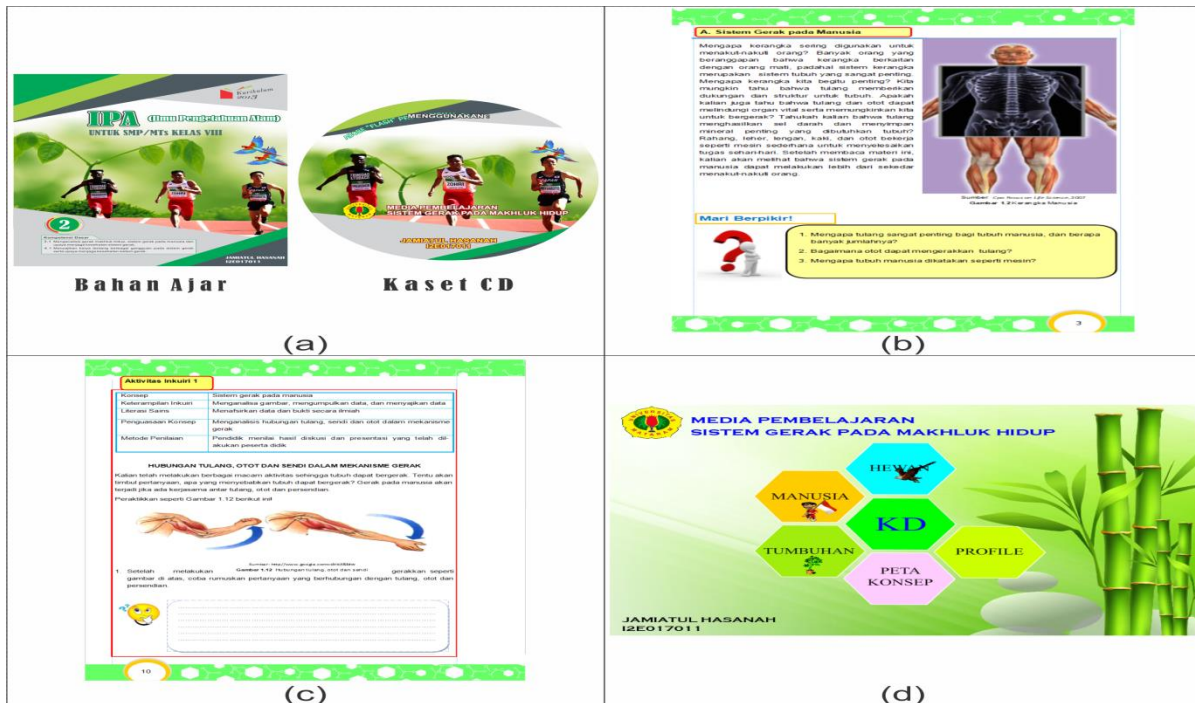
METODE PENELITIAN

pembelajaran yaitu dengan cara membuat produk berupa bahan ajar IPA berbasis inkuiri terstruktur berbentuk media cetak dengan materi pembelajaran yang dikembangkan bersifat kontekstual dan dilengkapi dengan media pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan *macromedia flas professional CS 6* yang berisi video animasi yang akan mendukung pemahaman konsep terhadap materi sistem gerak makhluk hidup; (8) Merancang dan melakukan evaluasi formatif dilakukan melalui validasi ahli yaitu 3 orang Dosen Magister Pendidikan IPA dan 1 orang praktisi yaitu guru IPA di sekolah, tahap validasi dari uji coba kelompok kecil yang dilakukan di kelas VIII untuk mengetahui respon dari peserta didik dan guru setelah menggunakan bahan ajar IPA yang dikembangkan sebagai pedoman belajar, dan tahap uji kelayakan instrumen tes dengan cara mengetahui kevaliditasan dan reliabilitas soal; (9) Melakukan revisi dari komentar/saran yang diberikan oleh masing-masing validator ahli, guru didik dengan tujuan memperoleh saran/masukan dalam penyempurnaan desain awal produk yang dikembangkan; dan (10) Merancang dan melaksanakan evaluasi sumatif yaitu dengan cara menguji coba bahan ajar IPA yang telah dikembangkan di beberapa sekolah untuk melihat keefektivan produk yang telah dikembangkan dalam proses kegiatan pembelajaran. Pada tahap prosedur pengembangan produk ini hanya dilaksanakan sampai tahap kesembilan.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Karakteristik Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri
Terstruktur

Produk yang dikembangkan mengandung aspek pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan prosedural), aspek sikap dan aspek keterampilan. Materi dan aktivitas inkuiri yang disajikan bersifat kontekstual serta bahan ajar IPA yang

dikembangkan dilengkapi dengan media pembelajaran berupa video animasi. Contoh tampilan produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 4.1 Contoh Tampilan Bahan Ajar IPA (a) Bentuk bahan ajar yang dikembangkan; (b) Materi; (c) Aktivitas inkuiri; (d) Tampilan media animasi

Struktur bahan ajar IPA yang dikembangkan dalam bentuk media cetak terdiri dari tiga bagian yaitu (1) Pendahuluan terdiri dari cover, daftar isi, petunjuk penggunaan bahan ajar, dan peta konsep materi; (2) Intisari materi terdiri dari inti sari setiap sub materi (sistem gerak pada manusia, sistem gerak pada hewan dan sistem gerak pada tumbuhan), konsep penting, ilustrasi gambar, aktivitas inkuiri setiap sub bab, perintah pengamatan video animasi, rangkuman, dan uji kompetensi; (3) Penutup terdiri dari daftar pustaka dan glosarium. Bahan ajar IPA tersebut dilengkapi dengan CD yang berupa media pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan *macromedia flas professional CS 6* yang terdiri dari menu utama media berisi sub-sub menu yaitu sub menu video animasi tentang materi sistem gerak pada manusia, hewan dan tumbuhan; sub menu Kompetensi Dasar (KD); sub menu peta konsep dari materi sistem gerak pada makhluk hidup; dan sub menu profile dari pembuat media. Penggunaan media

pembelajaran yang berbasis audiovisual dalam bentuk *macromedia flas professional* dapat meningkatkan kemampuan belajar (metakognisi) peserta didik [15].

Bahan ajar IPA yang dikembangkan ini berisi materi sistem gerak manusia yang bersifat kontekstual dan dalam proses penyelidikannya peserta didik dilatih untuk memecahkan masalah secara ilmiah, sehingga dipilihlah model pembelajaran inkuiri terstruktur. Langkah-langkah proses pembelajaran inkuiri yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, investigasi (mengumpulkan data dan menguji hipotesis), dan merumuskan kesimpulan [16]. Sedangkan media pembelajaran sebagai pendukungnya yang berupa video animasi tujuannya digunakan sebagai pendukung bahan ajar yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi yang diajarkan [17].

Hasil Validasi Bahan Ajar

Sebelum desain awal bahan ajar IPA berbasis inkuiri terstruktur diujicobakan secara terbatas, terlebih dahulu divalidasi oleh ahli dan guru sebagai pengguna (praktisi). Validasi dimaksud untuk mengetahui kelayakan dari hasil desain awal bahan ajar. Validasi ahli dilakukan oleh 3 orang dosen Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram dan 1 orang guru senior bidang IPA di SMP. Para validator di dalam memberikan validasinya terhadap desain awal bahan ajar didasarkan atas aspek materi dan desain produk yang telah dikembangkan. Validasi dilakukan

secara kuantitatif dan kualitatif pada lembar validasi. Hasil nilai rata-rata dari keempat validator terhadap aspek materi diperoleh nilai 80,70 % dan aspek desain produk 80,90 %, sehingga bahan ajar IPA yang dikembangkan tersebut layak digunakan atau dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas. Komentar/saran yang diisi masing-masing validator pada lembar validasi merupakan bahan revisi untuk penyempurnaan terhadap desain awal bahan ajar IPA. Hasil validasi bahan ajar oleh validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validasi bahan ajar IPA oleh validator ahli

Aspek	Instrumen Penilaian	Jumlah pernyataan	Validator				Skor Total	Skor Persen tase	Rata-rata (%)	Kategori
			1	2	3	4				
Materi	Isi	17	68	68	67	70	273	79,8	80,7	Layak
	Penyajian	21	89	86	87	89	351	81,9		
	Kebahasaan	14	57	57	56	58	228	80,4		
Desain Produk	Ukuran dan sampul bahan ajar	10	40	41	38	38	157	78,5	80,9	Layak
	Desain isi bahan ajar	16	63	64	65	60	252	78,8		
	Desain media pembelajaran	6	24	24	24	24	96	80,0		

Tabel 2. Hasil Revisi Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terstruktur

Komponen	Sesudah di Revisi
Kelayakan Isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikan	<ul style="list-style-type: none"> • Penampilan unsur tata letak pada sampul depan dapat menggambarkan isi materi. • Pemilihan kata-kata yang tepat pada penjelasan materi • Di bawah gambar disertai dengan nomer gambar dan sumber gambar. • Membuat rangkuman pada akhir materi. • Redaksi kalimat pada bagian uji kompetensi telah disederhanakan supaya soal lebih dimengerti.
Kelayakan desain media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Ukuran media animasi ketika ditampilkan yaitu fullscreen. • Terdapat nama objek pada setiap animasi yang bergerak. • Gambar latar disetiap jenis gerak pada makhluk hidup telah disesuaikan supaya lebih relevan. • Pada menu utama media dilengkapi dengan peta konsep dari materi esensial sistem gerak pada makhluk hidup.

Hasil pengembangan yang berkualitas diperlukan saran atau masukan dalam penyempurnaan produk [18], sebelum produk yang dikembangkan diujikan secara luas.

Uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru dan peserta didik terhadap desain produk yang sebelumnya telah melalui revisi berdasarkan hasil validasi ahli dan praktisi. Uji coba ini dilakukan di kelas VIII yang berjumlah 25 orang dan 1 orang guru IPA sebagai pengajar. Hasil uji kepraktisan bahan ajar terhadap peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji validasi terhadap kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan tersebut diperkuat

Hasil Uji Coba Terbatas

dengan hasil penelitian Syafrudin, Sajidan, dan Sugiyarto bahwa bahan ajar yang menerapkan model pembelajaran inkuiri memberi dampak pada proses pembelajaran seperti peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang dapat terlihat secara aktif [19] dan meningkatkan kualitas dalam proses belajar untuk memecahkan masalah [20].

Hasil Uji Kevalidan dan Reliabilitas Instrumen Tes Literasi Sains

Data instrumen soal literasi sains tujuannya digunakan untuk mengetahui kelayakan dari soal yang dikembangkan, maka perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu yaitu uji validitas dan uji reliabilitas yang dilakukan di kelas IX karena peserta didik tersebut sudah mempelajari materi yang dikembangkan sebelumnya di kelas VIII.

Uji validitas

Instrumen soal literasi sains berjumlah 15 butir soal pilihan ganda. Hasil nilai yang diperoleh

setelah soal tersebut diujicobakan dilanjutkan dengan uji validitas dengan menggunakan Analisis Product Moment berbantuan SPSS versi 24, maka didapatkan 10 soal valid dan 5 soal tidak valid. Data validitas instrumen soal literasi sains dengan taraf signifikan 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase rata-rata hasil respon peserta didik yakni 84 % dengan kategori sangat praktis. Data kepraktisan lainnya diperoleh dari respon guru. Hasil respon guru dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Respon peserta didik

Item Pertanyaan (P)	Frekuensi Dengan Skala 5					Jumlah total
	1	2	3	4	5	
1			1	14	10	109
2			4	9	12	108
3			5	14	6	101
4			3	19	3	100
5				18	7	107
6			3	12	10	113
7			5	17	3	98
8			4	10	11	107
9				17	8	108
10			4	15	6	102
11			4	11	10	106
12			1	15	9	108
13			3	18	4	101
Skor Total	0	0	117	756	495	1368
Jumlah rata-rata presentase (%)						84%
Kriteria	Sangat Praktis					

Tabel 4. Respon Guru

Jumlah Item Pertanyaan	Skor	Frekuensi	Jumlah
	5	3	15
	4	13	52
19	3	3	9
	2	0	0
	1	0	0
Skor Total		19	76
Persentase (%)			80,0 %
Kriteria	Praktis		

Uji reliabilitas

Berdasarkan hasil output uji validitas seperti Tabel 5, terlihat 10 butir soal dinyatakan valid yang selanjutnya akan diuji reliabilitasnya dengan

menggunakan analisis Alpha Cronbach's dengan bantuan SPSS versi 24, sehingga menyajikan output seperti tampak pada Tabel 6.

Tabel 5. Validitas soal literasi dengan taraf signifikan 5 %

Soal	Nilai r Hitung	Nilai r Tabel	Nilai Sig.	Keputusan
Soal 1	0,802	0,338	0,000	Valid
Soal 2	0,748	0,338	0,000	Valid
Soal 3	0,748	0,338	0,000	Valid
Soal 4	-0,351	0,338	0,101	Tidak Valid
Soal 5	0,326	0,338	0,129	Tidak Valid
Soal 6	0,748	0,338	0,000	Valid
Soal 7	0,560	0,338	0,006	Valid
Soal 8	0,748	0,338	0,000	Valid
Soal 9	-0,351	0,338	0,101	Tidak Valid
Soal 10	0,802	0,338	0,000	Valid
Soal 11	0,518	0,338	0,011	Valid
Soal 12	0,571	0,338	0,004	Valid
Soal 13	-0,04	0,338	0,986	Tidak Valid
Soal 14	0,301	0,338	0,058	Tidak Valid
Soal 15	0,802	0,338	0,000	Valid

Tabel 6. Reliabilitas instrumen soal literasi sains

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,910	10

Adapun kriteria pengujian dalam mengambil keputusan kevalidan dan reliabilitas yaitu jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ [21]. Soal literasi sains yang digunakan dalam uji coba yakni 15 butir soal. Rtabel diperoleh dengan melihat nilai korelasi dari jumlah peserta didik, dimana $N = 23$ pada taraf signifikan 5% yakni 0,338. Berdasarkan tabel di atas diperoleh 10 soal memiliki r_{hitung} lebih besar dari 0,338, maka dapat dinyatakan 10 soal literasi sains valid dan reliabel.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) hasil validasi ahli dan guru sebagai pengguna menunjukkan bahwa bahan ajar IPA berbasis inkuiri terstruktur yang telah didesain layak digunakan, (2) penggunaan bahan ajar IPA berbasis inkuiri terstruktur pada uji coba terbatas mendapat respon pada katagori sangat praktis dari peserta didik, sedangkan respon guru berada pada katagori praktis, dan (3) hasil uji validitas instrumen penilaian menunjukkan bahwa dari 15 item soal ada 10 soal yang valid dan semua soal yang valid dinyatakan reliabel. Berdasarkan hasil uji formatif tersebut maka dapat dilanjutkan pada tahap uji sumatif yaitu untuk mengetahui efektifitas bahan ajar IPA berbasis inkuiri terstruktur dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tentunya dalam penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tim peneliti mengucapkan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jufri, A. W. 2017. *Belajar dan pembelajaran sains: Modal dasar menjadi guru profesional*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- [2] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Menejemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [3] Hastuti, P. W., Tiarani, A, V., & Nurita, T. 2018. The Influence of Inquiry-Based Science Issues Learning on Practical Skills of Junior High School Students in Environmental Pollution Topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2): 232-238.
- [4] Huda, Nurul., Hikmawati, & Kosim. 2019. Pengaruh Pendekatan Kontekstual Berbantuan Alat Peraga Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Pijar MIPA*, 14(1): 62-72.
- [5] Hodson, D. 2014. Learning Science, Learning About Science, Doing Science: Different Goals Demand Different Learning methods. *Internasional Jurnal of Science Education*, 36(15): 2534–2553.
- [6] Susialita, T. 2016. The Development of Audio-Visual Student Portfolios (LKS) Contextual Teaching and Learning-Based (CTL) on Sound Chapter of Science Subject for Deaf Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2): 192-198.
- [7] Cahyani, R., & Hendriani, Y. 2017. Students'ability of Scientific Inquiry With

- Multimedia in Cell Reproduction Materials. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2): 265-270.
- [8] Teig, N, Scherer, R., & Nilsen, T. 2018. More Isn't Always Better: The Curvilinear Relationship Between Inquiry-Based Teaching And Student Achievement In Science. *Learning and instruction*. 56: 20-29
- [9] Zhang, L. 2016. Is Inquiry-Based Science Teaching Worth The Effort? Some Thoughts Worth Considering. *Spinger*, 25: 7-8.
- [10] Yasmin, N., Ramdani, A., & Azizah, A. 2015. Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VIII di SMP 3 Gunungsari Tahun Ajaran 2013/2014. *Pijar MIPA*, 10(1): 69-75.
- [11] PISA. 2015. *Draft Science Framework PISA 2015*. (Online) Www. oecd. org. Diakses 15 Juli 2018.
- [12] OECD. 2010. PISA 2009 Results: Executive Summar, dari <http://>. Diakses 25 September 2018.
- [13] NCES. 2013. Highlights From Timss 2011: Science, dari <http://nces.ed.gov/pubs2013/pdf>. Diakses 25 September 2018.
- [14] Dick, W., Carey, L., & Carey, J, O. 2009. *The Systematic Design of Instruction*. Universitas of South Florida: Emeritus.
- [15] Wahyuningsih, Jamaluddin, & Karnan. 2015. Penerapan Pembelajaran Biologi Berbasis Macromedia Flash dan Implikasinya Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VIII SMPN 6 Mataram. *Pijar MIPA*, 10 (1): 41-46.
- [16] Pedaste, M., Maeots, M., Siiman, L. A., Jong, T. D., Riesen, S, A, N., Kamp, E. T., & Tsourlidaki, E. 2015. Phases of Inquiry-Based Learning: Definitions and The Inquiry Cycle. *Educational Research Review*, 14: 47-61.
- [17] Rante, P., Sudarto, & Ihsan, N. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Audio-Visual Eksperimen Listrik Dinamis di SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2(2): 203-208.
- [18] Trisnawati, A, A, I, A., Jufri, A, W., & Ramdani, A. 2017. Pengembangan Model Praktikum Berbasis Software Most Probable Number (Mp-Bsmpn) pada Mata Kuliah Mikrobiologi Air. *Pijar MIPA*, 12(2): 44-50.
- [19] Syafrudin, Sajidan., & Sugiyarto. 2016. Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inkuiri Lesson pada Materi Bioteknologi Kelas XII SMA Negeri 1 Magelang. *Jurnal Inkuiri*, 5(3): 77-89.
- [20] Widowati, A., Nurohman, S., & Anjarsari, P. 2017. Developing Science Learning Material with Authentic Inquiry Learning Approach to Improve Problem Solving and Scientific Attitude. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1): 32-40.
- [21] Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.