

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU *SAINTIFIK LEARNING* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII MTS SABILURROSYAD BARABALI

Mulia Rasyidi¹

¹Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pendidikan Nusantara Global
Koresponden : mulia.rasyidi@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini: 1) karakteristik modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan; 2) kelayakan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan yang sudah dikembangkan dalam pembelajaran IPA; 3) keefektifan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D). Model pengembangan yang diimplementasikan ialah model *Four-D* yang disesuaikan dari Thiagarajan (1974) yang terdiri dari empat tahapan meliputi: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Subyek uji coba terbatas dilakukan kepada 9 santri kelas VII F di MTs Sabilurrosyad Barabali dan uji coba skala luas diimplementasikan kepada 30 santri di kelas VII D di MTs Sabilurrosyad Barabali. Uji coba pemakaian menggunakan *pre-experimental design* jenis *One-Shot Case Study*.

Teknik analisis yang diimplementasikan ialah deskriptif kualitatif-kuantitatif. Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa: 1) karakteristik modul IPA berbasis saintifik learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sudah berhasil dikembangkan menggunakan model pengembangan *Four-D*, 2) hasil kelayakan modul yang divalidasi oleh validator ahli, praktisi pendidikan, teman sejawat, serta respon yang diberikan oleh pendidik dan santri sesudah pembelajaran menggunakan modul maka didapatkan hasil bahwa modul dengan kategori sangat baik dan layak diimplementasikan dalam pembelajaran, 3) Keefektifan modul dapat dilihat dari tingkat keterbacaan yang tinggi serta sesuai dengan kemampuan atau penguasaan pemahaman santri terhadap modul yang dikembangkan, dalam penelitian ini yang diuji ialah keefektifan modul terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri. Keefektifan modul dapat dilihat dari rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis santri yang tinggi pada setiap aktivitas belajar yaitu KB I 76,97% dengan kategori yang cukup, KB II mengalami peningkatan 85,72% dengan kategori baik, dan pada KB III meningkat 89,32% dengan kategori baik. Rata-rata hasil belajar santri aspek pengetahuan pada KB I- KBIII meningkat dengan rincian pada KB I 85% santri telah mencapai KKM, KB II 83,34% santri telah mencapai KKM, KB III 96,64% santri telah mencapai KKM. Rata-rata hasil belajar santri aspek sikap meningkat dari KB I– KB III berturut-turut menjadi 3,25; 3,36; 3,47 dengan kriteria baik. Rata-rata hasil belajar santri aspek keterampilan meningkat dari KB I – KB III berturut-turut menjadi 3,07; 3,30; 3,45 dengan kriteria baik. Dapat disimpulkan

bahwa modul IPA Terpadu saintifik learning efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri.

Kata Kunci: saintifik learning, kemampuan berpikir kritis, hasil belajar

ABSTRACT

The objectives of this study were: 1) the characteristics of the science-based learning module on the interaction between living things and the environment; 2) the feasibility of the science-based learning module on the material of the interaction of living things with the environment that has been developed in science learning; 3) the effectiveness of the science-based learning module on the interaction between living things and the environment. The research carried out is research and development (R&D). The development model implemented is the Four-D model adapted from Thiagarajan (1974) which consists of four stages including: define, design, develop, and disseminate. The subject of a limited trial was carried out on 9 students of class VII F at MTs Sabilurrosyad Barabali and a wide-scale trial was implemented for 30 students in class VII D at MTs Sabilurrosyad Barabali. The trial use used pre-experimental design type One-Shot Case Study.

The analysis technique implemented is descriptive qualitative-quantitative. The results of the research show that: 1) the characteristics of the science-based learning module to improve critical thinking skills and learning outcomes on the interaction between living things and the environment have been successfully developed using the Four-D development model, 2) the module eligibility results are validated by expert validators, education practitioners, peers, and the responses given by educators and students after learning using modules, the results are that the modules are categorized as very good and feasible to be implemented in learning, 3) The effectiveness of the modules can be seen from a high level of readability and according to ability or mastery. Students' understanding of the module being developed, in this study, what was tested was the effectiveness of the module on critical thinking skills and student learning outcomes. The effectiveness of the module can be seen from the average percentage of students' high critical thinking skills in each learning activity, namely KB I 76, 97% in sufficient categories, KB II has increased 85.72% in good categories, and in KB III increased 89, 32% with good category. The average learning outcomes of students in the knowledge aspect of KB I-KBIII increased, with details in KB I 85% of students have reached KKM, KB II 83.34% of students have reached KKM, KB III 96.64% of students have reached KKM. the average student learning outcomes in the attitude aspect increased from KB I to KB III to 3.25 consecutively; 3.36; 3.47 with good criteria. The average skills aspect of the students' learning outcomes increased from KB I - KB III to 3.07; 3.30; 3.45 with good criteria. It can be concluded that the integrated science learning module is effective for improving critical thinking skills and student learning outcomes.

Keywords: scientific learning, critical thinking skills, learning outcomes

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA Terpadu adalah pembelajaran dengan kondisi atau keadaan yang alami dari dunia nyata santri, sehingga santri terdorong untuk membuat hubungan cabang IPA dengan pengetahuan sebelumnya yang sudah dimiliki. Pembelajaran IPA menitik beratkan pada hubungan antara materi pembelajaran yang sedang dipelajari dengan pengalaman keseharian santri yang selaras dengan lingkungan alam. Pembelajaran IPA mengarah pada pembelajaran bermakna yang memungkinkan santri mengaplikasikan konsep-konsep sains menggunakan pendekatan saintifik learning learning (Rahmatiah, 2014).

Pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan saintifik learning ialah pembelajaran yang memberikan pengalaman secara langsung baik menggunakan observasi maupun eksperimen, sehingga data yang didapatkan selain valid juga dapat dipertanggung jawabkan (Sujarwanta, 2012). Hakikat IPA mempersyaratkan untuk menggunakan pendekatan saintifik learning dalam setiap tahapan pembelajaran yang dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Salah satu tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik learning ialah untuk meningkatkan kemampuan intelek santri, khususnya kemampuan berpikir kritis (*critical thinking skill*) yang adalah karakteristik dalam pembelajaran pada abad ke-21 untuk kepentingan di masa depan (Rosana, 2014).

Salah satu kompetensi yang perlu dimiliki seorang pendidik dalam melaksanakan pembelajaran kepada santri ialah mengembangkan bahan ajar. Pengembangan bahan ajar penting dilakukan pendidik agar pembelajaran lebih efektif, efisien, dan tidak keluar dari kompetensi yang ingin dicapai (Sungkono, 2003). Hal tersebut sesuai dengan PP nomor 19 tahun 2005 Pasal 20, diisyaratkan bahwa pendidik diharapkan dapat mengembangkan materi pembelajaran, yang mensyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk melakukan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Salah satu elemen penting dalam RPP ialah sumber belajar, dengan demikian pendidik diharapkan dapat mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar (Depdiknas, 2008). Modul adalah salah satu media pembelajaran yang dapat diimplementasikan santri sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPA. Pada dasarnya modul ialah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang lebih mudah dipahami santri sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya supaya santri dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan yang minimal dari pendidik. Pembelajaran dengan menggunakan modul dapat membuat santri mengukur sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang dibahas pada setiap satu satuan modul, sehingga jika sudah menguasainya maka santri dapat melanjutkan pada tingkat berikutnya. Sebaliknya jika santri belum mampu maka santri akan diminta untuk mengulangi dan mempelajarinya kembali (Prastowo, 2014). Modul yang baik tidak hanya menarik tetapi juga harus dapat meningkatkan rasa ingin tahu santri terhadap ilmu yang dipelajari. Apabila santri mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi terhadap materi pembelajaran, maka santri akan lebih termotivasi untuk belajar sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar.

Kemampuan berpikir kritis ialah model berfikir terkait hal, substansi atau masalah untuk meningkatkan kualitas pemikirannya dengan cara menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat pada pemikirannya serta menetapkan standar-standar intelektual yang diimplementasikan untuk memecahkan permasalahan (Fisher, 2009). Pemikir kritis dapat mengetahui cara memanfaatkan informasi dan mencari sumber-sumber informasi yang berketerkaitan untuk memecahkan persoalan melalui aktivitas menanya pada salah satu tahapan yang ada pada pendekatan saintifik learning, sebab pada aktivitas tersebut bertujuan supaya santri mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi secara kritis, logis dan sistematis (Rosana, 2014). Indikator berpikir kritis yang diimplementasikan pada penelitian ini ada enam, antara lain: interpretasi, analisis, eksplanasi, inferensi, evaluasi, dan regulasi diri. Indikator tersebut sesuai dengan pendapat (Fascione, 2015) pada *The Delphi Research Method* di California.

Profil kemampuan berpikir kritis santri di sekolah tertentu pada beberapa wilayah di Indonesia dijelaskan sebagai berikut: 1) Profil kemampuan berpikir kritis santri di kabupaten Sumedang (Purwanto dkk, 2012) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis santri untuk kategori rendah ialah sebesar 24,2 %, kategori sedang sebesar 63,6% dan kategori tinggi sebesar 12,1%. 2) Profil kemampuan berpikir kritis santri di medan (Hasratuddin, 2008) mengalami peningkatan, hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis santri sebesar 10,62 dari rata-rata perolehan skor awal yang semula hanya 0,88 menjadi 11,50. Profil kemampuan berpikir kritis santri di Bandung (Fransisca Sudargo dan Soesy Asiah S, 2010) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis santri pada indikator memfokuskan pertanyaan sebesar 92,5%, mengobservasi sebesar 58,67%, membuat induksi sebesar 90%, berinteraksi dengan orang lain sebesar 76,67% dan mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber sebesar 52,67%. 4) Profil kemampuan berpikir kritis santri di Salatiga (Baskoro Adi Prayitno, 2012) menunjukkan perolehan rata-rata kemampuan berpikir kritis santri sebesar 40,91, skor tertinggi 55 dan skor terendah 25, sehingga secara kualitatif profil kemampuan berpikir kritis santri dalam kategori rendah.

Berdasarkan hasil observasi di MTs Sabilurrosyad Barabali, terdapat beberapa masalah tentang kemampuan berpikir kritis santri sesuai dengan indikator menurut Fascione, antara lain: Pertama, santri masih belum dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh pendidik di awal pembelajaran, hal ini merupakan indikator kemampuan interpretasi atau mengenal masalah masih kurang. Kedua, pada saat memberikan komentar terhadap pertanyaan atau pendapat teman, santri belum dapat menganalisis permasalahan dan memberikan solusi, hal tersebut merupakan indikator kemampuan menganalisis santri masih rendah. Ketiga, santri kesulitan dalam menjawab soal perbedaan, hal ini merupakan indikator kemampuan mengevaluasi santri masih kurang karena belum mampu membandingkan dan menentukan apa yang menjadi pembeda berdasarkan dengan standar yang ditentukan. Keempat, kemampuan menginferensi santri masih rendah, hal tersebut terlihat pada saat santri menyimpulkan hasil data pengamatan atau percobaan. Kelima, kemampuan santri dalam menjelaskan masih rendah, dikarenakan santri belum mampu memberikan penjelasan dari pertanyaan yang membutuhkan analisis, hal ini terlihat dari cara santri menjawab pertanyaan masih tunggal dan terputus. Keenam, santri belum terbiasa mengevaluasi pengetahuannya

sendiri terkait dengan permasalahan atau fenomena yang ada, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pengaturan diri santri masih rendah.

Profil awal kemampuan berpikir kritis santri kelas VII di MTs Sabilurrosyad Barabali didapatkan persentase rata-rata sebesar 61,86% yang berkategori kurang, dengan perolehan persentase terendah sebesar 42,58% dan persentase tertinggi sebesar 90,41%. Rata-rata ini merupakan rincian dari keenam indikator kemampuan berpikir kritis menurut Fascione yang terdiri atas interpretasi (75,33%), analisis (62,50%), eksplanasi (57%), inferensi (65,50%), evaluasi (50,66%) dan regulasi diri (72,16%). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis santri kelas VII di MTs Sabilurrosyad Barabali masih dalam kategori rendah.

Selain kemampuan berpikir kritis santri yang masih rendah, hasil belajar santri kelas VII di MTs Sabilurrosyad Barabali juga masih rendah. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis ulangan harian IPA semester II pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya tahun ajaran 2018/ 2019 mempunyai rata-rata paling rendah dibandingkan dengan materi yang lain. Kelas VIIA mempunyai rata-rata 54,03; VIIB 62,80; VIIC 57,57; VIID 63,80; dan VIIE 58,62.

Berdasarkan analisis nilai akhir (UAS) dan deskripsi pencapaian aspek pengetahuan pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya tahun ajaran 2014/2015 mempunyai catatan deskripsi pengetahuan yang masih kurang dan perlu dioptimalkan, hal ini dibuktikan dengan perolehan rata-rata nilai akhir (UAS) yang paling rendah dari semua materi IPA di semester II. Adapun perolehan rata-rata nilai akhir (UAS) pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya ialah sebagai berikut: rata-rata kelas VII A 54; VIIB 57,25; VIIC 59; VIID 58,25 dan VIIE 63,5.

Hasil analisis persentase capaian penguasaan materi menunjukkan bahwa 89,33% materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya masih kurang dan perlu dioptimalkan sedangkan sebesar 10,67% capaian penguasaan terhadap materi tersebut sudah baik. Hasil analisis Ujian Nasional tahun ajaran 2014/ 2015 MTs Sabilurrosyad Barabali yang diikuti oleh 284 santri menunjukkan bahwa rata-rata persentase penguasaan materi bidang studi IPA masih rendah yaitu hanya mencapai 52,61%. Berikut rincian perbandingan persentase penguasaan IPA pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya tingkat sekolah sebesar 66,14%, Kota/Kab sebesar 67,29%, Provinsi sebesar 61,99% dan Nasional sebesar 65,29%. Hasil analisis angket kebutuhan santri menunjukkan bahwa seluruh santri telah mempunyai sumber belajar berupa buku pegangan yang diberikan dari sekolah yaitu buku paket IPA dari kemendikbud dan LKS dalam pembelajaran IPA, namun belum diberikan modul. Pembelajaran di laboratorium masih kurang dioptimalkan. Sebesar 86,66% atau 26 santri menjawab bahwa kadang-kadang melakukan praktikum dalam pembelajaran IPA, padahal menurut 100% santri praktikum yang dilakukan guru IPA dapat membantu dan mempermudah santri dalam belajar IPA. Pembelajaran diluar kelas untuk mengamati fakta yang ada di lingkungan sekitar tidak pernah dilakukan, santri lebih sering belajar di dalam kelas dengan metode ceramah dan tanya jawab. Santri sudah pernah diajar dengan menggunakan pendekatan saintifik learning dalam pembelajaran IPA, tetapi menurut 83,33% atau 25 santri menjawab hal itu masih jarang dilakukan. Menurut 80% atau 24 santri cara mengajar pendidik IPA sudah menarik, 73,33% atau sebanyak 22

santri menjawab pendidik IPA sudah mengajak untuk berlatih berpikir kritis, tetapi permasalahan yang dihadapi ialah santri masih kekurangan bahan ajar dan membutuhkan tambahan sumber belajar baru selain dari sekolah yang lebih menarik dan meningkatkan minat baca serta membantu mempermudah santri dalam belajar IPA, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa 100% atau sebanyak 30 santri setuju apabila dikembangkan modul IPA berbasis saintifik learning yang dapat dilakukan di laboratorium maupun di lingkungan sekitar sekolah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar.

Berdasarkan angket analisis kebutuhan pendidik menunjukkan sumber belajar yang diimplementasikan pendidik sebagai buku pegangan mengajar IPA ialah buku IPA Kurikulum 2013 dari Kemendikbud, pendidik belum mempunyai modul IPA berbasis saintifik learning. Buku pegangan pendidik masih terdapat kekurangan yaitu sudah mengembangkan indikator kemampuan berpikir kritis berupa kemampuan menganalisis, menginterpretasi, mengeksplanasi, dan menginferensi tetapi belum meningkatkan indikator mengevaluasi dan pengaturan diri. Kemampuan berpikir kritis santri dalam pembelajaran IPA telah meningkat namun masih membutuhkan arahan dari pendidik. Laboratorium sudah mendukung dan membantu dalam pembelajaran IPA, namun perpustakaan sekolah belum mempersiapkan modul atau buku-buku referensi yang cukup untuk pembelajaran IPA, sehingga pendidik mengalami kesulitan untuk merancang percobaan dalam membelajarkan konsep dan proses IPA kepada santri. Berdasarkan analisis kebutuhan pendidik maka dapat disimpulkan bahwa pendidik setuju dan membutuhkan modul IPA berbasis saintifik learning untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri.

Modul pembelajaran yang sepadan dengan karakteristik dan kebutuhan santri kelas VII di MTs Sabilurrosyad Barabali ialah modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Modul IPA berbasis saintifik learning yang akan dikembangkan adalah modul IPA yang menuntun santri untuk menerapkan pembelajaran dengan mengaplikasikan pendekatan saintifik learning yang meliputi proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis santri terhadap fenomena melalui materi yang diajarkan. Pembelajaran IPA dengan menggunakan modul IPA berbasis saintifik learning diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri.

Tujuan penelitian ini ialah untuk mendeskripsikan karakteristik modul yang dikembangkan, menguji kelayakan serta keefektifan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri kelas VII MTs.

METODE

Penelitian yang dilaksanakan ialah penelitian pengembangan atau *research and development (R&D)* yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan dan keefektifan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Model pengembangan modul pada penelitian ini menggunakan *Four-D* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Pengembangan modul dengan

model *Four-D* terdiri dari empat tahapan, meliputi: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Instrumen penilaian yang diimplementasikan pada penelitian ini ialah lembar angket analisis kebutuhan, lembar tes kemampuan berpikir kritis berupa soal uraian, lembar tes hasil belajar berupa soal pilihan ganda, lembar validasi ahli, lembar penilaian modul oleh santri dan pendidik, lembar pengamatan sikap dan keterampilan santri.

Pada tahap awal dilakukan penyebaran angket kebutuhan kepada pendidikan santri mengenai pembelajaran IPA di MTs Sabilurrosyad Barabali. Hasil dari angket kebutuhan santri dan pendidik ialah masih minimnya sumber belajar IPA di Sekolah, pendidik kesulitan dalam merancang percobaan dikarenakan terbatasnya sumber belajar, santri tidak pernah menggunakan modul untuk belajar IPA, santri belum pernah menggunakan modul IPA berbasis saintifik learning, santri dan pendidik membutuhkan modul yang dapat mendukung pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri.

Tahap perancangan merupakan proses perancangan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Tahap perancangan modul terdiri dari: pemilihan format modul, membuat desain awal modul, kemudian dihasilkan draft I modul. Tahap pengembangan dimulai dengan validasi produk awal berupa draft I modul yang telah dinilai oleh ahli, praktisi pendidikan, dan teman sejawat. Hasil validasi tersebut adalah draf II yang telah direvisi, kemudian diimplementasikan pada uji coba terbatas kelas VII-F MTs Sabilurrosyad Barabali sebanyak 9 santri. Draf II direvisi kemudian menghasilkan draf III, dan diimplementasikan pada uji coba lapangan pada kelas VII-D MTs Sabilurrosyad Barabali sebanyak 30 santri. Hasil uji coba lapangan direvisi menghasilkan produk Modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan.

Pada tahap penyebaran (*disseminate*) yang dilakukan pada 3 Pendidik IPA di MTs Sabilurrosyad Barabali. Sesudah modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan disebarkan, pendidik memberikan penilaian terhadap modul tersebut untuk mengetahui respon pada modul yang dikembangkan. Penilaian pada modul tersebut meliputi aspek desain dan keterbacaan, materi, dan pengembangan modul.

DISKUSI

Hasil pada tahap awal ialah analisis kebutuhan terhadap pendidik dan santri yang dilakukan di MTs Sabilurrosyad Barabali menunjukkan bahwa proses pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis sudah pernah diajarkan, tetapi santri masih membutuhkan arahan dari pendidik, selain itu pendidik dan santri masih kekurangan sumber belajar untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis santri. Dalam hasil observasi menunjukkan bahwa pendidik sudah melatih kemampuan berpikir kritis kepada santri, tetapi pendekatan saintifik learning dalam pembelajaran masih jarang dilakukan sehingga kemampuan berpikir kritis santri belum maksimal.

Pada tahap perencanaan ialah desain awal modul yang berisi halaman francis, kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul, petunjuk penggunaan modul, pendahuluan, peta konsep, kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), aktivitas belajar (1,2,3), info sains, rangkuman, soal berpikir kritis (1,2,3), uji kompetensi, glosarium, kunci jawaban dan daftar pustaka.

Pada tahap pengembangan ialah hasil validasi produk awal berupa draft II modul yang sudah dinilai oleh ahli, praktisi pendidikan, dan teman sejawat. Hasil validasi kelayakan isi oleh validator ahli materi memperoleh skor 26 dengan rata-rata 3,71 berkategori sangat baik, hasil validasi soal berpikir kritis memperoleh skor 35,2 dan rata-rata 3,91 dengan kategori sangat baik, hasil validasi RPP mendapatkan skor 20 dengan rata-rata 4 dan berkategori sangat baik. Hasil validasi oleh ahli pengembangan modul didapati skor 32,67 dengan rata-rata 3,63 yang berkategori sangat baik. Hasil validasi bahasa oleh ahli bahasa didapati skor 11 dengan rata-rata 3,66 yang berkategori sangat baik. Hasil validasi modul oleh praktisi pendidikan didapati skor 62,12 dengan rata-rata 3,26 yang berkategori sangat baik dan hasil validasi modul oleh teman sejawat didapati skor 63,86 dengan rata-rata 3,36 yang berkategori sangat baik. Sehingga, modul tersebut memenuhi kriteria sangat layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran.

Tahap uji coba terbatas melibatkan 9 santri kelas VII F MTs Sabilurrosyad Barabali untuk mengetahui keterbacaan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Pada uji coba terbatas santri mengerjakan modul, kemudian hasil pekerjaan santri dianalisis untuk mengetahui keterbacaan modul tersebut. Pengambilan santri dalam uji coba terbatas dengan tingkat kemampuan yang berbeda dimaksudkan supaya hasil penelitian yang didapati dapat mewakili keseluruhan santri yang ada di lapangan mempunyai kemampuan beragam.

Hasil uji terbatas modul dapat dilihat dari pekerjaan santri terhadap modul IPA berbasis saintifik learning. Keterbacaan modul diukur dari pencapaian nilai santri dalam dua aspek yaitu kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri aspek pengetahuan. Hasil keterbacaan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup Pada masing- masing aktivitas belajar melibatkan tiga santri untuk mengerjakan modul pada uji terbatas. Rata-rata kemampuan berpikir kritis santri pada aktivitas belajar I didapati nilai 80,94 dengan kriteria baik, aktivitas belajar II didapati nilai 80,11 dengan kriteria baik dan aktivitas belajar III didapati nilai 81,01 dengan kriteria baik. Rata-rata keseluruhan 80,67 dengan kriteria baik. Rata-rata hasil belajar santri aspek pengetahuan pada aktivitas belajar I didapati nilai 83,33 dengan kriteria baik, aktivitas belajar II didapati nilai 80 dengan kriteria baik dan aktivitas belajar III didapati nilai 83,33 dengan kriteria baik. Rata-rata keseluruhan 82,22 dengan kriteria baik. Dapat disimpulkan bahwa keterbacaan modul pada uji coba terbatas sudah baik.

Modul diimplementasikan dalam pembelajaran IPA di MTs Sabilurrosyad Barabali pada santri kelas VII D saat uji skala luas. Implementasi modul menggunakan *pre-experimental design* jenis *One-Shot Case Study*, artinya terdapat suatu kelompok yang diberikan treatment atau perlakuan, dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Sugiyono, 2011). Pada tahap implementasi ini santri kelas VII D merupakan suatu kelompok yang diberikan treatment atau perlakuan dalam pembelajaran dengan

menggunakan modul IPA berbasis saintifik learning materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya kemudian diobservasi hasilnya.

Implementasi modul IPA berbasis saintifik learning dilakukan untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan modul. Keefektifan modul dapat dilihat dari nilai rerata kemampuan berpikir kritis yang tinggi (Daryanto, 2013) dan ketuntasan hasil belajar santri berdasarkan KKM dari setiap aktivitas belajar yang ada di dalam modul. Kelayakan modul dapat dilihat dari respon atau tanggapan pendidik dan santri sesudah menggunakan modul. Adapun data hasil implementasi dijelaskan pada gambar grafik berikut:

1. Data kemampuan berpikir kritis

Rata-rata kemampuan berpikir kritis santri pada aktivitas belajar I ialah sebesar 72,97% dengan kategori cukup, aktivitas belajar II mengalami peningkatan sebesar 85,72 % dengan kategori baik, dan pada aktivitas belajar juga mengalami peningkatan sebesar 89,32% dengan kategori baik.

Rata-rata kemampuan berpikir kritis santri pada uji skala luas jika dibandingkan dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis santri pada uji coba terbatas juga mengalami peningkatan. Pada uji coba terbatas rata-rata keseluruhan kemampuan berpikir kritis santri 80,67% dengan kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis santri mengalami peningkatan karena modul IPA berbasis saintifik learning serta modul efektif diimplementasikan dalam pembelajaran karena tingkat penguasaan atau pemahaman santri terhadap modul mengalami peningkatan dengan persentase capaian yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Daryanto, 2013) bahwa keefektifan modul dapat dilihat dari tingkat keterbacaan yang tinggi serta sesuai dengan kemampuan atau penguasaan pemahaman santri terhadap modul yang dikembangkan, dan pemahaman santri terhadap modul tinggi.

Hasil penelitian Christian Doabler (2011) menunjukkan bahwa rata-rata skor awal santri sebelum menggunakan pendekatan saintifik learning ialah 1,44 dan mengalami peningkatan menjadi 9,3. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan skor rerata santri dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik learning efektif diimplementasikan dalam pembelajaran. Hasil penelitian Yuli Dewi Puspitasari, Suparmi, Nonoh Siti Aminah (2015) tentang pengembangan modul fisika berbasis *scientific* pada materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mengalami peningkatan pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis, sehingga modul efektif diimplementasikan dalam pembelajaran.

2. Data Hasil Belajar Aspek Pengetahuan

Keefektifan modul terhadap hasil belajar santri dalam pembelajaran menggunakan persentase KKM pada setiap aktivitas belajar. Rata-rata hasil belajar santri aspek pengetahuan pada aktivitas belajar I ialah sebesar 80,66 yang dikonversi menurut Permendikbud Nomer 104 tahun 2014 menjadi 3,22 dengan kriteria baik. Hasil tersebut mengalami peningkatan pada aktivitas belajar II menjadi 83,00 jika dikonversi sebesar 3,32 dengan kriteria baik. Pada aktivitas belajar III juga terjadi peningkatan sebesar 87,66 jika dikonversi sebesar 3,50 dengan kriteria baik. Rata-rata keseluruhan 83,77 jika dikonversi menjadi 3,35 dengan kriteria baik. Hasil belajar santri aspek pengetahuan pada uji skala luas jika dibandingkan dengan uji coba terbatas juga mengalami

peningkatan. Pada uji coba terbatas rata-rata keseluruhan hasil belajar aspek pengetahuan 82,22 jika dikonversi menjadi 3,28 dengan kriteria baik. Pada aktivitas belajar I terdapat 6 santri atau sebesar 20% yang belum mencapai KKM dan 24 santri atau 80% telah mencapai KKM. Pada aktivitas belajar II terdapat 5 santri atau sebesar 16,66% yang belum mencapai KKM dan 25 santri atau sebesar 83,34% telah mencapai KKM. Pada aktivitas belajar III terdapat 1 santri 3,33% yang belum mencapai KKM dan 29 santri atau sebesar 96,64% telah mencapai KKM. Hasil penelitian Dewanti (2011) menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui pemecahan masalah pada siklus pertama hasilnya kurang dari 80% subyek penelitian sudah mencapai KKM pada kemampuan berpikir kritis dan siklus kedua lebih dari 80% subyek penelitian sudah mencapai KKM pada seluruh aspek kemampuan berpikir kritis.

3. Data Hasil Belajar Aspek Sikap

Penilaian sikap yang dikembangkan dalam penelitian ini antara lain: Berdoa sebelum pelajaran dimulai (sikap spiritual) dan sikap secara sosial yang meliputi teliti, tanggung jawab, proaktif, santun, dan percaya diri. Rata-rata hasil belajar aspek sikap pada aktivitas belajar I ialah sebesar 3,25 dengan kriteria baik. Pada hasil belajar II mengalami peningkatan menjadi 3,36 dengan kriteria baik. Hasil belajar aspek sikap juga mengalami peningkatan pada aktivitas belajar III menjadi 3,47 dengan kriteria baik.

4. Data Hasil Belajar Keterampilan

Penilaian keterampilan terhadap santri mencakup dua aspek yaitu observasi dan kinerja proses. Pada aspek observasi yang dinilai ialah melakukan pengamatan sedangkan pada aspek kinerja proses yang dinilai ialah menggunakan alat dan bahan, melakukan percobaan dan mencatat hasil, serta mengkomunikasikan hasil. Rata-rata hasil belajar santri aspek keterampilan pada aktivitas belajar I sebesar 3,07 dengan kriteria baik. Pada aktivitas belajar II meningkat menjadi 3,30 dengan kriteria baik. Hasil belajar aspek keterampilan pada aktivitas belajar III juga mengalami peningkatan menjadi 3,45 dengan kriteria baik. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar santri aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan mengalami peningkatan sesudah menggunakan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.

Berdasarkan hasil kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri yang meningkat, maka dapat disimpulkan bahwa modul IPA berbasis saintifik learning efektif diimplementasikan dalam pembelajaran.

5. Respon Santri terhadap Modul Rata-rata respon santri terhadap

modul IPA berbasis saintifik learning ialah sangat baik. Angket yang diberikan kepada 30 santri di kelas VIID mencakup dua pernyataan yaitu positif dan negatif. Jumlah pernyataan positif ada 11 item dan pernyataan negatif ada 10 item. Respon santri di kelas VIID menjawab sangat setuju pada pernyataan positif dengan perolehan rata-rata 3,44 yang berarti modul sangat baik, sedangkan pada pernyataan negatif santri menjawab dengan sangat tidak setuju dengan perolehan rata-rata 1,55 yang berarti modul juga sangat baik.

6. Respon Pendidik terhadap Modul

Pada tahap penyebaran modul diberikan kepada tiga pendidik IPA lain dalam satu sekolah dan kelas yang berbeda di MTs Sabilurrosyad Barabali. Para Pendidik diberikan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya selanjutnya pendidik diberikan angket yang berisi respon pendidik terhadap modul yang dikembangkan. Hasil respon pendidik terhadap modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya memperoleh rata-rata sebesar 3,88 yang berkategori sangat baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik simpulan bahwa Karakteristik modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan menyajikan langkah-langkah saintifik learning yang dikaitkan dengan kemampuan berpikir kritis. Karakteristik modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya sudah berhasil dikembangkan berdasarkan tahapan- tahapan berbasis saintifik learning menggunakan model *Four-D* yang diadaptasi dari Thiagarajan, meliputi: *define, design, develop, disseminate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul membantu santri belajar mandiri, menghubungkan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri. Kelayakan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya dikembangkan berdasarkan validator ahli materi, ahli pengembangan modul, ahli bahasa, praktisi pendidikan, teman sejawat dan santri dalam kategori sangat baik dan layak diimplementasikan dalam pembelajaran ditinjau dari komponen isi, penyajian, dan bahasa.

Keefektifan modul dalam pembelajaran menggunakan peningkatan persentase capaian penguasaan modul untuk kemampuan berpikir kritis dan ketuntasan hasil belajar santri berdasarkan KKM pada setiap aktivitas belajar. Rata-rata kemampuan berpikir kritis santri pada uji skala luas jika dibandingkan dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis santri pada uji coba terbatas juga mengalami peningkatan. Pada uji coba terbatas rata-rata keseluruhan kemampuan berpikir kritis santri 80,67% dengan kategori baik.

Pada aktivitas belajar I terdapat 6 santri atau sebesar 20% yang belum mencapai KKM dan 24 santri atau 80% telah mencapai KKM. Pada aktivitas belajar II terdapat 5 santri atau sebesar 16,66% yang belum mencapai KKM dan 25 santri atau sebesar 83,34% telah mencapai KKM. Pada aktivitas belajar terdapat 1 santri 3,33% yang belum mencapai KKM dan 29 santri atau sebesar 96,64% telah mencapai KKM.

Rata-rata hasil belajar santri aspek sikap meningkat dari KB I – KB III berturut-turut menjadi 3,25; 3,36; 3,47 dengan kriteria baik. Rata-rata hasil belajar santri aspek keterampilan meningkat dari KB I – KB III berturut-turut menjadi 3,07; 3,30; 3,45 dengan kriteria baik. Dapat disimpulkan bahwa modul IPA berbasis saintifik learning pada materi makhluk hidup dengan lingkungan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar santri.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka perlu perbaikan dan saran dalam pemanfaatan produk lebih lanjut, antara lain:

1. Pembelajaran dengan modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya di tingkat MTs sebaiknya dilakukan dengan persiapan yang matang untuk mendapatkan hasil yang diharapkan.
2. Penerapan modul IPA berbasis saintifik learning memerlukan kerja sama yang baik antar santri satu dengan yang lainnya selama aktivitas pembelajaran supaya setiap santri dapat memahami materi secara menyeluruh dan melaksanakan aktivitas pembelajaran sesuai dengan metode ilmiah.
3. Hasil penelitian pengembangan ini dapat diimplementasikan sebagai acuan untuk pengembangan modul selanjutnya.
4. Sebaiknya dilakukan uji empirik soal dengan kategori tinggi, sedang dan rendah yang lebih mendalam.
5. Tahap penyebaran (*dissiminate*) modul IPA berbasis saintifik learning pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya sebaiknya dilakukan lebih luas, tidak hanya pada satu sekolah saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskoro Adi Prayitno, dkk. 2012. *Prototipe Pembelajaran Konstruktivis-Kolaboratif untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains Santri Akademik Bawah*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Christian Doabler. 2011. Using A Scientific Process for Curriculum Development and Formative Evaluation. *Journal International SREE Fall 2011, Conference Abstract Temple Institute of Education Science*.
- Daryanto, 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dewanti, Sintha Sih. 2011. Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasantri Pendidikan Matematika sebagai Calon Pendidik Karakter Bangsa melalui Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. ISBN: 978-979-636-131-1, 29-37.
- Fascione, P.A. 2015. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California Academic Press.
- Fisher, Alec. 2009. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Fransisca Sudargo dan Soesy Asiah S. 2010. *Kemampuan Pedagogik Calon Guru dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Santri Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum*. *Jurnal Pengajaran MIPA*, volume 15, nomor 1, April 2010, hlm4-12. Bandung: FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hasratuddin. 2008. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Santri SMP Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Medan: Universitas Medan.
- Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta: Kencana Prenadamedia
- Group.Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Rahmatiah. 2014. *Mengasah Kreativitas dengan IPA Terpadu*. Sulawesi Selatan: Artikel EBuletin LPMP Sulsel ISSN 2355- 3189.
- Rosana, Dadan. 2014. *Pendekatan Sainifik learning dalam Pembelajaran IPA Secara Terpadu*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* Bandung: Alfa-beta.
- Sujarwanta, Agus. 2012. *Mengkondisikan Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Sainifik learning*. *Jurnal Nuansa Kependidikan Volume 16 Nomer 1*.
- Sungkono. 2003. *Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul Dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yuli, Dewi Puspitasari, Suparmi, Nonoh Siti Aminah. 2015. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*. Tesis. Surakarta :UNS.