

PENGEMBANGAN LKS KARELISA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI LAJU REAKSI KELAS XI MA SEBAGAI SOLUSI MENGHADAPI TANTANGAN PEMBELAJARAN ABAD 21

Anis Nurowidah
anisnurowidah@gmail.com
Madrasah Aliyah Negeri 2 Malang

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan mengembangkan LKS yang mampu membantu guru menanamkan karakter religius dan membentuk siswa berliterasi sains berbasis inkuiri terbimbing yang disebut dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing pada materi Laju Reaksi. Penelitian mengacu pada desain penelitian dan pengembangan (R&D) menurut Sugiyono dengan prosedur pengembangan terdiri dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal. Hasil uji validasi terhadap produk diperoleh persentase 92,5% yang menunjukkan LKS sangat layak digunakan. Hasil uji coba empiris pada pembelajaran di kelas menggunakan kuasi eksperimen menunjukkan bahwa LKS mampu meningkatkan nilai religius siswa. Hasil uji empirik terhadap literasi sains pada LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol baik pada pengetahuan prosedural, epistemik, dan isi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing layak digunakan untuk menanamkan karakter religius dan membentuk siswa yang berliterasi sains di madrasah.

Kata kunci: Laju Reaksi, karakter religius, literasi, sains, inkuiri terbimbing, lembar kerja siswa, pengembangan.

ABSTRACT

This development research aims to develop student worksheets that able to help teachers cultivate religious character and form student that have science literation base on guided inquiry named LKS Karelisa base on Guided Inquiry in Reaction Rate Topic. Research refer to the design and development according to Sugiyono with prosedures consisting of potential and problems, data collecting, product design, design validation, design revision, product trials, product revisions, trial use, product revisions, dan mass production. The Result of the validation test on the product obtain a percentage of 92.5% that shows the student worksheet is very feasible to use. The results of empirical trials In classroom learning using quasi experiment show that student worksheets can improve students religious values. The results of empirical tests on science literation shows that there are significant differences between the average scores of the experimental class and the controle class both in prosedural, epistemic, and content knowledge. So it can be concluded that the student worksheet is feasible to Be used to inculcate religious character and form student that have science literation in madrasah.

Keywords: Reaction rate, religious character, literacy, science, guided inquiry, student worksheets, development

A. PENDAHULUAN

Globalisasi memberikan dampak kemajuan yang luar biasa dalam bidang sains dan teknologi. Kemajuan dalam bidang-bidang tersebut berkembang pesat dan luar biasa membawa perubahan besar dalam meningkatkan kualitas hidup manusia (Rahayu, 2014). Berbagai isu telah menyatu, tidak hanya isu bidang sains dan teknologi saja, namun juga isu lain seperti demokratisasi, lingkungan, teknologi informasi dan komunikasi bahkan isu bidang pendidikan. Namun, seiring dengan perkembangan tersebut muncul berbagai permasalahan baru yang terkait dengan etika, moral dan isu-isu global yang justru mengancam martabat dan kelangsungan hidup manusia (Rahayu, 2016). Masalah moral dan etik yang dihadapi bangsa antara lain meningkatnya dekadensi moral, meningkatnya ketidakjujuran pelajar, dan masih tingginya kasus tindakan kekerasan yang terjadi antar pelajar, banyaknya kasus korupsi, serta berbagai fenomena lain yang menunjukkan bahwa Indonesia telah mengalami krisis moral (Pratama, 2017). Isu-isu global yang mengancam martabat manusia contohnya masalah pemanasan global, berkurangnya sumber energi secara global atau munculnya berbagai bentuk polusi yang mengganggu kestabilan alam.

Krisis etika dan moral bangsa menunjukkan kegagalan sektor pendidikan dalam mendidik anak bangsa (Pratama, 2017). Untuk memperbaikinya, Presiden Republik Indonesia membuat Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM) dengan salah satu bagiannya dituangkan pada Peraturan Presiden nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter. Sebagai respon atas Peraturan tersebut mendikbud mengeluarkan permendikbud nomor 20 tahun 2018 tentang Penguatan Pendidikan Karakter pada Satuan Pendidikan Formal. Dengan adanya peraturan ini penguatan pendidikan karakter sebagai poros pendidikan berdampingan dengan intelektualitas diharapkan akan menghasilkan generasi cerdas berkarakter sesuai dengan tantangan abad ke-21.

Salah satu dari karakter utama yang penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran adalah karakter religius. Karakter religius adalah bagian dari kearifan lokal Kementerian Agama. Madrasah sebagai bagian dari institusi pendidikan Islam di bawah Kementerian Agama selayaknya menjadikan karakter religius sebagai bagian bagian yang tak terpisahkan dalam setiap pembelajarannya. Penanaman

karakter religius ini seharusnya terintegrasi dalam setiap mata pelajaran, sehingga dapat dihasilkan generasi beriman dan bertaqwa yang menghargai perbedaan, nasionalis, serta memiliki toleransi yang tinggi. Hal ini sangat penting dilakukan untuk menangkai munculnya paham radikalisme, sebagai bentuk kegagalan dalam memahami Islam yang toleran dan menghargai perbedaan. Generasi ini lebih lanjut diharapkan mampu menjadi benteng bagi Negara Kesatuan Republik Indonesia untuk mempertahankan kesatuan bangsa dan ideologi pancasila.

Faktor lain yang tidak kalah penting dalam memajukan sebuah bangsa adalah SDM yang berkualitas atau cerdas. SDM yang berkualitas lebih dibutuhkan oleh sebuah bangsa dari pada sumber daya alam (SDA) berlimpah yang kemudian tidak tahu cara mengelolanya. SDM yang tangguh hanya dapat diwujudkan dengan pendidikan yang bermutu. Oleh karena itu, upaya peningkatan mutu pendidikan merupakan hal yang tidak dapat ditawar lagi dalam rangka meningkatkan mutu sumber daya manusia Indonesia. Berhubungan dengan masalah tersebut, salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh SDM berkualitas adalah SDM yang berliterasi (Kharizmi, 2015).

Menyadari akan pentingnya budaya literasi pemerintah mengeluarkan permendikbud nomor 21 Tahun 2015 tentang Gerakan Literasi Sekolah. Pada tahun 2018 Kememterian Agama juga meluncurkan program Gerakan Membangun Madrasah (GERAM) yang salah satu bagiannya adalah Gerakan Literasi Madrasah (GELEM). Literasi pada abad ke-21 tidak bisa lagi didefinisikan sebatas kemampuan membaca dan menulis. Akibat perkembangan yang sangat pesat di bidang informasi, maka literasi dimaknai dalam beberapa sudut pandang, mulai dari sudut pandang literasi dasar (basic literacy), literasi sains (science literacy), literasi ekonomi (economic literacy), literasi teknologi (technology literacy), literasi visual (visual literacy), literasi informasi (information literacy), literasi multikultural (multicultural literacy) sampai pada sudut pandang kesadaran global (global awareness). Inilah yang dinamakan digital-age literacy (literasi masa berbasis digital) atau sering disebut dengan multiliterasi (Kharizmi, 2015). Masyarakat yang memiliki kemampuan berliterasi secara utuh hanya dapat terwujud jika kegiatan literasi ini dilakukan secara menyeluruh termasuk integrasi dalam pembelajaran, sehingga literasi sains dalam

pembelajaran kimia di madrasah menjadi sangat penting terutama dalam menghadapi isu-isu global yang berbasis sains.

Penyelesaian permasalahan-permasalahan pada abad ke-21 memerlukan masyarakat yang memiliki pemahaman tentang ide-ide ilmiah, kemampuan intelektual, kreativitas, penalaran, serta kepedulian terhadap isu-isu dan masalah yang terjadi di alam sehingga mereka dapat menjaga kelestarian lingkungan, kesehatan, dan dapat mengambil keputusan tentang kebijakan sosial untuk diri sendiri dan masyarakat global (Rahayu, 2014:2). Masyarakat yang telah memiliki keterampilan-keterampilan tersebut disebut masyarakat yang berliterasi sains. Oleh karena itu, terciptanya masyarakat yang berliterasi sains sangat dibutuhkan ditengah masyarakat modern abad ini agar masyarakat memiliki daya saing tingkat global.

Beberapa penelitian tentang literasi sains telah dilakukan oleh Program for International Student Assesment (PISA) dari the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) pada siswa usia 15 tahun serta penelitian tentang daya saing Negara dibidang ekonomi ditingkat global yang dilakukan oleh World Economic Forum (WEF). OECD melaporkan tingkat literasi sains siswa di Indonesia pada tahun 2006 menempati urutan ke-50 dari 57 negara, tahun 2009 menempati urutan ke-57 dari 53 negara, dan tahun 2012 menempati urutan ke-64 dari 65 negara peserta (NCES, 2015:2). WEF melaporkan daya saing Indonesia berdasarkan Global Competitiveness Index berada di urutan ke-34 dari 144 negara pada tahun 2014-2015 dan menurun menjadi urutan 37 dari 140 negara pada tahun 2015-2016.

Sebagai salah satu materi di tingkat menengah, siswa diharapkan mampu mempelajari konsep-konsep kimia dengan baik. Salah satu materi pembelajaran kimia di kelas XI adalah laju reaksi. Konsep-konsep tentang materi laju reaksi yang harus dipahami siswa meliputi (1) hakikat laju reaksi; (2) faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi; (3) hukum laju dan orde laju reaksi; dan (4) teori-teori laju reaksi. Dengan menguasai konsep-konsep tersebut, siswa diharapkan dapat mengaitkan pengetahuan isi dengan pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik dalam hal mengevaluasi dan merancang penyelidikan/ inkuiri ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah serta mampu memahami tentang

bagaimana pengetahuan ilmiah dibangun. Disamping itu diharapkan nilai-nilai religius dapat mewarnai setiap proses penanaman pengetahuan tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, penanaman karakter religius dan literasi sains sangat diperlukan. Salah satu media dalam membelajarkan siswa yang paling penting dalam membelajarkan siswa dengan pendekatan inkuiri terbimbing dengan mengeksplisitkan karakter religius dan pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi adalah LKS. Sejauh penulis melakukan kajian literatur dan hasil penelitian belum terdapat penelitian pengembangan LKS berbasis inkuiri terbimbing dengan mengeksplisitkan pendidikan karakter dan pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian pengembangan LKS berbasis inkuiri terbimbing dengan mengeksplisitkan karakter religius dan berliterasi sains yang diberi nama LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing, agar guru mendapatkan gambaran tentang menanamkan karakter religius dan menerapkan literasi sains dalam pembelajaran kimia.

B. KAJIAN PUSTAKA

Literasi sains siswa Indonesia perlu ditingkatkan melalui pembelajaran sains. Ada tiga kompetensi spesifik literasi sains siswa yang perlu ditingkatkan yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan/inkuiri ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2016:2). Siswa perlu mengembangkan pengetahuan isi (*content knowledge*) agar siswa kompeten dalam menjelaskan fenomena sains dan teknologi secara ilmiah. Siswa perlu mengembangkan pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*) dan pengetahuan epistemik (*epistemic knowledge*) agar siswa kompeten dalam mengevaluasi dan merancang penyelidikan/inkuiri ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

Penerapan Kurikulum 2013 di Indonesia diharapkan dapat membentuk masyarakat berliterasi sains yang mampu menyelesaikan berbagai permasalahan global. Sejalan dengan penerapan Kurikulum 2013, pembelajaran semakin diarahkan pada kegiatan belajar yang berpusat pada siswa (*student-centered*). Salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai adalah pendekatan inkuiri terbimbing. Pendekatan inkuiri merujuk pada cara kerja ilmuwan dalam mempelajari alam (Martin

& Hansen, 2002). Lebih lanjut, The Exploratorium (1998) dalam Llewellyn (2002:33) menjelaskan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan strategi yang digunakan di dalam pembelajaran yang melibatkan proses eksplorasi alam, yang mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan ilmiah dan membuat penemuan guna mencari pemahaman baru.

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan dan sikap ilmiah siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan penguasaan konsep, keterampilan dan sikap ilmiah siswa (Simsek & Kabapinar, 2010:1191; Ergur dkk., 2011:48; Khan & Iqbal, 2011:170; Khan, 2012:400). Azizmalayeri dkk. (2012:42) menyebutkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman sains, prestasi akademik, kemampuan berpikir kritis dan keterampilan membuat prediksi. Hal ini dimungkinkan karena dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing siswa diberikan kesempatan untuk terlibat dalam berbagai aktivitas dan proses berpikir sebagaimana seorang ilmuwan dalam menemukan pengetahuan baru (Abdi, 2014:37).

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing membutuhkan media yang tepat yang mampu mengarahkan siswa sesuai dengan langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri terbimbing. Media pembelajaran yang mendukung dalam pembelajaran dan kegiatan eksperimen salah satunya yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). Penggunaan LKS adalah untuk meningkatkan aktifitas siswa dalam proses pembelajaran. LKS berbasis inkuiri menurut Trianto (2010: 11) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah secara mandiri dan berkelompok dalam pembelajaran inkuiri. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing tanpa adanya media LKS yang mendukung tidak mungkin dilakukan. Selain itu sesuai dengan latar belakang di atas pembelajaran inkuiri terbimbing yang diharapkan juga harus mampu menanamkan karakter religius, serta mengarahkan siswa untuk memperoleh pemahaman mendalam terkait pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi sehingga generasi unggul berkarakter yang berliterasi sains dapat terwujud.

C. METODE PENELITIAN

Model penelitian pengembangan ini, merujuk pada model pengembangan yang dirumuskan oleh Sugiyono (2014). Tahapan pengembangan tersebut meliputi: 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain Produk, 4) Validasi desain, 5) Perbaikan desain, 6) Uji coba produk, 7) Revisi produk, 8) Uji coba pemakaian, 9) Revisi desain, dan 10) Produksi massal.

Desain produk LKS yang dikembangkan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dengan mengeksplisitkan penanaman karakter religius dan mengeksplisitkan pembelajaran terhadap pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi dengan setiap bagiannya memuat langkah-langkah yaitu : (1) mengeksplorasi fenomena; (2) memfokuskan pertanyaan; (3) merencanakan investigasi; (4) melakukan investigasi; (5) menganalisis data dan hasil; (6) membangun pengetahuan baru; (7) menanamkan karakter religius; (8) membangun pengetahuan epistemik; dan (9) mengkomunikasikan pengetahuan baru.

Desain validasi penelitian pengembangan ini yaitu validasi isi dan rancangan produk, kemudian dilanjutkan dengan validasi empirik yaitu dengan cara uji coba di kelas. Data yang diperlukan untuk validasi perangkat pembelajaran ini berupa penilaian dan tanggapan atau saran dari validator. Penilaian dan tanggapan dari validator tersebut digunakan untuk mengetahui apakah LKS Karelisa yang telah dikembangkan layak untuk diuji coba pemakaian dalam pembelajaran di kelas. Validasi dilakukan pada tiga orang rekan sejawat. Adapun kriteria dari rekan sejawat yang akan dijadikan sebagai validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah telah menempuh pendidikan minimal S1 Pendidikan Kimia/Kimia/Teknik Kimia, memiliki sertifikat pendidik mata pelajaran Kimia, dan minimal mengajar kimia 10 tahun.

Instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian pengembangan ini berupa angket. Angket yang digunakan terdiri dari dua bagian yaitu: bagian yang pertama berupa angket untuk penilaian dengan menggunakan skala Likert 4 tingkatan. Dasar pertimbangannya adalah apabila digunakan yang 5 tingkatan maka responden kemungkinan akan lebih banyak memilih pilihan ragu-ragu atau abstain. Adapun kriteria dari masing-masing penilaian tersebut adalah sebagai berikut. Skala 4, apabila responden memberikan penilaian sangat

baik/sangat menarik/sangat mudah/sangat tepat/sangat sesuai terhadap kriteria penilaian perangkat pembelajaran yang terdapat pada angket. Skala 3, apabila responden memberikan penilaian baik/menarik/mudah/tepat/sesuai terhadap kriteria penilaian perangkat pembelajaran yang terdapat pada angket. Skala 2, apabila responden memberikan penilaian kurang baik/kurang menarik/kurang mudah/kurang tepat/kurang sesuai terhadap kriteria penilaian perangkat pembelajaran yang terdapat pada angket. Skala 1, apabila responden memberikan penilaian sangat kurang baik/sangat kurang menarik/sangat kurang mudah/sangat kurang tepat/sangat kurang sesuai terhadap kriteria penilaian perangkat pembelajaran yang terdapat pada angket. Lembar komentar dan saran secara umum terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data akan dianalisis dengan teknik analisis presentase. Rumus yang digunakan dalam perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100 \% \quad \text{dengan,}$$

P = persentase

$\sum X$ = jumlah jawaban penilaian

$\sum Xi$ = jumlah jawaban tertinggi

Tingkat kriteria validasi yang di gunakan dalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini disajikan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kriteria Validasi Analisis Presentase

Presentase (%)	Kriteria Validasi
86 – 100	Sangat Layak
71 – 85	Layak
56 – 70	Kurang
1 – 51	Sangat Kurang

Sumber: Akbar (2013:41)

Setelah dilakukan validasi isi dan rancangan produk, selanjutnya dilakukan uji coba produk di kelas. Rancangan penelitian dalam uji coba produk ini adalah kuasi eksperimen. Kelas eksperimen diajar dengan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan

menggunakan LKS Karelisa berbasis inkuiri terbimbing dan kelas kontrol diajar dengan pembelajaran konvensional dengan menggunakan LKS yang digunakan di madrasah. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 (kelas eksperimen) dan XI MIPA 2 (kelas kontrol) MA Negeri 2 Malang semester 1 tahun pelajaran 2019/2020. Sebaran kemampuan siswa dalam kedua kelompok tersebut di uji homogenitas dan uji normalitasnya. Selain itu, uji kesamaan dua rata-rata antar kelompok sampel dilakukan untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awalnya terhadap hasil pretes. Selanjutnya, salah satu kelas dipilih sebagai kelas kontrol sedangkan kelas yang lainnya sebagai kelas eksperimen. Rancangan penelitian dijabarkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Skema Rancangan Penelitian

<i>Subyek</i>	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Postes</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

(diadaptasi dari Creswell, 2012)

Keterangan :

X₁ = Pembelajaran dengan menggunakan LKS Karelisa berbasis inkuiri terbimbing

X₂ = Pembelajaran dengan menggunakan LKS yang ada di madrasah

O₂ – O₁ = Pencapaian skor pretes dan posttest kelompok eksperimen

O₄ – O₃ = Pencapaian skor presets dan posttest kelompok kontrol

Instrumen pengukuran untuk karakter religius dilakukan dengan menggunakan angket dengan 4 skala, sedangkan untuk mengukur kemampuan memahami pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi digunakan instrumen tes. Instrumen penanaman karakter religius telah dilakukan diverifikasi dan divalidasi oleh dua orang rekan sejawat terdiri dari angket dengan skala 4. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup dengan tujuan untuk memperoleh jawaban yang telah disediakan, sehingga responden tinggal memilih salah satu kemungkinan yang paling sesuai dengan pendapatnya atau sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, walaupun kadang-kadang responden memilih menurut kaidah yang benar tetapi

bertentangan dengan nuraninya atau yang dialaminya. Untuk mengukur materi angket menggunakan skala *Likert*, karena skala *Likert* cocok digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan konsepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2014). Kuesioner terdiri dari 5 pertanyaan yang berisi pendapat bahwa pembelajaran dapat meningkatkan nilai religius siswa, dengan empat pilihan jawaban dari yang negatif sampai yang positif diberi skor 1,2, 3, dan 4. Analisis data kuantitatif pada variabel karakter religius siswa dilakukan setelah data yang dibutuhkan terkumpul. Setelah itu akan dihitung rerata/*mean* (M), *Modus* (Mo), *Median* (Me) dan Standar Deviasi (SDi). *Mean* merupakan rata-rata, *modus* adalah nilai variabel yang mempunyai frekuensi tinggi dalam distribusi. *Median* adalah suatu nilai yang membatasi 50% dari frekuensi distribusi bagian atas dan 50% dari frekuensi distribusi bagian bawah, standar deviasi adalah akar varians. Disamping itu disajikan tabel distribusi frekuensi, histogram dari frekuensi variabel dari kecenderungan variabel. Nilai karakter religius dari kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dibandingkan. Jika ada perbedaan kategori dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan peningkatan karakter siswa yang dibelajarkan dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan LKS yang digunakan di Madrasah.

Instrumen pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi dikembangkan oleh peneliti disesuaikan dengan topik-topik yang menjadi fokus diskusi. Instrumen pemahaman epistemik dalam penelitian ini berupa soal tes obyektif pilihan ganda dengan 5 (lima) pilihan jawaban. Instrumen disusun berdasarkan kisi-kisi dan mengacu pada tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa. Soal tes obyektif tersebut diverifikasi dan divalidasi oleh dua orang teman sejawat serta dilakukan uji coba pada siswa MAN 2 Malang yang telah memperoleh materi laju reaksi di luar subyek penelitian. Hasil validasi dan uji coba tersebut digunakan untuk mengetahui karakteristik soal tes yang dikembangkan. Setelah melalui proses pembelajaran, diharapkan siswa dapat menunjukkan kemampuan dalam memahami pengetahuan epistemik, prosedural dan isi.

Uji efektifitas LKS Karelisa hasil pengembangan terhadap pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi dilakukan dengan cara membandingkan nilai postes antara siswa yang dibelajarkan menggunakan LKS Karelisa hasil pengembangan

(kelas eksperimen) dengan siswa yang dibelajarkan menggunakan LKS yang dipakai di sekolah (kelas kontrol). Uji dilakukan dengan teknik analisis ANACOVA dengan bantuan program *SPSS 22,0 for Windows* pada taraf kepercayaan 95%. Uji Anacova ini dipilih untuk mengontrol pengaruh potensial yang mungkin mempengaruhi variabel terikat. Pengaruh potensial dalam penelitian ini adalah pretest. *Pretest* ini dikontrol secara statistik dengan menggunakan prosedur *covariance (kovariansi)* dan bukan sekedar membandingkannya dengan nilai *posttest* (Cresswell, 2015). Dengan teknik ini akan dapat menjamin bahwa jika ada perbedaan yang dihasilkan oleh ketiga kelompok tersebut, semata-mata disebabkan oleh hasil dari perlakuan dan bukan karena perbedaan awal kelompok tersebut. Dengan demikian validitas internal karena faktor perbedaan kemampuan awal dapat dibuat sekecil mungkin.

Adapun Interpretasi hasil disesuaikan dengan ketentuan apabila nilai signifikansi (*sig*) $\alpha < 0,05$, maka ada perbedaan yang signifikan terhadap pengetahuan prosedural, epistemik dan isi pada materi laju reaksi antara siswa yang dibelajarkan dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan LKS yang terdapat di Madrasah.

D. PEMBAHASAN

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan LKS Karelisa (Karakter Religius Berliterasi Sains) Berbasis Inkuiri Terbimbing yang layak digunakan dalam pembelajaran. Berikut disajikan data hasil penelitian meliputi hasil validasi terhadap produk yang dihasilkan, kemudian hasil uji coba empirik yang dilakukan di kelas, meliputi hasil analisa angket penanaman karakter religius, hasil analisa data tes pengetahuan epistemik, prosedural, dan isi yang peroleh dalam penelitian.

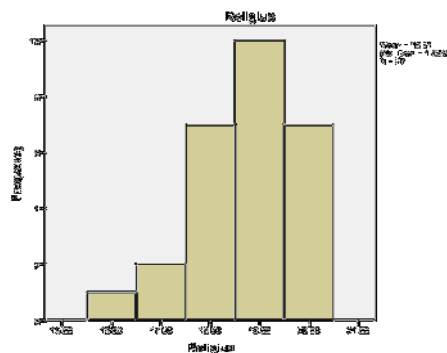
Hasil validasi LKS yang dilakukan terhadap tiga teman disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Validator terhadap LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing

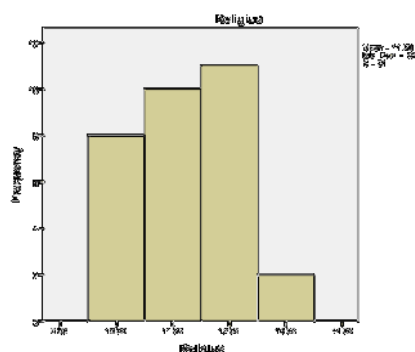
No	Kriteria	Hasil validasi
1.	Kelayakan isi (%)	91,25
2.	Kriteria	Valid
3.	Kebenaran konsep	Benar

Berdasarkan tabel 3 hasil penilaian validator terhadap LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing adalah 91.25%, artinya LKS ini valid sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut disebabkan sistematika penyajian LKS yang terstruktur dan sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami. Konten LKS juga sesuai dengan KI dan KD. Konten LKS sesuai dengan langkah-langkah dalam pendekatan inkuiri dan mendukung siswa mengembangkan karakter religius, pengetahuan prosedural, epistemik, dan isi.

Dari hasil analisa kuisioner yang terdiri dari 5 pertanyaan, dengan empat pilihan jawaban. Adapun skor yang digunakan dalam angket tersebut adalah 1 sampai 4, sehingga berdasarkan skor tersebut maka variabel karakter siswa tentang nilai religius memiliki rentang skor dari 4 sampai 25. Berikut disajikan gambar histogram perolehan angket kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 1. Histogram Hasil Angket Penanaman Karakter Religius Kelas Eksperimen



Gambar 2. Histogram Hasil Angket Penanaman Karakter Religius Kelas Kontrol

Histogram kelas eksperimen condong ke kanan, sedangkan histogram kelas kontrol cenderung condong ke kiri. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran pada kelas

eksperimen memberikan dampak pada peningkatan nilai religius siswa, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol tidak memberikan pengaruh terhadap nilai religius siswa. Analisa terhadap hasil angket lebih lanjut diperoleh data bahwa pada kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing, skor terendah adalah 16 dan skor tertinggi adalah 20. Mean (M) sebesar 18.74, median (Me) sebesar 19, modus (Mo) sebesar 19, standar deviasi (SD) 1,06. Sedangkan pada kelas kontrol, skor terendah adalah 10 dan skor tertinggi 13 mean (M) sebesar 11.22, median (Me) sebesar 11, modus (Mo) sebesar 12, standar deviasi (SD) 0,92. Data ini menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen rata-rata siswa menjawab sangat setuju bahwa pembelajaran dapat meningkatkan nilai religius mereka, sedangkan pada kelas kontrol rata-rata siswa menjawab tidak setuju bahwa pembelajaran dapat meningkatkan nilai religius mereka.

Data nilai siswa digunakan sebagai data pengetahuan prosedural siswa pada materi laju reaksi. Data pengetahuan prosedural siswa diperoleh dari nilai postes dengan acuan nilai pretes. Ringkasan hasil nilai pretes, nilai postes siswa dalam rentang 1-100 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi Hasil Nilai Pretes, Postes Pengetahuan Prosedural Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Pretes		Postes	
		M	SD	M	SD
Eksperimen	27	34,3	20,4	58,3	20,2
Kontrol	31	34,3	19,9	43,5	18,5

M = rata-rata, SD = standar deviasi

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada kedua kelas terjadi kenaikan nilai rata-rata tes dari pretes ke postes pengetahuan prosedural siswa. Kenaikan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 24,0 dan 9,2. Meskipun terjadi kenaikan rata-rata tes pada kedua kelas, namun kenaikan nilai rata-rata tes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol setelah dilaksanakan pembelajaran.

Data nilai siswa digunakan sebagai data pengetahuan epistemik siswa pada materi laju reaksi. Data pengetahuan epistemik siswa diperoleh dari nilai postes dengan acuan nilai pretes. Ringkasan hasil nilai pretes, nilai postes siswa dalam rentang 1-100 disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Deskripsi Hasil Nilai Pretes, Postes Pengetahuan Epistemik Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Pretes		Postes	
		M	SD	M	SD
Eksperimen	27	31,1	15,8	57,8	19,3
Kontrol	31	26,8	19,7	40,6	18,4

M = rata-rata, SD = standar deviasi

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada kedua kelas terjadi kenaikan nilai rata-rata tes dari pretes ke postes pengetahuan epistemik siswa. Kenaikan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 26,7 dan 13,8. Meskipun terjadi kenaikan rata-rata tes pada kedua kelas, namun kenaikan nilai rata-rata tes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol setelah dilaksanakan pembelajaran.

Data nilai siswa digunakan sebagai data pengetahuan konten siswa pada materi laju reaksi. Data pemahaman konten siswa diperoleh dari nilai postes dengan acuan nilai pretes. Ringkasan hasil nilai pretes, nilai postes siswa dalam rentang 1-100 disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Deskripsi Hasil Nilai Pretes, Postes Pengetahuan Konten Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Pretes		Postes	
		M	SD	M	SD
Eksperimen	27	25,0	12,0	51,9	13,9
Kontrol	31	23,7	9,2	41,1	17,3

M = rata-rata, SD = standar deviasi

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada kedua kelas terjadi kenaikan nilai rata-rata tes dari pretes ke postes pengetahuan konten siswa. Kenaikan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 26,9 dan 17,4. Meskipun terjadi kenaikan rata-rata tes pada kedua kelas, namun kenaikan nilai rata-rata tes kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol setelah dilaksanakan pembelajaran.

Uji normalitas dan homogenitas dilakukan terhadap kedua data yaitu nilai pretes dan nilai posttest. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa

sebaran data pretes dan postes untuk pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik terdistribusi normal dan memiliki varian yang sama atau homogen.

Hasil analisis inferensial pengetahuan prosedural dengan uji *ANCOVA* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol ($F = 9,032$; *sig.* $0,004 < 0,05$). Hasil analisis inferensial pengetahuan epistemik dengan uji *ANCOVA* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol ($F = 11,959$; *sig.* $0,001 < 0,05$). Hasil analisis inferensial pengetahuan isi dengan uji *ANCOVA* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata postes kelas eksperimen dan kelas kontrol ($F = 6,345$; *sig.* $0,015 < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan baik pengetahuan prosedural, epistemik, dan isi antara siswa yang dibelajarkan dengan LKS Karelisa berbasis inkuiri terbimbing dengan siswa yang dibelajarkan dengan LKS yang digunakan di madrasah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing yang dikembangkan layak digunakan. Ada perbedaan karakter religius, pengetahuan prosedural, epistemik, dan isi pada siswa yang diajar dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan siswa yang dibelajarkan dengan LKS yang ada di madrasah. Hal ini disebabkan karena LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing secara khusus didesain terdiri dari beberapa tahapan yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan karakter religius, pengetahuan prosedural, epistemik, dan isi siswa sekaligus.

Meningkatnya karakter religius siswa yang dibelajarkan dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing disebabkan karena dalam LKS tersebut terdapat bagian khusus yang didesain untuk menanamkan karakter religius siswa yaitu bagian Penanaman Karakter Religius. Bentuk penanaman Karakter religius dalam LKS ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga cara yaitu: pertama, siswa disajikan fenomena yang berkaitan dengan materi laju reaksi, kemudian diminta untuk menemukan ilmu hikmah di dalamnya serta menyebutkan dalil naqli yang mendukung pernyataan tersebut jika siswa mengetahuinya. Kedua, siswa disajikan kembali arahan atau saran yang diberikan guru pada beberapa bagian LKS, misalnya pada bagian pemilihan bahan, kemudian siswa diminta menemukan kemungkinan alasan

diberikannya arahan atau saran tersebut dengan dihubungkan dengan ayat Al-qur'an atau Hadits tertentu yang disediakan guru dalam LKS. Ketiga, siswa disajikan bagian dari konsep laju reaksi, kemudian diminta menemukan kejadian yang analog dengan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari, untuk selanjutnya diambil ilmu hikmahnya.

Adanya peningkatan pengetahuan prosedural pada siswa yang dibelajarkan dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing ini disebabkan karena pada LKS disajikan tahapan pendekatan inkuiri meliputi kegiatan eksplorasi fenomena, memfokuskan pertanyaan, merencanakan investigasi, melakukan investigasi, menganalisis data dan hasil, membangun pengetahuan baru, dan mengkomunikasikan pengetahuan baru yang di dalamnya memungkinkan penanaman pengetahuan prosedural.

Meningkatnya pengetahuan epistemik disebabkan karena di dalam LKS disajikan langkah membangun pengetahuan epistemik. Siswa diminta untuk memahami bacaan-bacaan tentang aspek pengetahuan epistemik. Aspek pengetahuan epistemik secara eksplisit tertuang pada LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing. Aspek pengetahuan epistemik yang dibelajarkan kepada siswa diantaranya metode ilmiah, hakikat ilmiah, kreativitas dan subjektivitas, dan teori & hukum.

Siswa yang memiliki pengetahuan epistemik dapat menjelaskan, dengan contoh-contoh, membedakan antara teori ilmiah dan hipotesis atau fakta ilmiah dan observasi, serta mengetahui bahwa model, representasi, abstrak atau matematis merupakan kunci utama sains. Pemahaman tentang pengetahuan epistemik/hakekat sains (*NOS*) tersebut diapresiasi sebagai salah satu karakteristik yang diharapkan bagi seseorang / siswa yang memiliki literasi sains, dimana orang tersebut secara umum dapat berperan mengembangkan pemahaman konsep, prinsip, teori dan proses sains dan menyadari adanya hubungan yang kompleks antara sains, teknologi dan masyarakat.

Adanya perbedaan pemahaman konten siswa yang diajar dengan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing disebabkan oleh beberapa hal. Pertama, LKS secara khusus didesain agar siswa mampu memahami apa itu laju reaksi. Kedua,

LKS membantu siswa untuk terlibat lebih aktif selama proses pembelajaran untuk memberikan pemahaman tentang aspek-aspek pengetahuan konten lebih mendalam.

Fase-fase pembelajaran dalam setiap step dalam LKS mengarahkan agar siswa memperoleh pengetahuan konten dari sesuatu yang diamati (makroskopis) hingga tingkat representasi dalam bentuk simbol. Perolehan pengetahuan konten dengan cara tersebut dapat mempermudah siswa dalam memahami dan meningkatkan daya ingat siswa dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam materi laju reaksi. Konsepsi siswa dalam materi laju reaksi akan dibentuk melalui kegiatan pengamatan, mengumpulkan data dalam percobaan/investigasi, menganalisis dan mengevaluasi data yang diperoleh.

Pada fasa memfokuskan pertanyaan, guru menentukan atau memberikan masalah yang akan dipelajari siswa melalui pertanyaan-pertanyaan prediktif melalui demonstrasi yang dilakukan oleh guru dan selanjutnya siswa menyusun hipotesis. Pada fasa ini siswa dibekali secara eksplisit aspek pengetahuan epistemik tentang hakikat ilmiah diantaranya observasi dan hipotesis. Pada fasa merencanakan investigasi, siswa dilatih untuk memahami aspek-aspek pengetahuan prosedural melalui identifikasi variabel-variabel yang akan diteliti serta bagaimana mengontrol variabel yang telah dirancang dan bagaimana mengukur variabel yang telah ditetapkan berdasarkan hipotesis yang telah ditetapkan. Pada fasa melakukan investigasi, selain untuk membuktikan hipotesis yang telah ditetapkan, siswa memahami aspek pengetahuan epistemik tentang perbedaan desain penelitian yang disusun antara ilmuwan satu dengan yang lainnya. Pada fasa analisis data, siswa dibekali aspek pengetahuan epistemik tentang peranan kolaborasi dalam membangun kepercayaan pengetahuan / klaim ilmiah. Pada fasa membangun pengetahuan konten tentang laju reaksi siswa secara eksplisit mampu menjelaskan pengetahuan ilmiah, mempublikasi pengetahuan yang telah diperoleh secara objektif.

Secara umum siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing. Penggunaan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing ini juga mampu meningkatkan karakter religius siswa dan meningkatkan pengetahuan prosedural, epistemik, dan isi sehingga layak digunakan untuk menanamkan karakter religius dan membentuk siswa yang berliterasi sains.

E. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa telah berhasil dikembangkan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing yang layak dari segi konten dan bahasa menurut para ahli, untuk meningkatkan karakter religius, pengetahuan epistemik, prosedural, dan konten siswa dalam dengan persentase kelayakan 91,25%. LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing juga terbukti efektif digunakan pembelajaran di kelas untuk meningkatkan karakter religius, ditunjukkan dengan analisa hasil angket karakter religius, kelas eksperimen memiliki mean sebesar 18.74, sedangkan pada kelas kontrol memiliki mean sebesar 11.22. LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing juga terbukti efektif untuk meningkatkan Literasi Sains siswa, ditunjukkan dengan adanya perbedaan yang signifikan antara siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan LKS Karelisa Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan LKS yang digunakan di madrasah dari segi, pengetahuan epistemik ($F = 11,959$; $sig. 0,001 < 0,05$), prosedural ($F = 9,032$; $sig. 0,004 < 0,05$), dan konten ($F = 6,345$; $sig. 0,015 < 0,05$). Penelitian ini terbatas pada pengembangan LKS untuk penanaman karakter religius dan literasi sains pada materi Laju Reaksi saja, sehingga dibutuhkan pengembangan LKS serupa pada materi yang lain. Pengintegrasian empat PPK utama yang lain juga dibutuhkan untuk penyempurnaan LKS.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, A. 2014. The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course. *Universal Journal of Educational Research*, 2 (1): 37-41.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F. S., & Lederman, N. G. 2000. The influence of a reflective activity-based approach on elementary teachers' conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 295-317.
- Akerson, V.L., Morrison, J. A., & Roth McDuffie, A. 2006. One course is not enough: preservice elementary teachers' retention of improved views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (2), 194-213.
- Akerson, V., Buzzelli, C.A., & Donnelly, L.A. 2008. Early childhood teachers' views of nature of science: The influence of intellectual levels, cultural values, and explicit reflective teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(6), 748-770.

- Anderson, L.W. and D.R. Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, Longman Publishing, London.
- Azizmalayeri, K., Jafari, E.M., Sharif, M., Asgari, M.&Omid, M. 2012. The Impact of Guided Inquiry Methods of Teaching on The Critical Thinking of High School Students. *Journal of Education and Practice*, 3 (10): 42-47.
- Bell, R. L., Lederman, N. G., & Abd-El-Khalick, F. 1998. Implicit versus Explicit Nature of Science Instruction: An Explicit Response to Palmquist and Finley. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (9) : 1057-1061.
- Blanco, R. & Niaz, M. 1997. Epistemological beliefs of students and teachers abo the nature of science: from 'baconian inductive ascent' to the 'irrelevance' of scientific laws. *Instructional Science*. 25(3), 203-231.
- Bybee, R. McCrae, B. & Laurie, R. 2009. PISA 2006: An Assesment of Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8): 865-883.
- Cigdemoglu, C. & Geban, O. 2015. Improving students' chemical literacy thermochemical and thermodynamics through a context-based approach, *Chemistry Education Research and Practice*, 16 : 302-317.
- Cil, E., & Cepni, S. 2012. The Effectiveness of the Conceptual Change Approach, Explicit Reflective Approach, and Course Book by the Ministry of Education on the Views of the Nature of Science and Conceptual Change in Light Unit. *Educational Sciences: Theory and Practice* 12 (2): 1107-1113.
- Creswell, John, W. 2013. *Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research Fourth Edition*. Boston: Pearson Education Inc.
- Creswell, John, W. 2015. *Riset Pendidikan Perencanaan, Pelaksanaan dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif Edidi Kelima*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Duschl, R. 2007. "Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic and social learning goals". Review of Research in Education. Vol: 32 : 268-291.
- Friedman, T. 2007. *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Khishfe, R. & Abd-El-Khalick, F. 2002. The influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.
- Kharizmi, Muhammad. 2015. Kesulitan Siswa Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Literasi. *Jupendas*: 11-21.
- Khishfe, R & Lederman, N.G. 2007. Relationship between instructional context and views of nature of science. *International Journal of Science Education*, 29(8), 939-961.
- Llewellyn, D. 2002. *Inquire Within Implementing Inquiry-Based Science Standard*. California: Corwin Press.
- Llewellyn, D. 2013. *Teaching High School Through Inquiry and Argumentation (2 Edition)*. California: Corwin A SAGE Company.
- Martin, L. & Hansen. 2002. Defining Inquiry: Exploring the Many Types of Inquiry in the Science Classroom. *The Science Teacher*. 69 (2): 34-37
- NCES. 2015. *Science Literacy : Average Score*. <https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pisa2012/pisa2012highlights4a.asp>. diakses online 29 April 2016.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*, PISA, OECD Publishing, Paris.

- Pratama, Annisa Oktina Sari. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan*. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Rahayu, Sri. 2014. *Menuju Masyarakat Berliterasi Sains: Harapan dan Tantangan Kurikulum 2013*. Makalah Utama disampaikan dalam Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya 2014. Inovasi Pembelajaran Kimia dan Perkembangan Riset Kimia di Jurusan Kimia FMIPA UM Tanggal 6 September 2014.
- Rahayu, Sri. 2016. Mengembangkan Literasi Sains Anak Indonesia Melalui Pembelajaran Berorientasi *Nature Of Science (NOS)*. Makalah Utama disampaikan dalam Pidato Pengukukan Guru Besar Dalam Bidang Ilmu Pendidikan Pengetahuan Alam. Sidang Senat Terbuka UM Tanggal 17 Maret 2016
- Schwartz, R., N. Lederman, R. Khishfe, J. Lederman, L. Matthews, and S. Liu. 2002. "Explicit/Reflective Instructional Attention to Nature of Science and Scientific Inquiry: Impact on Student Learning." Paper presented at the annual international conference of the Association for the Education of Teachers in Science (AETS), Charlotte, NC, 10–13 January.
- Shoulders, Catherine W. 2012. *The Effects Of A Socioscientific Issues Instructional Model In Secondary Agricultural Education On Students' Content Knowledge, Scientific Reasoning Ability, Argumentation Skills, And Views Of The Nature Of Science*, (online), (<http://www.jae-online.org/attachments/article/1764/2012-0697%20shoulders.pdf>), diakses 30 september 2015.
- Simsek, P. & Kabapinar, F. 2010. The Effect of Inquiry-Based Learning on Elementary Students' Conceptual Understanding of Matter, Scientific Process Skills and Science Attitude. *Procedia Social and Behavior Science*, 2 (1): 1190-1194.
- Sugiyono. 2014. *Metode. Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2010. *Perangkat Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.