

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA
MATERI SIFAT CAHAYA KELAS V SD**

Sukoco¹, Muslimin Ibrahim², Wahyu Sukartiningsi³

¹Mahasiswa Program Pascasarjana, Prodi Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Surabaya,

^{2&3}Dosen Pascasarjana, Prodi Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: sukocoklaten@gmail.com

Received : Maret 2019

Reviewed : April 2019

Accepted : Mei 2019

Published : Mei 2019

ABSTRACT

The aims of this research is to produce a learning materials that uses a scientific approach to training thinking skills and concepts understanding. This research is a Research and Development using 4-D design. Design of implementation using one group pretest-posttest design. Development of learning materials that include lesson plans, textbook, worksheets, and evaluation sheets, all of them has been validated by two validators. The result of the learning materials validation is categorized valid and feasible to implemented in learning. The implementation result showed that: 1) adherence to learning that includes introduction, core activities, and the closure has a very good category. 2) The observation of student activities showed that the most dominant students activity is working on worksheets/experiment. 3) The results of concepts understanding test showed that the percentage of completeness students in concept understanding is 90%. 4) The results of thinking skills test showed that there are increase students thinking skills after learning with the scientific approach 5) Obstacles encountered during the learning process is time effectiveness that not good because the method used is new for the students so need to habituation. 6) The response of students to the learning materials developed indicate a positive response. The conclusions of this research is that learning materials based scientific approach developed is valid, practical, and effectively implemented to training students thinking skills and concepts understanding on the subject matter properties of light on fifth grade of elementary school.

Keywords: Learning Materials, Scientific Approach, Thinking Skills, Concepts Understanding.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan 4-D. Desain uji coba menggunakan one group pretest-posttest design. Pengembangan perangkat pembelajaran yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran, buku ajar siswa, lembar kerja siswa, dan tes hasil belajar, semuanya telah divalidasi oleh dua orang validator. Hasil dari validasi perangkat pembelajaran berkategori valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji coba menunjukkan bahwa: 1) keterlaksanaan pembelajaran yang mencakup pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup memiliki kategori sangat baik. 2) Pengamatan aktivitas siswa menunjukkan bahwa aktivitas siswa yang paling dominan adalah mengerjakan lembar kerja siswa/melakukan eksperimen. 3) Hasil tes pemahaman konsep menunjukkan bahwa persentase ketuntasan siswa dalam pemahaman konsep sebesar 90%. 4) Hasil tes keterampilan berpikir menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir setelah pembelajaran dengan pendekatan saintifik. 5) Hambatan yang dihadapi selama proses pembelajaran adalah efektivitas waktu yang kurang baik karena metode

pembelajaran yang digunakan dianggap baru oleh siswa sehingga perlu pembiasaan. 6) Respon siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan respon positif. Simpulan yang bisa diambil pada penelitian ini adalah bahwa perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif diimplementasikan untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa pada materi sifat cahaya kelas V SD.

Kata-kata Kunci: *Perangkat Pembelajaran, Pendekatan Saintifik, Keterampilan Berpikir, Pemahaman Konsep.*

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir anak Indonesia secara ilmiah dianggap masih rendah. Hal ini sempat dimunculkan lewat penelitian Trends in International Mathematics and Science Study 2011 (TIMSS). Hasil TIMSS 2011 menyebutkan bahwa nilai rata-rata sains siswa Indonesia sebesar 406, menempati urutan ke-40 dari 42 negara yang berpartisipasi dalam TIMSS. Sementara Singapura yang menempati peringkat pertama memiliki nilai rata-rata sebesar 590, sangat jauh dari nilai rata-rata anak Indonesia. (TIMSS, 2011).

Menurut Akbar (2013), pembelajaran di sekolah saat ini mengalami permasalahan dalam perangkat pembelajaran yang digunakan untuk mengatur jalannya pembelajaran. Beberapa permasalahan itu diantaranya adalah (1) indikator dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan oleh guru masih cenderung pada kemampuan tingkat rendah, baik itu kognitif, sikap, maupun keterampilan, (2) beberapa bahan ajar yang digunakan guru bersifat pengetahuan saja, belum mengarah pada kompetensi sikap dan keterampilan, (3) model pembelajaran masih konvensional, sehingga pembelajaran belum berpusat pada siswa, (4) instrumen evaluasi yang dikembangkan guru belum optimal, karena soal yang tidak diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya bedanya.

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru kelas lima SD Muhammadiyah Tonggalan, diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang ada belum benar-benar menggunakan pendekatan saintifik. RPP yang digunakan dalam pembelajaran belum menerapkan langkah-langkah pendekatan saintifik. LKS yang digunakan berupa buku cetak yang berisi ringkasan materi dan latihan soal-soal sehingga belum sesuai untuk panduan dalam pembelajaran saintifik. Buku ajar yang digunakan juga berisi deskripsi atau penjelasan-penjelasan konsep yang panjang sehingga juga kurang sesuai untuk menunjang pembelajaran saintifik, karena siswa tidak membangun sendiri konsep melainkan sudah tersedia di buku ajar. Pembelajaran yang terjadi saat ini belum

dirancang untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep yang baik., diketahui bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum maksimal memberdayakan kemampuan berpikir siswa dalam menemukan konsep. Hal ini disebabkan guru belum menyusun perangkat pembelajaran yang melatih pemahaman konsep dan keterampilan berpikir siswa.

Temuan lain yang ada di sekolah tersebut adalah berdasarkan hasil ulangan semester gasal pada mata pelajaran IPA kelas lima. Pada soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir untuk menjawabnya, hanya 5 dari 30 siswa yang menjawab dengan benar atau sekitar 16,6% siswa di kelas lima yang keterampilan berpikirnya baik saat menjawab soal-soal tersebut.

Daryanto (2014) mengungkapkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Pendekatan ini menekankan pada proses pencarian pengetahuan dari pada transfer pengetahuan, peserta didik dipandang sebagai subyek belajar yang perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan guru sebagai fasilitator yang membimbing dan mengatur kegiatan siswa.

Beberapa penelitian telah dilaksanakan dengan mengimplementasikan pendekatan saintifik. Penelitian yang dilakukan oleh Machin (2014) mengimplementasikan RPP yang menerapkan pendekatan saintifik dalam rangka menanamkan karakter dan konservasi serta hasil belajar siswa. Penelitian ini menunjukkan pengaruh positif dari penerapan pendekatan saintifik pada hasil belajar, baik kognitif, afektif, maupun psikomotor. Namun penelitian ini belum menunjukkan bagaimana penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran pada keterampilan berpikir siswa. Penelitian yang dilaksanakan oleh Fitri (2015) tentang penerapan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X secara signifikan pada materi alat optik. Namun penelitian ini juga belum

melihat pengaruh pendekatan saintifik pada keterampilan berpikir siswa.

Sedangkan penelitian yang relevan dalam melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa adalah penelitian yang dilakukan oleh Mulyani (2014) tentang pengembangan perangkat pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing untuk melatih pemahaman konsep dan keterampilan berpikir siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa perangkat pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk melatih pemahaman konsep dan keterampilan berpikir siswa. Namun penelitian ini hanya melihat metode inkuiri terbimbing pada materi pencernaan manusia, belum membahas mengenai pendekatan saintifik pada materi sifat cahaya dalam melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa. Berdasarkan beberapa penelitian di atas, peneliti merasa perlu untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa pada materi sifat cahaya. Hal ini dikarenakan saat ini adalah masa peralihan penerapan kurikulum, dari KTSP menuju Kurikulum 2013, yang mana penggunaan pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013 sangat ditekankan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendekatan Saintifik

Pembelajaran melalui pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa supaya siswa secara aktif membangun konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan serta mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Machin, 2004).

Melalui pendekatan saintifik akan memberikan proses pembelajaran yang bermakna, karena pada tahapan saintifik siswa akan dihadapkan dengan hal yang nyata. Hal ini dapat membantu siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran dan mampu memahaminya. Karena pengetahuan harus dibangun sendiri oleh siswa, sebagaimana pernyataan Piaget dalam Whitebread (2001: 141) bahwa anak-anak adalah pemikir dan pembelajar yang aktif, yang membangun pemahaman mereka sendiri.

Pembelajaran berbasis pendekatan saintifik lebih efektif hasilnya dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Menurut Daryanto (2014: 55), retensi informasi dari guru sebesar 10% setelah 15 menit dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25%. Pada pembelajaran

berbasis pendekatan saintifik, retensi informasi dari guru sebesar lebih dari 90% setelah dua hari dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50-70%. Langkah-langkah dalam pembelajaran berpendekatan saintifik yang tertuang di dalam Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 adalah mengamati, menanya, mencoba (menggali informasi), menalar, dan mengomunikasikan.

B. Karakteristik Perangkat Pembelajaran yang Baik

Tugas guru terkait dengan pembelajaran meliputi perencanaan pembelajaran, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. Perencanaan pembelajaran yang harus dilakukan oleh guru adalah dengan membuat perangkat pembelajaran diantaranya silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, Lembar Kerja Siswa, dan instrumen penilaian.

Proses pembelajaran yang baik ditentukan oleh perencanaan pembelajaran yang dibuat. Oleh karenanya, pembuatan perangkat pembelajaran juga harus baik. Menurut Hackling (1990), bahwa proses pembelajaran yang menggunakan perangkat pembelajaran yang disusun secara baik dapat meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah, serta membuat pembelajaran konsep ilmiah dan keterampilan proses lebih efektif. Perangkat pembelajaran dikatakan baik apabila memenuhi beberapa kriteria. Menurut Nieveen (1999: 128) suatu perangkat pembelajaran dikatakan berkualitas, jika memenuhi aspek-aspek kualitas antara lain (1) validitas (*validity*), (2) kepraktisan (*practicality*), (3) keefektivan.

C. Keterampilan Berpikir

Drever dalam Khodijah (2006) menyatakan bahwa berpikir adalah melatih ide dengan cara tepat dan seksama yang dimulai dengan adanya masalah. Slavin (2011) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir seseorang meliputi perencanaan, penggolongan, pemikiran yang berbeda, identifikasi asumsi, identifikasi informasi yang menyatukan, dan perumusan pertanyaan. Jadi berpikir adalah kemampuan untuk mengidentifikasi masalah serta menemukan solusi bagi permasalahan berdasarkan informasi yang diperoleh.

Berpikir perlu diajarkan kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan dan perencanaan yang baik. Langkah-langkah merencanakan dan mengajarkan berpikir dikemukakan oleh Eggen dalam Mulyani (2014: 68) antara lain: (a) mengidentifikasi topik; (b) menspesifikasi isi dan tujuan-tujuan keterampilan berpikir, dan (c) menyiapkan contoh-contoh data. Wegerif (2010) mengemukakan salah satu cara untuk mengajarkan siswa berpikir adalah melalui pendekatan *dialogic*. Percakapan yang *dialogic* atau interaktif adalah cara terbaik untuk mengajarkan perkembangan kognitif anak. Sedangkan menurut Gage

(1994: 71-92), aktivitas berpikir siswa bisa dirangsang saat pembelajaran melalui pembelajaran proses ilmiah. Proses ilmiah yang dimaksud meliputi *observing* (mengobservasi), *classifying* (mengklasifikasikan), *measuring* (mengukur), *communicating* (mengomunikasikan), *inferring* (menyimpulkan), *predicting* (memprediksi), dan *experimenting* (bereksperimen).

Taksonomi SOLO yang dikembangkan oleh Biggs dan Collis adalah tingkatan proses berpikir seseorang dilihat dari hasil pembelajarannya. Berdasarkan taksonomi SOLO, tingkatan proses berpikir siswa untuk memahami suatu permasalahan atau pertanyaan terdiri dari prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional, dan *extended abstrak*.

D. Pemahaman Konsep

Konsep didefinisikan sebagai suatu kelas stimulasi (fakta, benda peristiwa, dll) yang memiliki sifat-sifat (atribut-atribut) umum (Hamalik, 2009: 161). Sejalan dengan itu, Ibrahim (2012: 3) mendefinisikan konsep sebagai kumpulan stimulus yang memiliki ciri sama (atribut). Atribut adalah ciri esensial yang membedakan contoh konsep dari yang bukan contoh konsep. Jadi konsep adalah suatu benda, fakta, peristiwa atau apapun yang memiliki ciri yang sama.

Menurut Arends (2012: 338) langkah-langkah dalam mengajarkan konsep terdiri dari empat fase. Fase 1 adalah memperjelas tujuan dan menyiapkan mental siswa. Pada fase ini guru menjelaskan tujuan dan prosedur pembelajaran serta menyiapkan siswa untuk pembelajaran. Fase 2 adalah memasukkan contoh dan non contoh. Pada fase ini guru memaparkan tentang konsep beserta ciri/atributnya dengan memberikan contoh dan bukan contoh. Fase 3 adalah menguji pemerolehan konsep. Pada fase ini guru menyampaikan contoh dan bukan contoh tambahan untuk menguji pemahaman siswa mengenai konsep. Kemudian siswa diminta untuk memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep tersebut. Fase 4 adalah menganalisis proses berpikir siswa dan integrasi pembelajaran. Pada fase ini guru membiarkan siswa untuk berpikir dengan cara pikirnya sendiri. Kemudian guru membantu siswa memadukan pembelajaran dengan menghubungkan konsep dengan konsep yang lain dalam sebuah topik.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menekankan pada pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa pada materi sifat cahaya kelas V SD. Subjek

dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan dan diimplementasikan pada 30 siswa kelas V SD Muhammadiyah Tonggalan tahun pelajaran 2015/2016 yang terlebih dahulu dilakukan uji coba terbatas.

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974:5) yang terdiri dari empat tahap yaitu model 4D (*Four-D Model*) meliputi *define* (tahap pendefinisian), *design* (tahap perancangan), *develop* (tahap pengembangan), dan *disseminate* (tahap penyebaran). Dalam pengembangan perangkat ini peneliti hanya menggunakan tiga tahapan 3D, yaitu *define*, *design*, dan *develop*, sedangkan tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga.

Uji coba dilaksanakan dengan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* (Fraenkel, 2012, p. 269). Desain ini dilakukan dengan membandingkan hasil pretes dengan hasil postes pada kelompok yang diujicobakan. Desain uji coba yang digunakan ditunjukkan sebagai berikut.

$$O_1 \text{ X } O_2$$

Keterangan:

O_1 = *Pretest* sebelum perlakuan

X = *Treatment*

O_2 = *Posttest* sesudah perlakuan

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pemeriksaan data, observasi, pemberian tes, dan angket. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar penilaian keterbacaan BAS dan LKS, lembar observasi keterlaksanaan RPP dan aktivitas siswa, lembar angket respon siswa, THB keterampilan berpikir, dan THB pemahaman konsep.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi RPP, Bahan Ajar Siswa (BAS), LKS, dan THB. RPP yang dikembangkan untuk mencapai KD dengan 18 indikator, yang diuraikan menjadi 10 tujuan pembelajaran pemahaman konsep dan 10 tujuan pembelajaran keterampilan berpikir. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam RPP yang dikembangkan adalah *scientific approach* dengan metode pembelajaran berupa tanya jawab, eksperimen, diskusi, dan presentasi.

Kegiatan saintifik yang diterapkan dalam RPP ini secara langsung dapat melatih keterampilan berpikir siswa, karena dalam pembelajaran siswa akan mengemukakan permasalahan dan menyelesaikan masalah itu sendiri. Kegiatan mengamati dan menanya pada pembelajaran saintifik merupakan aktivitas memunculkan permasalahan, sehingga siswa dituntut berpikir untuk mencari alternatif solusinya. Kegiatan mencoba dan menalar merupakan aktivitas menyelesaikan masalah yang menuntut siswa mengoptimalkan kemampuan berpikirnya. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Gage (1991:71 - 92) bahwa aktivitas berpikir siswa bisa dirangsang saat pembelajaran melalui proses ilmiah.

BAS yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi yang berbeda dari BAS pada umumnya. BAS yang dikembangkan berbasis pada pendekatan saintifik, sehingga muatan yang ada di dalamnya juga berisi tahapan-tahapan dalam saintifik, terutama mengamati, menanya, dan mencoba. Sub pokok bahasan yang ada di dalam BAS yang dikembangkan ini tidak disajikan dalam judul kalimat yang jelas, tapi berupa pertanyaan-pertanyaan. Demikian pula pada kesimpulan dan rangkuman, tidak disajikan dalam kalimat yang sudah jadi, tapi berupa pertanyaan atau kalimat yang belum utuh. Hal ini dilakukan untuk memancing rasa ingin tahu siswa, sehingga siswa melakukan tahap menanya sebagai salah satu tahap saintifik.

Dalam penelitian ini dikembangkan lima buah LKS. Langkah-langkah percobaan yang disajikan dalam LKS ini dilengkapi dengan gambar yang mendukung sehingga siswa dapat melaksanakan percobaan secara tepat. LKS ini digunakan siswa sebagai panduan dalam melakukan tahap mencoba dan menalar untuk menjawab dan menyelesaikan masalah. Diskusi hasil pengamatan berisi pertanyaan-pertanyaan yang berdasarkan pada hasil pengamatan dan mengarahkan siswa untuk membuat simpulan. Kegiatan diskusi ini diyakini dapat melatih keterampilan berpikir siswa karena dengan berdiskusi siswa berani mengajukan pertanyaan, memberikan solusi, menyampaikan pemikirannya, dan merespon temannya. Hal ini senada apa yang telah dituliskan oleh Mujinem (2012: 57) dalam penelitiannya bahwa metode diskusi mampu memberikan peningkatan keterampilan berpikir siswa.

THB yang dikembangkan terdiri dari dua jenis, yaitu THB pemahaman konsep dan THB keterampilan berpikir. THB pemahaman konsep terdiri dari 10 soal pilihan ganda, yang dikembangkan dari 10 tujuan pembelajaran pemahaman konsep. THB pemahaman konsep yang disusun sudah berdasarkan tujuan pembelajaran pemahaman konsep, sehingga dapat

digunakan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran.

B. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Validasi dilakukan oleh dua orang pakar yang kompeten di bidang pendidikan Fisika supaya perangkat pembelajaran yang dikembangkan sesuai dan layak untuk penelitian. Aspek penilaian pada lembar validasi dinyatakan baik apabila memperoleh skor rata-rata antara 3-4. Skor yang diperoleh pada masing-masing aspek menunjukkan validitas dari perangkat yang dikembangkan.

Rerata skor seluruh aspek penilaian pada RPP berbasis pendekatan saintifik ini adalah 3,71 yang berarti bahwa RPP yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik/sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan rerata skor dari keseluruhan aspek penilaian BAS adalah 3,69, artinya BAS yang dikembangkan sangat layak dan dapat digunakan. Pencapaian kualitas BAS dengan kategori sangat layak dikarenakan BAS yang dikembangkan telah sesuai langkah-langkah pengembangan BAS berdasarkan acuan BSNP (2006) dan telaah dari pembimbing. Rerata skor keseluruhan aspek penilaian LKS adalah 3,62, yang menurut kriteria pengkategorian penilaian Arikunto (2006) LKS ini memiliki kriteria sangat baik/sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

Rerata skor aspek isi untuk THB pemahaman konsep adalah 3,73 dengan kategori sangat baik/sangat layak. Sedangkan rerata skor aspek bahasa dan penulisan soal untuk THB pemahaman konsep adalah 3,77 dengan kategori sangat baik/sangat layak. Secara keseluruhan aspek, baik isi maupun kebahasaan, THB pemahaman konsep memiliki rerata skor 3,75. Menurut kriteria pengkategorian yang dikembangkan oleh Arikunto (2006), THB pemahaman konsep yang dikembangkan memiliki kategori sangat baik/sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

Rerata skor aspek isi untuk THB keterampilan berpikir adalah 3,86 dengan kategori sangat baik/sangat layak. Sedangkan rerata skor aspek bahasa dan penulisan soal untuk THB keterampilan berpikir adalah 3,95 dengan kategori sangat baik/sangat layak. Secara keseluruhan aspek, baik isi maupun kebahasaan, THB keterampilan berpikir memiliki rerata skor 3,91. Menurut kriteria pengkategorian yang dikembangkan oleh Arikunto (2006), THB keterampilan berpikir yang dikembangkan memiliki kategori sangat baik/sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

C. Tingkat Keterbacaan LKS dan BAS

Keterbacaan LKS dan BAS yang dikembangkan diujikan pada 30 orang siswa menggunakan metode *Cloze*

Procedure. Rerata tingkat keterbacaan LKS yang dikembangkan adalah 54,2% sedangkan rerata tingkat keterbacaan BAS adalah 58,67%. Menurut pengkategorian keterbacaan yang dirumuskan oleh Rankin dan Culhane dalam Laksono (2007: 27-28), LKS dan BAS ini bagi pembacanya berada pada tingkat instruksional sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran.

Pencapaian tingkat keterbacaan LKS dan BAS pada tingkat instruksional karena LKS dan BAS disusun dengan mempertimbangkan aspek kebahasaan, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Hal ini sesuai dengan pendapat Steffen-Peter Ballstaedt dalam Depdiknas (2008: 20), bahwa dalam menyusun buku ajar perlu memperhatikan susunan tampilan, bahasa yang mudah, menguji pemahaman, stimulan, kemudahan dibaca, dan materi instruksional.

D. Tingkat Kesulitan LKS dan BAS

LKS dan BAS yang dikembangkan diujikan kepada 30 orang siswa menggunakan lembar angket kesulitan LKS dan BAS. Rerata tingkat kesulitan LKS IPA01 adalah 9,5%. Rerata tingkat kesulitan LKS IPA02 sebesar 6,9%. Rerata tingkat kesulitan LKS IPA03 sebesar 8,3%. Rerata tingkat kesulitan LKS IPA04 adalah 15,2%. Rerata tingkat kesulitan LKS IPA05 adalah 17,8%. Sedangkan rerata tingkat kesulitan LKS IPA06 adalah 16,2%. Semua LKS memiliki kategori penilaian sangat mudah. Secara keseluruhan, rerata tingkat kesulitan dari semua LKS yang dikembangkan adalah 12,3% dengan kategori penilaian sangat mudah.

Kategori sangat mudah untuk LKS yang dikembangkan menggambarkan bahwa LKS ini sangat mudah dipahami ketika siswa membacanya. Hal ini berarti bahwa instruksi-instruksi yang ada di dalam LKS yang dikembangkan mudah diikuti, sehingga sangat membantu dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran saintifik pada tahap mencoba dan menalar akan menjadi lebih bermakna ketika siswa melaksanakannya dengan bantuan LKS yang mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan pemikiran Nur (2008) bahwa LKS dapat membantu siswa dalam menemukan konsep, menerapkan konsep yang diperoleh, dan dapat berfungsi sebagai penuntun pelajaran. Lebih lanjut, Nur mengatakan bahwa LKS dapat berfungsi sebagai penguatan dan petunjuk praktikum.

Rerata tingkat kesulitan BAS adalah 9,0%, dengan kategori penilaian sangat mudah dipahami. Tingkat kesulitan BAS dengan kategori sangat mudah akan berperan besar dalam pembelajaran saintifik karena BAS yang dikembangkan telah disesuaikan dengan tahap-tahap saintifik. Seperti yang disampaikan oleh Akbar (2013: 33)

bahwa buku ajar digunakan sebagai rujukan dan referensi dalam pembelajaran, sehingga semakin mudah BAS yang digunakan dalam pembelajaran maka akan semakin mudah siswa dalam mencari informasi.

E. Keterlaksanaan RPP

Rerata persentase keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama adalah 92,31%, dengan kategori keterlaksanaan sangat baik. Pada pertemuan kedua rerata persentase keterlaksanaan RPP sebesar 96,15%, dengan kategori keterlaksanaan sangat baik. Sedangkan pada pertemuan ketiga rerata keterlaksanaan RPP sebesar 100%, dengan kategori keterlaksanaan sangat baik. Secara keseluruhan rerata keterlaksanaan RPP pertemuan pertama, kedua, dan ketiga adalah 96,15% dengan kategori sangat baik. Semua aspek pengamatan RPP terlaksana dengan baik, kecuali aspek pengelolaan waktu pada pertemuan pertama dan kedua.

Berdasarkan hasil diskusi antara peneliti, guru, dan pengamat, ada beberapa hal yang perlu menjadi perhatian. Keterlaksanaan RPP pada pembelajaran belum optimal pada beberapa aspek pengamatan, seperti tahap mengomunikasikan dan klarifikasi guru. Kegiatan presentasi sebagai tahap mengomunikasikan dalam pembelajaran saintifik yang direncanakan, dilaksanakan dengan tergesa-gesa dan belum optimal. Hal ini disebabkan siswa terlalu asyik ketika melaksanakan percobaan sehingga menyita banyak waktu. Hal ini sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh Sagala (2006: 221) bahwa salah satu kelemahan metode pembelajaran eksperimen adalah memerlukan waktu yang lama.

F. Hambatan-Hambatan dalam Pembelajaran

Hambatan-hambatan yang muncul selama implementasi perangkat pembelajaran diantaranya adalah: 1) Waktu yang dibutuhkan untuk pembelajaran melebihi dari waktu yang telah dialokasikan, 2) Siswa terlalu asyik ketika melakukan percobaan, dan 3) Siswa-siswa SD Muhammadiyah Tonggalan kelas V belum terbiasa untuk presentasi.

Hambatan-hambatan di atas mempengaruhi pembelajaran sehingga pembelajaran berjalan kurang kondusif. Pengelolaan kelas yang belum baik oleh guru menyebabkan pembelajaran menjadi lebih lama. Metode percobaan adalah hal yang baru bagi siswa, sehingga siswa terlalu asyik saat melakukan percobaan yang berdampak pada penggunaan waktu yang banyak.

Solusi yang bisa menjadi alternatif untuk hambatan-hambatan tersebut diantaranya adalah: 1) Guru mengevaluasi pengelolaan kelas, memperketat penggunaan waktu, serta mengendalikan perilaku siswa yang tidak relevan dengan pembelajaran, dan 2) Guru memberi

pengarahan kepada siswa tentang presentasi yang baik serta sering-sering melatih anak berbicara di depan teman-temannya.

G. Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran yaitu: 16,13% mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru, 7,20% bertanya pada guru, 6,17% menjawab pertanyaan guru, 8,97% membaca BAS, 26,22% mengerjakan LKS/melakukan eksperimen, 11,05% berdiskusi dalam kelompok, 9,94% menyajikan hasil eksperimen, 5,73% menyampaikan gagasan atau pendapat, 5,73% mencatat, 2,86% perilaku yang tidak relevan. Aktivitas siswa yang paling dominan adalah mengerjakan LKS/melakukan eksperimen dengan rerata persentase 26,22% dari keseluruhan waktu pembelajaran.

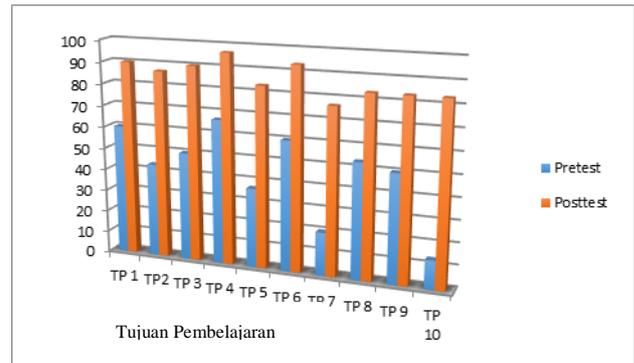
Kegiatan eksperimen dan diskusi memiliki prosentase yang cukup tinggi. Kegiatan kelompok seperti diskusi dan mengerjakan LKS dapat mendukung siswa dalam membangun konsep dan keterampilan berpikir siswa. Smith (2016) menyatakan bahwa pembelajaran sains yang menggunakan pendekatan konstruktivistik dan berbasis inkuiri seperti pendekatan saintifik ini dapat memfasilitasi siswa sehingga secara aktif membangun pengetahuan konseptual. Lebih lanjut Smith menyampaikan bahwa guru yang mendesain kelasnya sehingga siswa-siswanya berpartisipasi aktif dalam diskusi, menyampaikan pendapat, berani berbicara, guru tersebut telah mendorong siswa-siswanya untuk meningkatkan kemampuan berpikir mereka.

Secara keseluruhan aktivitas siswa dalam uji coba ini sudah memenuhi tahap-tahap pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, yaitu mengamati, menanya, menggali informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

Berdasarkan pemaparan di atas terlihat bahwa aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggambarkan aktivitas yang baik. Hal ini disebabkan oleh keterlaksanaan pembelajaran yang baik sehingga meningkatkan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Pernyataan ini didukung oleh simpulan Hima (2014) bahwa aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan melalui penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran.

H. Pemahaman Konsep

Tujuan pembelajaran dinyatakan tuntas apabila 75% dari keseluruhan tujuan pembelajaran tuntas. Ketuntasan tujuan pembelajaran pemahaman konsep dapat dilihat pada grafik berikut.



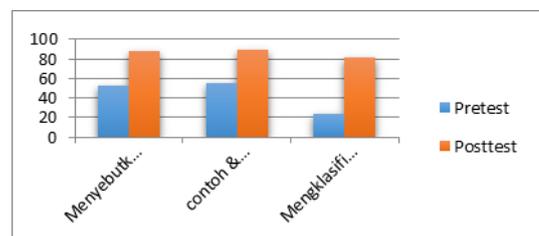
Gambar 1. Diagram Ketuntasan Tujuan Pembelajaran Pemahaman Konsep

Berdasarkan pemetaan tujuan pembelajaran dengan indikator pemahaman konsep berikut,

Tabel 1 Pemetaan Tujuan Pembelajaran – Indikator Pemahaman Konsep

No	Indikator Pemahaman Konsep	Nomor Soal/ Tujuan Pembelajaran
1	Menyebutkan ulang setiap konsep	1, 3, dan 9
2	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	2, 4, 6, dan 8
3	Mengklasifikasikan sesuai konsep	5, 7, 10

Maka dapat disimpulkan bahwa semua indikator pemahaman konsep pada posttest telah dikuasai oleh siswa. Peningkatan pemahaman konsep sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dapat digambarkan pada diagram berikut.



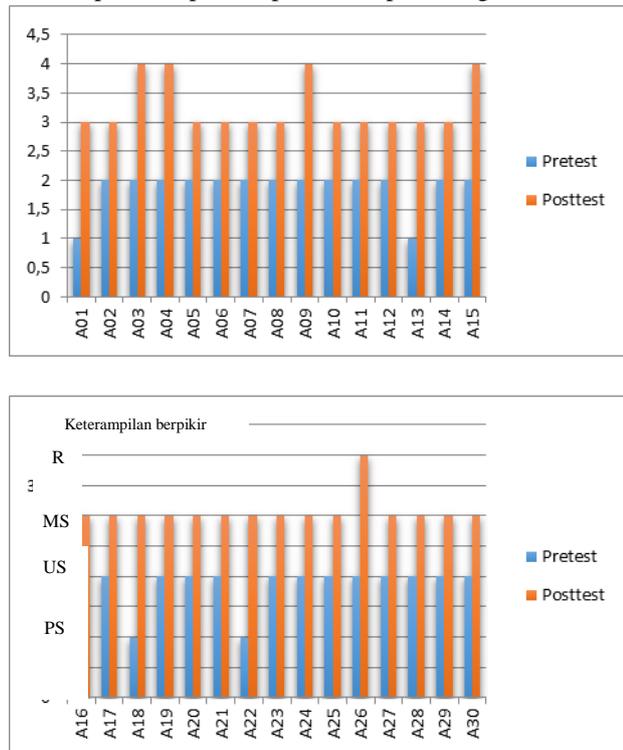
Gambar 2. Diagram Peningkatan Indikator Pemahaman Konsep

Berdasarkan grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa telah terlatih dalam menyebutkan ulang konsep, mengklasifikasikan objek, serta memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep.

I. Keterampilan Berpikir

Dari data yang diperoleh dapat ditentukan tingkat berpikir siswa berdasarkan Taksonomi SOLO dengan melihat perolehan skor tiap nomor soal yang mewakili

setiap tujuan pembelajaran. Secara ringkas analisis pretest keterampilan berpikir dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3. Peningkatan Tingkat Berpikir Siswa Selama Pretest – Posttest

Apabila dibandingkan dengan hasil *pretest*, maka akan terlihat bahwa setiap siswa mengalami peningkatan tingkat berpikirnya setelah pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pada *pretest* siswa berada pada tingkat berpikir *prestructural* dan *unistructural*, namun pada saat *posttest* tingkat berpikir siswa berada pada tingkat *multistructural*, bahkan ada yang tingkat berpikir *relational*. Berdasarkan data hasil pengamatan aktivitas siswa, ditegaskan bahwa secara keseluruhan aktivitas siswa dalam pembelajaran telah memenuhi tahap-tahap pembelajaran berbasis saintifik, yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Menurut Gage (1994) aktivitas berpikir siswa bisa dirangsang saat pembelajaran melalui proses ilmiah, diantaranya mengamati, menanya, membuat hipotesis, menggali informasi, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir siswa ini sebagai akibat dari penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran.

Berdasarkan pembahasan mengenai pemahaman konsep dan keterampilan berpikir di atas, bahwa ada peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir dalam pembelajaran yang menerapkan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik. Peningkatan

ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis pendekatan saintifik dapat melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa, sehingga pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa melalui pembelajaran saintifik akan lebih mudah diingat. Pembelajaran berbasis pendekatan saintifik lebih efektif hasilnya dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

J. Respon Siswa

Secara keseluruhan hasil angket respon siswa, diketahui bahwa siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran berbasis pendekatan saintifik. Respon positif ini menunjukkan bahwa siswa antusias selama proses pembelajaran yang membuat siswa secara aktif dalam pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sulisetiawati (2015) bahwa penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran memberikan pengaruh yang positif terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang dapat diambil dari temuan-temuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan valid untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep pada materi sifat cahaya.
2. Tingkat keterbacaan dari LKS dan Buku Ajar Siswa yang dikembangkan sesuai untuk pembelajaran atau berkategori instruksional.
3. LKS dan Buku Ajar Siswa yang dikembangkan memiliki tingkat kesulitan yang rendah atau sangat mudah dipahami oleh siswa.
4. RPP berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan terlaksana dengan baik dalam proses pembelajaran.
5. Ditemukan hambatan dalam proses pembelajaran mengenai pengelolaan waktu yang kurang efektif pada pertemuan pertama dan kedua, namun hambatan tersebut dapat dikurangi pada pertemuan ketiga.
6. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik menunjukkan aktivitas proses ilmiah yang mengarah pada keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa.
7. Respon siswa terhadap pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep menunjukkan respon positif.

8. Keterampilan berpikir siswa setelah pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik menunjukkan peningkatan.
9. Pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan saintifik menunjukkan peningkatan.

Berdasarkan simpulan hasil penelitian, maka peneliti menyarankan penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini, yang meliputi RPP, BAS, LKS, dan THB, dalam pembelajaran di kelas khususnya materi sifat cahaya untuk melatih keterampilan berpikir dan pemahaman konsep siswa. Namun implementasinya hendaknya mempertimbangkan beberapa hal supaya kendala yang ditemui dalam penelitian ini bisa diminimalisir. Beberapa hal tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Manajemen waktu yang baik, sehingga semua tahap pendekatan saintifik dapat berjalan secara optimal.
2. Ketersediaan alat dan bahan yang memadai sehingga mendukung proses pembelajaran, khususnya ketika kegiatan eksperimen.
3. Guru hendaknya memiliki kemampuan mengelola kelas dan membimbing yang tinggi sehingga suasana kelas saat pembelajaran berjalan kondusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Akker, J.V.D., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (2012). Prototyping to reach Product Quality. *Design approaches and tools in education and training* (eds). 125-135. doi: 10.1007/978-94-011-4255-7
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach, Ninth Edition*. New York: The McGraw Hill Companies Incorporation.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Biggs, John B & Collis, Kevin F. (1982). *Evaluating The Quality of Learning: The SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*. New York: Academic Press Inc.
- BSNP. (2006). *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gama Media.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Fraenkel, Jack R., Norman Wallen, Helen Hyun. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education, Eighth Edition*. New York: The McGraw Hill Companies Incorporation.
- Fitri, Dewi Cahya dan Supriyono. (2015). Penerapan Pendekatan Saintifik pada Materi Alat Optik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 04(02), 8-12.
- Gage, Peter C. (1994). *How to Teach Elementary School Science. 2nd Edition*. USA: Macmillan Publishing Company.
- Hackling, M., Garnett, P., & Dymond, F. (1990). Improving the Scientific Thinking of Preservice Secondary Science Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 15(2).
- Hamalik, Oemar. (2009). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hima, Yatu Sembi. (2014). *Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Kelas X SMKN1 Banyudono dengan Penerapan Pendekatan Scientific Melalui Reward pada Pokok Bahasan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear*. Naskah Publikasi. Retreved from <http://www.ums.ac.id>.
- Ibrahim, M. (2012). *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Khodijah, Nyayu. (2006). *Psikologi Belajar*. Palembang: IAIN Raden Fatah Press.
- Laksono, Kisyani, dkk. (2007). *Membaca 2[Modul Universitas Terbuka PBIN 4329]*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Machin, A. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter, dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(1), 28-35.
- Mujinem. (2012). Peningkatan Pemahaman, Keterampilan Berfikir, dan Sikap Demokratis Siswa dengan Metode Diskusi Kelompok dalam Pembelajaran PKn di Kelas XI L1 SMKN 3 Kasihan. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE"*16(02), 49-58.
- Mulyani. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Sistem Pencernaan Manusia untuk Melatihkan*

Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Siswa (Tesis yang tidak dipublikasikan), Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

Nur, M. (2008). *Pemotivasian Siswa untuk Belajar*. Surabaya: Unesa Press.

Sagala, Syaiful. (2006). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta

Slavin, Robert E. (2011). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik. Edisi Kesembilan, Jilid 2*. (Terjemahan). Jakarta: PT Indeks.

Smith, P. M., & Hackling, M. W. (2016). Supporting Teachers to Develop Substantive Discourse in Primary Science Classrooms. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(4).

Sulisetiawati, Anna. (2015). *Pengaruh Pendekatan Sainifik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas IV Sekolah Dasar* (Tesis yang tidak dipublikasikan), Universitas Negeri Surabaya, Surabaya

TIMSS. (2011). *International Result in Science*. Diperoleh pada Desember 19, 2015 dari <http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-results-science.html>.

Wegerif, Rupert. (2010). *Mind Expanding: Teaching for Thinking and Creativity in Primary Educaiton*. Berkshire: Mc Graw Hill Education.

Whitebread, David. (2001). *The Psychology of Teaching and Learning in the Primary School*. London and New York: Routledge Falmer.