

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

**KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA (FISIKA)
SMP DENGAN MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
SCAFFOLDING**

Dyah Ayu Setyarini

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

Dyahayusetyarini24@gmail.com

Subiki

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

Subiki.fkip@gmail.com

Supeno

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

supenoadi@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis. Tujuan dari penelitian ini adalah menyelidiki siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam kebutuhan penggunaan *scaffolding*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dalam 4 kali pertemuan, siswa berkemampuan tinggi membutuhkan *scaffolding* penuh hanya pada awal pembelajaran, untuk pertemuan selanjutnya *scaffolding* yang dibutuhkan hanya pada indikator kemampuan berpikir kritis evaluasi. Siswa berkemampuan sedang membutuhkan *scaffolding* lebih banyak dari pada siswa berkemampuan tinggi setiap pertemuannya. Siswa berkemampuan sedang selama 4 kali pertemuan mampu secara mandiri tanpa *scaffolding* pada indikator interpretasi, analisis, dan inferensi. Siswa berkemampuan rendah membutuhkan *scaffolding* yang terbanyak setiap pertemuannya. Siswa berkemampuan rendah mampu secara mandiri tanpa *scaffolding* setelah 4 kali pertemuan tetapi hanya pada indikator interpretasi dan analisis. kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah membutuhkan *scaffolding* yang berbeda setiap pertemuannya hal ini dipengaruhi oleh tingkat ZPD yang dimiliki setiap siswa.

Kata kunci: *LKS, scaffolding, kemampuan berpikir kritis*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu jalur untuk Pemenuhan Sumber Daya Manusia (SDM) yang sesuai dengan tuntutan abad 21. Banyak kualifikasi yang dibutuhkan pada abad 21 salah satunya adalah memiliki kemampuan berpikir kritis. Keberhasilan pembentukan SDM yang berkualitas merupakan peran dari pembelajaran di sekolah. Menurut kunandar (2013) keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan memberikan rasionalisasi terhadap sesuatu dan mampu memberikan penilaian terhadap sesuatu tersebut.

Berpikir kritis merupakan keterampilan yang harus dimiliki semua siswa, hal ini sesuai dengan permendikbud No. 20 tahun 2016. Kemampuan berpikir kritis perlu dibudayakan kepada siswa agar siswa terlatih dalam menelaah, meneliti, dan mengkaji hal-hal yang perlu. Menurut Kurniasih (2012:113) seseorang yang mampu untuk berpikir kritis akan dapat menganalisis permasalahan yang dihadapi, mencari dan memilih penyelesaian yang tepat, logis dan bermanfaat. Sehingga jika dihadapkan pada suatu permasalahan maka dia akan menyelesaikan secara baik.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan mencari tahu tentang gejala-gejala alam secara sistematis (Damayanti, 2013). Fisika sebagai ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam dapat digunakan sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir kritis melalui penerapan metode ilmiah. Salah satu metode yang dapat dilakukan dengan metode ilmiah adalah dengan menerapkan pembelajaran penemuan (inkuiri) melalui kegiatan eksperimen. Pendekatan inkuiri merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki sesuatu (benda, manusia, atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis (Herdianawati, 2013). Proses dalam pembelajaran dengan pendekatan inkuiri akan melatih kemampuan berpikir kritis.

Faktanya penerapan pembelajaran inkuiri sering mengalami kendala. Menurut penelitian Morgan dan Brooks (2012) inkuiri memerlukan banyak waktu dalam mendesain peralatan laboratorium. Inkuiri memerlukan banyak waktu dalam proses diskusi kelompok dan membangun pengetahuan (Wilson, 2010). Meninjau kelemahan dari pembelajaran inkuiri, Kirschner *et al.*, (2006) dan Shell *et al.*, (2010) menyarankan adanya bantuan secara bertahap yang diberikan oleh guru (*scaffolding*) sehingga dapat membantu siswa dalam membangun pengetahuan pada saat proses pembelajaran. *Scaffolding* adalah bantuan berupa pertanyaan membimbing yang membantu siswa untuk mencapai pemahaman dan keterampilan. Pemberian pertanyaan membimbing merupakan salah satu bentuk *scaffolding* yang dapat membantu siswa belajar dan mengembangkan keterampilan berfikir (Santrock, 2011). Salah satu bentuk *scaffolding* adalah *hard scaffolding* yang bisa didapatkan dalam bentuk cetak seperti bahan ajar atau lembar kerja siswa (Belland *et al.*, 2008). Salah satu jenis *scaffolding* cetak adalah “*Process Worksheet*” yaitu petunjuk pada tugas berupa pertanyaan membimbing atau dorongan kepada siswa agar siswa mampu menyelesaikan setiap langkah tugas yang harus diselesaikan. *Scaffolding* cetak dalam bentuk lembar kerja proses telah terbukti secara efektif untuk membantu siswa meningkatkan kinerja belajar (Morgan dan Brooks, 2012).

Lembar kerja siswa merupakan bagian integral dari desain instruksional yang disiapkan untuk memfasilitasi proses belajar (Supeno, 2015). Menurut Nurichah (2012) salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dan dapat

melatihkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah lembar kerja siswa. LKS dapat dikembangkan menurut kerangka materi dan keterampilan yang diajarkan pada siswa. Untuk itu perlu dikembangkan LKS yang dapat memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran IPA yang mengintegrasikan kemampuan berpikir kritis.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian pengembangan dengan tujuan untuk menghasilkan produk pengembangan berupa lembar kerja siswa. Penelitian dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan. Penelitian pengembangan ini menghasilkan lembar kerja siswa yang valid, praktis, dan efektif untuk memfasilitasi siswa melatih kemampuan berpikir kritis. Desain pengembangan lembar kerja siswa dalam penelitian ini adalah model pengembangan yang dikemukakan oleh Nieveen (2006).

LKS yang telah berkategori valid kemudian dilanjutkan pada tahap penilaian (*assessment stage*) dalam proses pembelajaran. Desain yang digunakan dalam tahap ini adalah *one group pre-test post-test design*. Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah kelas VII B SMPIT Al-Ghozali Jember dengan jumlah siswa 21. LKS yang didesain dalam penelitian ini adalah LKS untuk kegiatan pembelajaran pertemuan 1-4. Instrumen pada penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan LKS berbasis *scaffolding*. Tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan kepada siswa 4 soal pilihan ganda dan 5 soal *essay*. Perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan LKS berbasis *scaffolding* dapat diamati dengan hasil pengerjaan siswa dalam LKS selama 4 pertemuan.

Analisis kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan teknik *gain score*. Perhitungan *gain score* didasarkan atas formula yang telah dikemukakan oleh Hake (1998):

$$g = \left(\frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i} \right)$$

Dengan :

- g = nilai gain
- S_f = nilai *post-test*
- S_i = nilai *pre-test*
- S_{max} = skor ideal

Kriteria peningkatan kemampuan berpikir kritis didasarkan pada ketentuan sebagai berikut:

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Tabel 1. Kriteria kemampuan berpikir kritis

Interval	Kriteria
$(g) \geq 7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

Data yang diperoleh selanjutnya dikategorikan menurut Tabel 1 untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan LKS berbasis *scaffolding*. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang digolongkan berdasarkan kriteria tinggi, sedang, dan rendah, selanjutnya hasil pengerjaan LKS selama 4 pertemuan dianalisis untuk mengetahui peran LKS berbasis *scaffolding* dalam membantu siswa berkategori tinggi, sedang, dan rendah dalam berpikir kritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lembar Kerja Siswa (LKS) dikembangkan pada materi kalor dan perpindahannya. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan merupakan lembar kerja *eksperimen*. Komponen yang terdapat dalam LKS meliputi indikator kompetensi, penyajian pendahuluan yang dilengkapi dengan *scaffolding* untuk mendorong siswa membangun pengetahuan sebelum siswa bereksperimen, hipotesis, alat dan bahan, langkah kerja, pertanyaan analisis data yang mengandung indikator berpikir kritis yang dilengkapi dengan *scaffolding* berupa pertanyaan membimbing yang membantu siswa dalam menjawab pertanyaan berpikir kritis, dan pertanyaan yang mengacu pada indikator berpikir kritis. Komponen tersebut diharapkan dapat digunakan siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis.

LKS yang telah tervalidasi dilanjutkan ke tahap penilaian untuk menilai apakah LKS dapat membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritis. Tahapan uji coba lapangan ini untuk mengetahui keefektifan LKS berbasis *scaffolding* melalui tes kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis bukan merupakan kemampuan yang dapat berkembang dengan sendirinya seiring dengan perkembangan fisik manusia. Kemampuan berpikir kritis harus dilatih melalui pemberian stimulus yang menuntut seseorang berpikir kritis (Wahyuni, 2015). Pemberian stimulus dalam penelitian ini telah diberikan oleh guru dalam LKS berbasis *scaffolding*. *Scaffolding* berupa pertanyaan membimbing akan membantu siswa membangun

pengetahuan dan akhirnya siswa dapat menjawab pertanyaan analisis data yang mengandung indikator berpikir kritis. *Scaffolding* dalam LKS ini dimunculkan dalam bentuk pertanyaan membimbing yang mana pertanyaan membimbing mengacu pada jawaban siswa pada analisis data sehingga dengan *scaffolding* siswa akan secara mandiri menjawab pertanyaan berpikir kritis pada analisis data. Sebagai contoh pada salah satu LKS dengan pertanyaan analisis data yang mengacu pada indikator berpikir kritis analisis adalah sebagai berikut:

“Pertanyaan analisis data: *bagaimana hubungan antara kalor jenis dengan jumlah kalor yang dibutuhkan dalam menaikkan suhu?* Di sebelah pertanyaan tersebut dimunculkan *scaffolding* yang membantu siswa menjawab. Contoh *scaffoldingnya* adalah sebagai berikut: 1) apakah semakin besar kalor jenis, kalor yang dibutuhkan semakin besar?, 2) semakin cepat mencapai suhu yang diinginkan, kalor yang dibutuhkan semakin?, 3) semakin lambat mencapai suhu yang diinginkan, kalor yang dibutuhkan semakin?, 4) besarnya kalor jenis sebanding/berbanding terbalik dengan kalor yang dibutuhkan?. Contoh tersebut merupakan salah satu yang terdapat dalam LKS. Munculnya *scaffolding* banyak pada komponen analisis data, jadi pertanyaan membimbing mengacu pada percobaan sehingga jika siswa benar-benar melakukan percobaan akan dapat menjawab *scaffolding* dan dapat menjawab analisis data.

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur melalui tes. Tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada penelitian ini diambil melalui *pre-test* dan *post-test* dan dihitung dengan menggunakan analisis *gain score*. Berdasarkan hasil analisis nilai kemampuan berpikir kritis siswa dengan jumlah 21 siswa setelah menggunakan LKS *scaffolding*, dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Keterampilan berpikir kritis siswa

Interval nilai	Kategori	Jumlah siswa	Persentase
$g > 0,7$	Tinggi	5	23,81%
$0,7 > g > 0,3$	Sedang	11	52,38%
$g < 0,3$	Rendah	5	23,81%

Tabel 2 menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan LKS berbasis

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

scaffolding. Kriteria nilai siswa ditentukan dari hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan LKS *scaffolding*. Siswa dapat berpikir kritis karena siswa dilatih menggunakan LKS *scaffolding*. Dari hasil analisis penerapan LKS *scaffolding*, siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis tinggi cenderung siswa yang dalam pembelajaran di kelas tergolong siswa mempunyai kemampuan kognitif tinggi. Dalam penerapan LKS berbasis *scaffolding*, ketika pembelajaran menggunakan LKS 1 sampai LKS 4 siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dari jumlah *scaffolding* yang dimunculkan dalam analisis data yang berjumlah 4 *scaffolding* setiap LKS, siswa berkemampuan tinggi masih menggunakan semua *scaffolding* pada pertemuan pertama, 3 *scaffolding* pada pertemuan kedua, 1 *scaffolding* pada pertemuan ketiga, dan 1 *scaffolding* pada pertemuan keempat. Mulai dari pertemuan pertama sampai keempat kebutuhan *scaffolding* siswa berkemampuan tinggi mengalami penurunan. Hal ini berarti siswa berkemampuan tinggi sudah mencapai batasan ZPD nya, sehingga hanya membutuhkan beberapa *scaffolding* di awal saja sampai akhirnya siswa mampu melakukan secara mandiri. Hal ini sesuai dengan penelitian Wibowo (2016) yang menyatakan bahwa peran LKS *scaffolding* untuk siswa berkemampuan tinggi tidak seefektif siswa berkemampuan rendah hal ini dilihat dari hasil *prettest*, jawaban pada LKS, dan *posttest* yang sudah menunjukkan bahwa mereka memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi. Siswa berkemampuan tinggi hanya menggunakan *scaffolding* pada semua indikator kemampuan berpikir kritis pada pertemuan pertama. Pertemuan kedua, ketiga, dan keempat siswa hanya membutuhkan *scaffolding* pada indikator evaluasi. Namun, sampai pertemuan keempat tidak semua siswa mampu mengevaluasi. Berdasarkan hal tersebut *scaffolding* yang dimunculkan dalam LKS untuk indikator evaluasi belum mampu berperan sempurna sehingga siswa masih membutuhkan *scaffolding* yang lebih mendetail agar siswa mampu pada indikator evaluasi.

Siswa yang mempunyai kemampuan sedang, saat pembelajaran menggunakan LKS 1 sampai 4 dari jumlah *scaffolding* yang dimunculkan dalam analisis data yang berjumlah 4 *scaffolding* setiap LKS, siswa berkemampuan sedang masih menggunakan semua *scaffolding* pada pertemuan 1,2, dan 3, sedangkan untuk pertemuan 4 siswa berkemampuan sedang hanya

menggunakan 2 *scaffolding*. Penggunaan *scaffolding* untuk siswa berkemampuan sedang sangat berperan pada pertemuan kesatu hingga keempat. Namun, siswa berkemampuan sedang masih belum mampu secara mandiri menjawab analisis data yang mengandung indikator berpikir kritis setiap pertemuannya, sehingga sampai pertemuan ketiga semua *scaffolding* yang dimunculkan dalam LKS masih dibutuhkan siswa berkemampuan sedang untuk membantu siswa menjawab. Setelah penggunaan LKS berbasis *scaffolding* sebagian besar siswa berkemampuan sedang mampu untuk menginterpretasi, menganalisis, menginferensi. *Scaffolding* yang mampu membantu menjawab benar pada pertemuan pertama adalah pada indikator interpretasi dan analisis. Kemampuan inferensi masih kurang tepat, sedangkan kemampuan evaluasi dan eksplanasi masih belum mampu dijawab dengan benar. Pada pertemuan kedua, siswa menggunakan semua *scaffolding* yang dimunculkan. Siswa mampu menjawab benar pada indikator interpretasi, analisis, dan inferensi, sedangkan selain indikator tersebut siswa masih belum mampu menjawab dengan benar. Pada pertemuan ketiga, dari 4 *scaffolding* yang dimunculkan, siswa berkemampuan sedang menggunakan *scaffolding* pada indikator inferensi, eksplanasi, dan evaluasi, sedangkan pada indikator interpretasi, dan analisis siswa mampu menjawab dengan benar tanpa menggunakan *scaffolding*. Pada pertemuan keempat, dari 4 *scaffolding* yang dimunculkan, siswa berkemampuan sedang menggunakan *scaffolding* pada indikator eksplanasi dan evaluasi, sedangkan indikator yang lain mampu dijawab tanpa *scaffolding*. Indikator evaluasi dan eksplanasi meskipun dijawab dengan bantuan *scaffolding*, namun belum mampu membuat siswa berkemampuan sedang untuk menjawab dengan benar.

Siswa yang mempunyai kemampuan rendah dari 4 *scaffolding* yang dimunculkan dalam setiap LKS, semua *scaffolding* digunakan dalam LKS 1,2, dan 3, sedangkan pertemuan 4 siswa hanya memerlukan 3 *scaffolding* untuk membantu menjawab analisis data. Pada pertemuan pertama, *scaffolding* yang mampu membantu siswa menjawab dengan benar adalah pada indikator interpretasi, sedangkan indikator analisis, dan inferensi mampu dijawab tetapi belum benar, sedangkan indikator evaluasi dan analisis, belum mampu dijawab. Pada pertemuan kedua, *scaffolding* yang mampu membantu siswa menjawab dengan benar adalah pada indikator interpretasi, sedangkan indikator

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

yang lain mampu dijawab namun belum benar. Pada pertemuan ketiga, *scaffolding* yang mampu membantu siswa menjawab dengan benar adalah indikator interpretasi, analisis, sedangkan indikator yang lain belum mampu dijawab dengan benar. Pada pertemuan keempat, siswa mampu menjawab analisis data pada indikator interpretasi, dan analisis tanpa *scaffolding*, sedangkan indikator yang lain siswa masih memerlukan *scaffolding* untuk menjawab.

Scaffolding sangat berperan untuk siswa berkemampuan rendah, hal ini dibuktikan dengan mulai pertemuan pertama peran *scaffolding* yang selalu digunakan siswa untuk membantu menjawab analisis data sehingga yang semula siswa belum mampu berpikir kritis pada semua indikator hingga sampai pertemuan keempat siswa mampu untuk menginterpretasi, menganalisis, dan menginferensi secara mandiri. Namun, siswa belum mampu untuk mengevaluasi dan mengeksplanasi, sehingga siswa berkemampuan rendah memerlukan *scaffolding* yang lebih banyak agar siswa yang mempunyai kemampuan rendah mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada setiap indikator. Hal ini sesuai dengan penelitian Ulya (2017) yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan rendah memerlukan lebih banyak *scaffolding* dalam memahami dan menyampaikan gagasannya. mandiri mampu berpikir kritis secara mandiri.

Berdasarkan penjelasan mengenai penggunaan *scaffolding* pada siswa berkemampuan tinggi, rendah, dan sedang setiap pertemuannya menunjukkan bahwa jumlah *scaffolding* yang dibutuhkan berbeda-beda. Perbedaan kebutuhan terkait *scaffolding* karena siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah mempunyai tingkat ZPD yang berbeda-beda. *Scaffolding* berfungsi untuk siswa yang membutuhkan. Hal ini berarti tidak semua siswa membutuhkan *scaffolding*. Hal ini sesuai dengan penelitian Ulya (2017) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan tinggi tidak perlu diberi *scaffolding* karena mereka sudah mempunyai kemampuan yang tinggi sehingga kemampuan yang mereka miliki sudah di atas ZPD dan siswa yang berada di bawah ZPD tidak dapat diberikan *scaffolding* karena kemampuannya terlalu rendah sehingga siswa tetap mengalami kesulitan jika diberi bantuan. Hal ini sesuai dengan penelitian ini ketika siswa berkemampuan tinggi diberi *scaffolding* yang sama dengan siswa berkemampuan rendah, maka bantuan tidak akan berfungsi untuk siswa karena siswa sudah mampu tanpa

scaffolding, sedangkan siswa berkemampuan rendah belum tentu bisa terbantu dengan *scaffolding* karena jika kemampuan terlalu rendah maka mereka akan kesulitan. Oleh karena itu, pemberian *scaffolding* harus disesuaikan dengan tingkat ZPD siswa.

Penerapan LKS berbasis *scaffolding* sebelum melakukan desain LKS seharusnya guru mengetahui tingkat ZPD (*zona of proximal development*) siswa agar siswa dapat dikelompokkan sesuai dengan tingkatannya. Hal ini sesuai dengan penelitian Mok (2011) yang menyatakan bahwa pengelompokkan siswa berdasarkan ZPDnya sangat berguna bagi guru karena agar guru dapat mengetahui kemampuan siswanya, sehingga guru dapat memberikan *scaffolding* sesuai dengan tingkat ZPD siswa dan guru bisa mengetahui siswa yang membutuhkan *scaffolding* dan siswa yang tidak membutuhkan *scaffolding*.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan data yang dipaparkan pada hasil dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa terbagi menjadi tiga kategori menurut *N-gain score* yaitu siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *scaffolding*. Siswa berkemampuan tinggi dilihat dari hasil sebelum diberi *scaffolding* belum mampu berpikir kritis, setelah mendapatkan *scaffolding* dalam LKS siswa mulai mampu berpikir kritis secara mandiri tanpa *scaffolding* pada indikator interpretasi, analisis, inferensi, dan eksplanasi, tetapi indikator evaluasi dan eksplanasi belum mampu dikerjakan oleh siswa berkemampuan sedang secara mandiri tanpa *scaffolding*. Siswa berkemampuan rendah yang sebelumnya belum mampu berpikir kritis, dengan menggunakan LKS berbasis *scaffolding* yang diterapkan pada pertemuan 1-4 mampu membantu siswa berkemampuan rendah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pemberian *scaffolding* dalam LKS hingga pertemuan 4 mampu membantu siswa menjawab analisis data secara mandiri tanpa *scaffolding* pada indikator interpretasi dan analisis, sedangkan untuk indikator inferensi, evaluasi dan eksplanasi masih memerlukan bantuan.

Siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah memerlukan jumlah *scaffolding* yang berbeda

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

setiap pertemuannya agar dapat berpikir kritis. Siswa berkemampuan tinggi memerlukan *scaffolding* paling sedikit diantara siswa berkemampuan sedang dan rendah setiap pertemuannya, sedangkan siswa berkemampuan rendah membutuhkan *scaffolding* paling banyak setiap pertemuannya.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti mengemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Pemberian *scaffolding* pada LKS ini didesain secara umum untuk semua kemampuan siswa. Hendaknya penyusunan LKS berbasis *scaffolding* untuk peneliti lain disesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa atau disesuaikan dengan tingkat ZPD siswa.
2. Petunjuk pengerjaan pada LKS hendaknya disusun dengan jelas. Selain itu guru perlu memberikan bimbingan kepada siswa secara khusus ditengah pembelajaran terkait pengerjaan LKS agar siswa dapat mengerjakan LKS dengan baik dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Belland, B. R., K. D., Glazewski, dan J. C. Richardson. 2008. A scaffolding framework to support the construction of evidence-based arguments among middle school students. *Education Tech Research Development*.56: 401-422.
<http://sci-hub.bz/10.1007/s11423-007-9074-1>
- Damayanti, D. S., N. Ngazizah, dan E, Setyadi. 2013. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi listrik dinamis SMA Negeri 3 Purworejo kelas X tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*. Vol. 3(1):17-21.
<http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/radiasi/article/view/658>.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagment versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. Vol. 66(1):64-74.
<http://sci-hub.bz/10.1119/1.18809>
- Herdianawati, S., H. Fitrihidajati, dan T. Purnomo. 2013. Pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) inkuiri berbasis berpikir kritis pada materi daur biogeokimia kelas X. *Biodeu*. Vol 2 (1): 99-104.
- Kirschner, P. A., J. Sweller, dan R. E. Clark. 2006. Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem- based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*. Vol. 41(2): 75-86.
www.cogtech.usc.edu/publications/kirschner_Sweller_Clark.pdf
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik*. Jakarta: Rajagrafindo persada.
- Kurniasih, A. W. 2012. Scaffolding alternative upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika. *Jurnal Kreano*. Vol. 3 (2): 113-124.
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/2871>
- Mok, M.M.C. 2011. *The assesment for, of and as learning in mathematics: The Application of SLOA. Assesment in the mathematics classroom*. London World Scientific. year Book 2011: 33-36
- Morgan, K. dan D. W. Brooks. 2012. Investigation a method of scaffolding student designed experiments. *Journal of Science Education and Technology*. 21: 513-522.
<http://sci-hub.bz/10.1007/s10956-011-9343-y>
- Nieveen, N, dan T. Plomp. 2006. *An introduction to educational design research*. Netherlands Institute For Curriculum Development.
- Nurichah, E. F., E. Susanti, dan Wisanti. 2012. Pengembangan lembar kegiatan siswa berbasis keterampilan berpikir kritis pada materi keanekaragaman hayati. *Bioedu*. Vol. 1(2): 45-49.
<http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/article/922/34/article.pdf>
- Santrock, J. W. 2011. *Educational Psycolgy*; 5th Edition. New York: McGraw-Hill.
- Supeno., M. Nur, dan E. Susantini. 2015. Pengembangan lembar kerja siswa untuk memfasilitasi siswa dalam belajar fisika dan berargumentasi ilmiah. *Seminar Nasional dan Pembelajarannya*.
http://fmipa.um.ac.id/index.php/download/all-files/doc_download/15-supeno.htm
- Wahyuni, S. 2015. Pengembangan Bahan Ajar IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Materi dan*

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Pembelajaran Fisika (JMPF). Vol.5 (2): 47-52.

<http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/fisika/article/view/7783>

Wibowo, P. H. E, dan R. Setianingsih. 2016. Pemberian *scaffolding* untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills) kelas X SMA berdasarkan kemampuan matematika siswa. *Jurnal ilmiah pendidikan matematika*. Vol. 2(5): 73-80. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/article/20662/30/article.pdf>

Ulya, H. 2017. *Scaffolding* berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa. *Prosiding seminar nasional maret tahun 2017*, 56-69.

<http://pgsd.umk.ac.id/files/prosiding/2017/7%20Himma%20UMK.pdf>

