

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS INKUIRI DISERTAI *SCAFFOLDING PROMPTING QUESTION* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENULIS ILMIAH SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA

Annisaa' Mardiani

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

annisaamardiani1997@gmail.com

Supeno

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

supeno.fkip@unej.ac.id

Maryani

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

drs.maryani@ymail.com

ABSTRAK

Menulis dapat digunakan untuk melihat kemampuan seseorang dalam menganalisis dan merefleksikan hasil berpikirnya yang termasuk ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills (HOTS)* dan merupakan aspek penting dalam pembelajaran karena keterampilan ini dapat menjadi indikasi keberhasilan belajar salah satunya fisika. Menulis ilmiah pada pelajaran fisika dapat dilihat dari laporan kegiatan praktikum. Kegiatan menulis memerlukan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi pengetahuan yang telah diperoleh namun selama ini belum terlaksana dengan baik. Salah satu upaya untuk meningkatkan keterampilan menulis ini adalah dengan menggunakan model inkuiri terbimbing, namun dalam pelaksanaannya masih terdapat kendala yaitu kesulitan yang dialami oleh siswa. Sehingga peneliti menawarkan solusi dengan membuat LKS berbasis inkuiri berbantuan *scaffolding prompting question*. Adapun keterampilan menulis akan dinilai menurut indikator menulis ilmiah yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif dan dilaksanakan di kelas XI MIPA di SMA. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis inkuiri berbantuan *scaffolding prompting question* mampu meningkatkan keterampilan menulis ilmiah fisika siswa SMA.

Kata Kunci: *scaffolding, LKS inkuiri, menulis ilmiah.*

PENDAHULUAN

Menulis ilmiah merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran karena keterampilan ini dapat menjadi indikasi keberhasilan belajar dan sangat berguna bagi siswa ketika memasuki dunia nyata (kerja). Menulis dapat digunakan untuk melihat kemampuan seseorang dalam menganalisis dan merefleksikan hasil berpikirnya yang termasuk kedalam kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills (HOTS)* (Fachrurazi, 2011). Salah satu bidang ilmu pengetahuan yang memerlukan keterampilan ini yaitu fisika. Keterampilan menulis ilmiah pada pembelajaran di sekolah dapat dilihat dari laporan kegiatan praktikum. Laporan praktikum akan menjadi sumber data yang efektif untuk menunjukkan penalaran ilmiah dan keterampilan inkuiri siswa, jika siswa terlibat dalam situasi eksperimen yang tidak

memiliki jawaban benar yang ditentukan sebelumnya, maka laporan praktikum merupakan sumber data yang memuat informasi pengetahuan dan keterampilan siswa (Timmerman *et al.*, 2011). Penilaian keterampilan ini dapat dilakukan dengan menggunakan pengembangan rubrik *scientific writing* universal yang sesuai dengan kegiatan penemuan dalam laboratorium yang dikembangkan oleh Grimberg dan Hand (2009) yang meliputi observasi, pengukuran, perbandingan, analogi, klarifikasi, pernyataan, sebab/akibat, induksi/generalisasi, deduksi, desain investigasi, dan argumentasi.

Kegiatan menulis memerlukan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi pengetahuan yang telah diperoleh (Knowlton, 2013), sehingga keterampilan menulis ilmiah tidak mudah dimiliki oleh siswa dengan belajar hafalan. Khodamoradi *et al.* (2016) mengatakan bahwa kondisi berpikir secara kritis dan reflektif harus

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045“

25 NOVEMBER 2018

disediakan bagi pelajar agar memiliki keterampilan menulis ilmiah (*scientific writing skill*) dengan baik. Namun selama ini pembelajaran fisika kurang melibatkan siswa secara langsung yang membuat siswa cenderung pasif (Makrifah *et al.*, 2017).

Dispriyani (2015) menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan inkuiri terbimbing mampu meningkatkan keterampilan menulis ilmiah, karena selama pembelajaran siswa mendokumentasikan hasil berpikir mereka selama penyelidikan dalam bentuk tulisan dan dikumpulkan dalam bentuk laporan esai di akhir pembelajaran. Selaras dengan penelitian Brickman *et al.* (2009) yang mengatakan selama pembelajaran inkuiri terbimbing siswa dituntut untuk banyak menulis, metode menulis tersebut membantu siswa mengorganisasi dan menganalisis proses berpikir mereka.

Adapun langkah pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Arends (2012: 47) yaitu mendapatkan perhatian dan menjelaskan proses inkuiri, menyajikan permasalahan inkuiri atau kejadian yang tidak sesuai, meminta siswa merumuskan hipotesis untuk menjelaskan permasalahan atau kejadian, mendorong siswa untuk mengumpulkan data untuk menguji hipotesis, merumuskan penjelasan dan/atau kesimpulan, merefleksikan situasi bermasalah dan proses berpikir yang digunakan untuk menyelidiki. Namun Lee *et al.* (2006) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan inkuiri seperti tidak mampu mengendalikan variabel dan mendukung teori sesuai dengan bukti yang dikumpulkan. Hal tersebut dapat mengurangi pencapaian belajar siswa sehingga tujuan pembelajaran sulit tercapai. Oleh karena itu diperlukan bantuan yang dapat meringankan kesulitan yang dialami siswa dengan menyajikan petunjuk atau dengan membantu siswa fokus selama pembelajaran. Bantuan yang dapat diberikan guru untuk mengatasi kesulitan siswa selama proses penemuan adalah dengan pemberian Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *scaffolding* yang akan menuntun siswa untuk menulis ilmiah.

LKS berbasis *scaffolding* merupakan salah satu jenis bahan ajar yang menggunakan bantuan-bantuan secara bertahap agar siswa mampu menyelesaikan tugas secara mandiri, bantuan akan dihilangkan jika siswa telah menunjukkan peningkatan keterampilan yang ingin dicapai (Dharma, 2017). Penerapan *scaffolding* pada LKS dalam kegiatan inkuiri dapat membantu siswa lebih fokus dalam menulis laporan laboratorium, karena siswa hanya akan memasukkan informasi yang dibutuhkan dalam laporan melalui *scaffolding* yang diberikan (Deiner, 2012). Selain itu *scaffolding* dapat

meningkatkan pemahaman konseptual mereka tentang materi fisika.

Berdasarkan uraian di atas, keterampilan menulis ilmiah penting dimiliki oleh siswa namun masih jarang dilatihkan di sekolah maka peneliti bermaksud melaksanakan penelitian untuk melatih keterampilan tersebut. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana bagaimanakah langkah-langkah pada LKS berbasis inkuiri disertai *scaffolding prompting question* untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah siswa?. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan langkah-langkah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mampu melatih keterampilan menulis ilmiah siswa.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan langkah-langkah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mampu melatih keterampilan menulis ilmiah fisika siswa. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *scaffolding* ini ditujukan untuk siswa kelas XI MIPA di SMA dengan pokok bahasan fluida statis yang meliputi tekanan hidrostatik, hukum Pascal, dan hukum Archimedes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pokok bahasan fluida statis. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *scaffolding prompting question* pada pokok bahasan fluida statis ini merupakan media yang memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran dan digunakan untuk melatih keterampilan menulis ilmiah fisika di SMA.

Lembar Kerja Siswa (LKS) digunakan siswa dalam proses inkuiri secara berkelompok. Siswa menuliskan hasil kegiatan inkuiri pada LKS sebagai bentuk laporan praktikum yang merupakan hasil akhir dari kegiatan pembelajaran inkuiri terbimbing. LKS yang diberikan kepada siswa memuat *scaffolding prompting question* yang menuntun siswa menulis dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disajikan sehingga membentuk suatu pengetahuan yang akan dituliskan pada LKS praktikum sebagai laporan praktikum. *Scaffolding* akan membantu siswa menghasilkan laporan laboratorium yang terorganisasi dengan baik dan juga mengajarkan siswa strategi kognitif dari kegiatan inkuiri dan persiapan menulis ilmiah (Deiner, 2012).

Adapun komponen dari Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri disertai *scaffolding* meliputi tahap identifikasi masalah, membuat rumusan masalah,

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

mengajukan hipotesis, langkah percobaan, analisis data, menarik kesimpulan, dan desain eksperimen lanjutan.

Identifikasi Masalah

Pada tahap ini terdapat suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan untuk dipecahkan oleh siswa. Permasalahan yang disajikan harus dapat merangsang rasa ingin tahu siswa untuk kemudian menuliskan rumusan masalah pada percobaan yang akan dilaksanakan. Sebagai contoh, pada salah satu LKS fluida statis diajukan permasalahan pada gambar 1 berikut ini :

TEKANAN HIDROSTATIS

Pendahuluan
Seorang pencari kerang menyelam ke dalam laut hingga kedalaman 5 m dari permukaan laut untuk menemukan kerang. Namun suatu hari, kerang sulit ditemukan pada kedalaman tersebut, sehingga pencari kerang tersebut terpaksa menyelam lebih dalam yaitu 7 m dari permukaan laut, dan merasakan sakit di telinga dan dada. Mengapa hal tersebut terjadi? Jika penyelam tersebut berhenti mencari kerang dan berpindah menyelam mencari ikan di sungai apakah ia merasakan sakit di dada dan telinga pada kedalaman yang sama (anggap tekanan udara luar diabaikan)? Lakukan percobaan untuk menyelesaikan masalah tersebut!

Gambar 1. Permasalahan pada tahap identifikasi masalah

Penyajian permasalahan pada bagian LKS ini dapat membuat siswa lebih fokus tentang materi pembelajaran yang akan dipelajari. Selain itu penyajian permasalahan pada LKS ini akan membantu siswa membuat rumusan masalah yang sesuai.

Membuat Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah disajikan, siswa diminta untuk merumuskan masalah. Rumusan masalah berupa pertanyaan sebagai acuan pelaksanaan percobaan dan penarikan kesimpulan pada akhir kegiatan inkuiri. Adapun contoh LKS pada tahap merumuskan permasalahan dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:

Berdasarkan permasalahan dan latar belakang yang telah kalian tuliskan, maka buatlah rumusan masalah untuk praktikum ini

-
-

Scaffolding

- Hal yang berbeda dari penyelaman pencari ikan dilaut di atas adalah
- Jika pencari ikan berpindah menyelam di sungai maka yang berbeda adalah

Gambar 2. Tahap membuat rumusan masalah

Pada tahap merumuskan masalah ini siswa dibantu dengan menggunakan *scaffolding prompting question* berupa pertanyaan dengan jawaban singkat yang membantu siswa mengidentifikasi permasalahan pada bagian identifikasi masalah. Jawaban dari pertanyaan selanjutnya sebagai dasar membuat rumusan masalah

agar rumusan masalah yang ditulis sesuai dengan percobaan yang akan dilaksanakan.

Mengajukan Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang telah dituliskan. Siswa diminta menuliskan hipotesis setelah membuat rumusan permasalahan, adapun contoh tahap mengajukan hipotesis dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:

Berdasarkan rumusan masalah di atas, buatlah suatu dugaan atau hipotesis yang sesuai:

-
-

Gambar 3. Tahap mengajukan hipotesis

Menuliskan hipotesis merupakan tahap awal yang membantu siswa menalar untuk menemukan jawaban sementara yang sesuai dengan rumusan masalah. Hipotesis merupakan pernyataan awal yang belum diketahui kebenarannya. Dengan melakukan proses inkuiri selanjutnya siswa akan mengumpulkan bukti-bukti untuk mengetahui apakah hipotesis yang mereka nyatakan diterima atau ditolak.

Langkah Percobaan

Pada tahap ini siswa melakukan percobaan untuk mengumpulkan data untuk memecahkan permasalahan yang telah disajikan yang dilakukan secara berkelompok. Pada tahap ini siswa dipandu dengan langkah-langkah percobaan yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *phet simulation*. Setelah mendapatkan data maka siswa menuliskannya dalam tabel percobaan untuk selanjutnya dianalisis. Adapun contoh LKS pada tahap ini disajikan pada gambar 4 berikut ini:

Langkah Percobaan

- Bukalah aplikasi *PhET Simulations Fluid Pressure and Flow*.
- Atur gravitasi di bumi yaitu pada angka 9.8 m/s^2 dan massa jenis air yaitu 1000 kg/m^3 .
- Pasang penggaris pada bejana untuk mengukur kedalaman air.
- Lakukan percobaan dengan mengisi bejana yang terdapat pada aplikasi mulai kedalaman 2.5 m.
- Letakkan alat pengukur tekanan pada permukaan air tersebut tepat pada kedalaman yang diinginkan.
- Catat hasil percobaan pada tabel yang pengamatan.
- Ulangi langkah di atas dengan massa jenis zat cair dan nilai gravitasi yang berbeda.
- Catat hasil percobaan pada tabel pengamatan.
- Setelah diperoleh hasilnya, analisis apa yang menyebabkan nilai tekanan berbeda.
- Buat analisis data dan simpulan pada LKS ini seperti petunjuk yang diberikan sebagai laporan praktikum.

Tabel Pengamatan

Percobaan 1 (Nilai gravitasi 9.8 m/s^2)

| No | Massa Jenis Zat Cair ρ (...../.....) | Kedalaman zat cair h (.....) | Tekanan P (.....) |
|----|--|-----------------------------------|------------------------|
| 1 | 1000 | 2,5 | |
| 2 | 1000 | 2 | |
| 3 | 1000 | 1,5 | |
| 4 | 1000 | 1 | |
| 5 | 1000 | 0,5 | |

Gambar 4. Tahap langkah percobaan

Praktikum dilaksanakan dengan menggunakan *phet simulation* untuk mengatasi keterbatasan alat praktikum fluida statis konvensional yang ada di

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

sekolah. Selain itu dengan menggunakan *phet simulation* data yang didapatkan lebih variatif sehingga mudah untuk digambarkan pada grafik dan membuat siswa lebih mudah memahami konsep fluida statis.. Hal ini selaras dengan pernyataan Rasyidah (2018) bahwa guru harus mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dengan keterbatasan media/alat praktikum konvensional di sekolah, salah satu caranya dengan menggunakan *virtual laboratory*. Pada LKS ini disediakan tabel pengamatan yang akan memudahkan siswa menuliskan data percobaan. Maka dengan menggunakan *phet simulation* sebagai media praktikum dan disertai dengan LKS yang memuat langkah kerja dan tabel pengamatan yang jelas akan memudahkan siswa pada proses penemuan sehingga mereka mendapatkan pengetahuan secara lengkap.

Analisis Data

Pada tahap ini siswa melakukan analisis data berdasarkan hasil percobaan. Analisis data ini berisi jawaban yang diperoleh dan dapat dibuktikan sesuai dasar teori atau merujuk pada materi (Muliardi, 2018). Analisis data dituliskan dalam bentuk paragraf disertai penalaran yang sesuai untuk mendukung pernyataannya. Adapun contoh tahap analisis data pada LKS disajikan pada gambar 5 berikut ini:

Uraikan bagaimana nilai tekanan hidrostatik pada kedalaman yang berbeda-beda! Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi!

Scaffolding

1. Apakah tekanan di luar dan di dalam fluida sama?
2. Apakah tekanan pada fluida dengan kedalaman yang berbeda bernilai sama?
3. Tekanan hidrostatik memiliki nilai terbesar mulai dari kedalaman
4. Ketika meletakkan buku di atas kepala manakah yang lebih berat? 3 buku tebal atau 2 buku tebal?

Gambar 5. Tahap analisis data

Siswa menuliskan analisis data dibantu dengan *scaffolding prompting question* yang berupa pertanyaan dengan jawaban singkat dan selanjutnya diuraikan kembali dalam bentuk kalimat hingga menjadi paragraf dengan bukti serta penjelasan yang relevan. Dengan adanya *scaffolding prompting question* pada tahap LKS ini dapat memfokuskan siswa tentang hal-hal yang harus diuraikan dan penalaran yang sesuai dengan pernyataan yang dituliskan oleh siswa.

Pada tahap analisis data siswa juga diminta untuk menggambarkan grafik hasil percobaan yang telah dilakukan untuk dapat diketahui secara jelas hubungannya. Adapun contoh LKS pada tahap menggambarkan grafik disajikan pada gambar 6 berikut ini

Berdasarkan hasil percobaan yang telah kalian lakukan, gambarkan grafik dan jelaskan hubungan antar variabel yang terdapat pada percobaan ini!

Scaffolding

1. Mana yang merupakan variabel terikat pada percobaan 1, 2, 3 secara berurutan?
2. Apa satuan dari besaran tekanan, kedalaman, massa jenis, dan percepatan gravitasi?
3. Bagaimana hubungan dari keempat variabel tersebut?

Gambar 5. Tahap menggambarkan grafik

Untuk tahap menggambarkan grafik siswa dibantu dengan *scaffolding prompting question*. Siswa diharapkan mampu menggambarkan grafik hubungan secara tepat dan menjelaskan mengapa hubungan yang terjadi antar variabel melalui jawaban *scaffolding* yang telah diberikan.

Menarik Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan, maka tahap terakhir adalah membuat kesimpulan. Grimberg (2009) menyatakan bahwa kesimpulan merupakan tahap penalaran yang menghubungkan tempat umum dengan spesifik. Sehingga melalui tahap inkuiri yang dilakukan siswa dapat membuat perumusan akhir atas konsep yang telah dipelajari. Adapun contoh LKS pada tahap ini disajikan pada gambar 6 berikut ini:

Berdasarkan analisis data yang telah kalian lakukan, maka simpulkan hasil percobaan!

Scaffolding

1. Apa saja besaran yang memengaruhi tekanan hidrostatik?
2. Apakah semakin kedalaman tekanan semakin besar?
3. Apakah semakin besar massa jenis zat cair, tekanan semakin besar?
4. Apakah semakin besar nilai percepatan gravitasi, tekanan semakin besar?
5. Bagaimana formulasi tekanan hidrostatik?

Gambar 6. Tahap menarik kesimpulan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

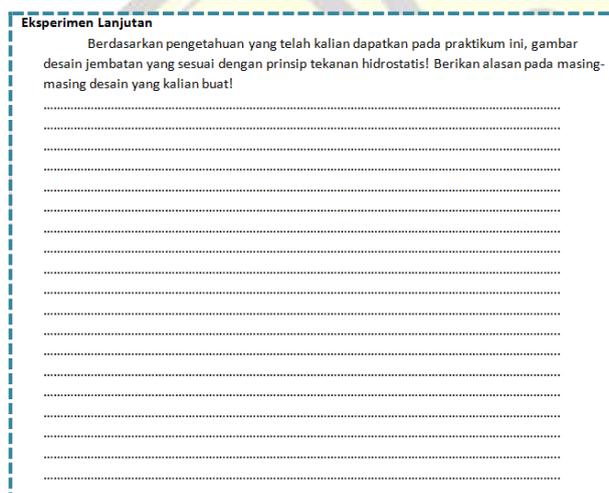
“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Lembar Kerja Siswa (LKS) pada tahap penarikan kesimpulan ini dilengkapi dengan *scaffolding*. Dengan menjawab pertanyaan *scaffolding* siswa akan mampu membuat kesimpulan yang sesuai yaitu menjawab rumusan masalah. Selama ini siswa cenderung kesulitan untuk membuat kesimpulan karena kurang mengerti isi dari kesimpulan itu sendiri. Maka dengan adanya *scaffolding prompting question* pada tahap ini akan membantu siswa menuliskan kesimpulan dengan tepat.

Desain Investigasi

Berdasarkan konsep fluida statis yang telah dipahami oleh siswa melalui tahap-tahap LKS inkuiri di atas, siswa selanjutnya diminta untuk menuliskan desain investigasi lanjutan. Adapun contoh LKS pada tahap ini disajikan pada gambar 7 di bawah ini:



Eksperimen Lanjutan
Berdasarkan pengetahuan yang telah kalian dapatkan pada praktikum ini, gambar desain jembatan yang sesuai dengan prinsip tekanan hidrostatik! Berikan alasan pada masing-masing desain yang kalian buat!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Gambar 7. Desain Investigasi

Dalam menyusun desain investigasi siswa dibantu dengan sebuah permasalahan, sehingga mereka akan mendesain sesuai dengan jawaban dari permasalahan tersebut. Adanya permasalahan pada tahap LKS ini mampu menuntun proses berpikir siswa dan membantu siswa fokus pada hal yang ingin disampaikan guru. Maka dengan adanya tahap desain investigasi ini dapat membuat siswa lebih terampil membuat eksperimen lanjutan untuk materi yang telah diajarkan.

Berdasarkan langkah-langkah Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri berbantuan *scaffolding prompting question* di atas diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah siswa. Melalui *scaffolding* yang diberikan siswa lebih memiliki gambaran yang jelas tentang apa yang harus dituliskan pada tugas laporan praktikumnya. Sesuai dengan pernyataan Ge (2004) bahwa *prompting question* dapat memfasilitasi proses menyimpulkan siswa dengan mengaktifkan pengetahuan sebelumnya

dan memetakan masalah pada skema masalah yang ada. *Prompting question* meliputi petunjuk prosedural (*procedural prompts*), petunjuk elaborasi (*elaboration prompt*), dan petunjuk refleksi (*reflection prompts*) yang masing-masing memberikan tujuan kognitif dan metakognitif yang berbeda (Ge, 2004). Dengan memberikan pertanyaan yang meliputi komponen *prompting question* di atas, akan membantu siswa membangun pengetahuan yang lengkap. King (1992) menyatakan dengan menggunakan petunjuk elaborasi seperti “Bagaimana..... memengaruhi...?” dapat memfasilitasi siswa membangun pengetahuan secara signifikan dengan memunculkan penjelasan tanggapan dan elaborasi berpikir tingkat tinggi. Selain itu, mengimplementasikan *prompting question* dengan pertanyaan “mengapa...” dapat membantu siswa menghubungkan informasi baru untuk mengembangkan pengetahuan sebelumnya dan dapat menghasilkan konsep faktual yang lebih besar (Woloshyn, 1990). *Prompting question* selanjutnya diikuti petunjuk prosedural sehingga siswa dapat mengubah jawaban-jawaban di atas ke dalam bentuk tulisan ilmiah karena *procedural prompts* dirancang untuk membantu peserta menyelesaikan tugas-tugas khusus seperti menulis atau pemecahan masalah. Sehingga pemberian *scaffolding prompting question* di atas pada LKS siswa selama pembelajaran inkuiri dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan menulis ilmiahnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis inkuiri berbantuan *scaffolding prompting question* terdiri dari tahap identifikasi masalah, membuat rumusan masalah, mengajukan hipotesis, langkah percobaan, analisis data, menarik kesimpulan, dan desain eksperimen lanjutan. LKS ini menggunakan indikator menulis ilmiah yang dikembangkan oleh Grimberg (2009) meliputi observasi, pengukuran, perbandingan, analogi, klarifikasi, pernyataan, sebab/akibat, induksi/generalisasi, deduksi, desain investigasi, dan argumentasi. Hasil penelitian yang diperoleh dari rujukan berbagai sumber, LKS berbasis inkuiri berbantuan *scaffolding prompting question* ini dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah siswa.

SARAN

1. Penelitian ini dapat dilakukan pada materi fisika yang lain untuk melatih keterampilan menulis ilmiah siswa

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

2. Sebaiknya LKS ini diterapkan dalam pembelajaran fisika ketika melaksanakan praktikum untuk melatih keterampilan menulis ilmiah siswa
3. LKS ini dapat diterapkan dalam pembelajaran mata pelajaran lain untuk melatih keterampilan menulis ilmiah siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. 2012. *Belajar untuk Mengajar*. Jakarta: Salemba Humanika
- Brickman, P., C. Gormally, N. Armstrong, dan B. Haller. 2009. Effect of inquiry based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal For The Scholarship of Teaching And Learning*. 3 (2): 1-22.
- Deiner, L. J., D. Newsome, dan D. Samaroo. 2012. Directed self-inquiry: a scaffold for teaching laboratory report writing. *Journal of Chemical Education*. 89: 1511-1514.
- Dharma, W. R. dan Lazulva. 2017. Desain uji coba lembar kerja siswa dengan pendekatan *scaffolding*. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*. 1(1).
- Dispriyani, N., M. Ramli, Nurmiyati, dan T. Sumarjiyana. 2015. Meningkatkan *scientific writing skill* siswa pada pembelajaran Biologi kelas X MIA 7 SMAN 4 surakarta menggunakan *guided inquiry learning* dipadu *reading assignment*. *BIOEDUKASI*. 8(2): 19-23.
- Fachrurazi. 2011. Penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. (1): 76-89.
- Ge, Xun. dan S. M. Land. 2004. A conceptual framework for scaffolding ill-structured problem-solving processes using question prompts and peer interaction. 52(2): 5-22.
- Grimberg, B. I. dan B. Hand. 2009. Cognitive pathways: analysis of students' written texts for science understanding. *International Journal of Science Education*. 31(4): 503-521.
- Khodamoradi, K., M. S. Zakerin, M. Shahabi, F. Yaghmaie, dan H. A. Majd. 2011. Comparing critical thinking skills of first- and last-term baccalaureate students of nursing, midwifery and occupational therapy of medical Universities of Tehran city. *Medical Science Journal*. 21(2): 134-140.
- King, A. (1992). Facilitating elaborative learning through guided student-generated questioning. *Educational Psychologist*. 27(1): 111-126.
- Knowlton, D. S. 2001. Promoting durable knowledge construction through online discussion. *Educational Resources Information Center*. 1-13.
- Lee, O., C. Buxton, S. Lewis, dan K. LeRoy. 2006. Science inquiry and student diversity: enhanced abilities and continuing difficulties after an instructional intervention. *Journal of Research in Science Teaching*. 43(7): 607-636.
- Makrifah, D., Sudarti, dan Subiki. 2017. Pembelajaran fisika melalui model Problem Based Learning (PBL) disertai peta konsep di MAN 2 Jember pada pokok bahasan kinematika gerak lurus. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(3): 312-318.
- Mulliaridi, M. W. R., Supeno, S. Bektiarso. 2018. Lembar kerja siswa *scientific explanation* untuk melatih kemampuan penjelasan ilmiah siswa SMA dalam pembelajaran fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. 3: 33-38.
- Rasyidah, K., Supeno, dan Maryani. 2018. Pengaruh *guided inquiry* berbantuan *phet simulation* terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika Unej 2018*. VII(2).
- Timmerman, B. E. C., D. C. Strickland, R. L. Johnson, & R. P. John. 2013. Development of a universal rubric for assessing undergraduates' scientific reasoning skills using scientific writing. *Journal Assessment & Evaluation in Higher Education*. 36(5):509-547.
- Woloshyn, V. E., Willoughby, T., Wood, E., & Pressley, M. (1990). Elaborative interrogation facilitates adult learning of factual paragraphs. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 513-523.