

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* DISERTAI DIAGRAM V UNTUK MEMBELAJARKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Laily Ramadhanty

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

lailyramadhanty@gmail.com

Sri Handono Budi Prastowo

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

Srihandono947@gmail.com

Yushardi

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

yusagk@gmail.com

ABSTRAK

Berpikir kreatif (*creative thinking*) merupakan proses berpikir seseorang yang berorientasi untuk memunculkan suatu gagasan atau ide baru yang termasuk ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir yang berbeda, responsif (peka terhadap permasalahan), dan memberikan solusi yang tidak biasa dengan cara yang berbeda dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Ketercapaian tujuan pembelajaran yang sesuai merupakan salah satu indikator membelajarkan kemampuan berpikir kreatif. Indikator kemampuan berpikir kreatif meliputi *fluency thinking* (berpikir lancar), *originality thinking* (berpikir kebaruan), *elaborate ability* (keterampilan mengelaborasi), dan *flexibility thinking* (berpikir luwes). Namun, realita yang terjadi di sekolah menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran kurang menekankan pada kemampuan berpikir kreatif. Salah satu upaya untuk membelajarkan kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Peneliti memberikan solusi dengan menyusun LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan diagram V. Diagram V yakni suatu alat bantu yang membantu peserta didik untuk mengkonstruksi pemahaman terkait pengetahuan yang dimiliki. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan metode deskriptif yang dilakukan di kelas XI MIPA SMA terkait tahapan-tahapan penyusunan LKPD dan diagram V dalam upaya membelajarkan kemampuan berpikir kreatif, kesimpulan yang diperoleh yakni LKPD berbasis *discovery learning* berbantuan diagram V dapat membelajarkan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran fisika.

Kata Kunci: *diagram V, kemampuan berpikir kreatif, LKPD Discovery Learning, pembelajaran fisika.*

PENDAHULUAN

Berpikir kreatif (*creative thinking*) merupakan proses berpikir seseorang yang berorientasi untuk memunculkan suatu gagasan atau ide baru. Berpikir kreatif yaitu kemampuan seseorang untuk menggabungkan pemahaman awal yang dimiliki peserta didik dengan pemahaman yang baru yang mereka peroleh (Adams, 2005). Berpikir kreatif dapat dijadikan sebagai tolak ukur seseorang dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dimana termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi atau disingkat dengan HOTS (*High Order Thinking Skills*). Ide baru yang kreatif akan membantu individu

meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kreatif sangat penting dan dibutuhkan dalam dunia kerja (*Career CenterMaine Department of Labor USA* dalam Mahmudi, 2010) sebab kreativitas seseorang menjadi salah satu penentu daya kompetisi dan kemajuan suatu bangsa (Moma, 2015: 27). Kreativitas seseorang dipengaruhi oleh pengetahuan, karakteristik peserta didik, dan latar belakang sosial. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik di sekolah dapat dilihat melalui hasil jawaban mereka dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Guru memiliki peran yang sangat penting dalam membantu membelajarkan kemampuan berpikir

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

kreatif peserta didik. Sebab, guru menyadari bahwa berpikir kreatif sangat penting dikembangkan dalam pembelajaran karena sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang membutuhkan kemampuan keterampilan berpikir kreatif. Indikator

kemampuan berpikir kreatif yaitu *fluency thinking* (berpikir lancar), *originality thinking* (berpikir kebaruan), *elaborate ability* (keterampilan mengelaborasi), dan *flexibility thinking* (berpikir luwes). Adapun indikator kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Indikator	Aktivitas Peserta didik
<i>Fluency thinking</i> (Berpikir lancar)	Mampu menciptakan suatu gagasan atau ide baru terkait suatu permasalahan atau pertanyaan	1. Memberikan banyak jawaban atau gagasan untuk menyelesaikan suatu permasalahan 2. Memberikan gagasan yang relevan
<i>Originality thinking</i> (Berpikir kebaruan)	Memberikan jawaban atau gagasan suatu permasalahan yang baru dan unik (berbeda) dari orang lain	1. Membuat jawaban atau gagasan yang baru 2. Menemukan cara berpikir yang unik (berbeda) dari orang lain 3. Membuat gagasan hasil pemikiran sendiri
<i>Elaborate ability</i> (Berpikir elaboratif)	Mengeksplor jawaban atau ide orang lain menjadi jawaban yang lebih rinci	1. Menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang rinci dengan langkah-langkah yang sistematis 2. Mengeksplor jawaban atau ide yang telah ada
<i>Flexibility thinking</i> (Berpikir luwes)	Memaparkan lebih dari satu jawaban atau gagasan suatu permasalahan	1. Membuat jawaban atau gagasan yang beraneka macam suatu permasalahan 2. Memberikan interpretasi yang beraneka macam suatu permasalahan

(Nursito, 2000)

Dalam rangka membelajarkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, maka dibutuhkan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dengan dominan dan aktif. Kegiatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat melalui model pembelajaran *discovery learning*. Model pembelajaran *discovery learning* yakni pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan melalui kegiatan penemuan (Kemendikbud, 2013: 213) secara analitis, sistematis, dan kreatif sehingga peserta didik dapat merumuskan konsep hasil penemuan dengan percaya diri (Purwanto, 2009). Penggunaan model *discovery learning* dapat meningkatkan kerja sama karena membimbing peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan melalui kegiatan saling bertukar pikiran sehingga mampu mengingat konsep dan memperoleh hasil belajar yang diinginkan.

Hasil data mengenai penilaian kemampuan berpikir seseorang melalui program PISA tahun 2015 oleh OECD diperoleh bahwa Indonesia menduduki peringkat sembilan terbawah dengan perolehan skor

403 dari rata-rata nilai PISA 493 (OECD, 2016). Kelemahan yang dialami peserta didik yakni dalam segi konten dan proses kognitif. Hasil penelitian oleh Kadir dan Masi (2014) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah yaitu mencapai skor 41,19.

Dalam rangka membelajarkan kemampuan berpikir kreatif, maka dibutuhkan suatu media pendukung untuk menunjang kegiatan proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu sumber belajar yang memuat materi instruksional yang mampu menumbuhkan motivasi belajar peserta didik. Media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu yang dapat digunakan baik di kelas maupun luar kelas. Salah satunya yakni Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Melalui pertanyaan atau permasalahan yang diberikan dalam LKPD, maka peserta didik akan terbiasa untuk memberikan kemungkinan-kemungkinan solusi yang bervariasi dan relevan terhadap permasalahan yang diberikan. Selain itu, penggunaan LKPD diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk memahami konsep fisika yang disampaikan guru.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

Berdasarkan studi lapangan di SMA Negeri Ambulu menunjukkan bahwa guru menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik yang di dalamnya kurang mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik. Muatan dalam LKPD juga kurang menciptakan pembelajaran aktif di dalam kelas. Selain itu, pembelajaran yang harusnya ada kegiatan praktikum hanya diberikan materi saja. Fakta inilah yang menyebabkan pembelajaran menjadi kurang efektif dan rendahnya aktivitas eksplorasi untuk mengkonstruksi pengetahuan dan penemuan konsep melalui pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Rohim *et al.* (2012: 5) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, sebab peserta didik dibimbing untuk melakukan kegiatan penemuan sehingga menghasilkan konsep baru yang bervariasi. Sehingga kreativitas peserta didik dapat dirangsang melalui kegiatan penemuan dalam model *discovery learning*.

Tahapan-tahapan pembelajaran *discovery learning* menurut Syah (2004) yakni memberikan stimulasi kepada peserta didik untuk menumbuhkan motivasi belajar, memberikan permasalahan guna menstimulus peserta didik untuk membuat rumusan masalah dan hipotesis, mendorong peserta didik untuk mengumpulkan data guna mendukung hipotesis yang diajukan, membimbing peserta didik mengolah data yang diperoleh, memverifikasi kebenaran pengolahan data yang sudah ditemukan, serta merumuskan penjelasan terkait kebenaran hipotesis dan memberikan kesimpulan. Namun, kenyataan yang terjadi di lapangan menunjukkan peserta didik kesulitan dalam menemukan konsep materi melalui kegiatan *discovery learning*. Penyebabnya yakni kurangnya bimbingan dan alat bantu yang mendorong peserta didik untuk menemukan konsep yang dicari (Dolan, 2010). Hal tersebut dapat berdampak pada penurunan perolehan hasil belajar dan ketercapaian tujuan pembelajaran yang tidak tepat sasaran. Penggunaan *scaffolding* sangat dianjurkan dalam menerapkan pembelajaran *discovery learning* pada peserta didik (Lin *et al.*, 2013). Vygotsky menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemberian bantuan berupa *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan pada peserta didik dapat membimbing pembelajaran yang mandiri sehingga membangun konsep sains peserta didik (Wu *et al.*, 2016). Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk, pedoman, dan acuan sehingga dapat membantu peserta didik dalam kegiatan penemuan

untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pemberian bantuan tersebut dapat diberikan melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* dengan bantuan diagram V untuk membelajarkan peserta didik kemampuan berpikir kreatif.

LKPD berbasis *discovery learning* dengan bantuan diagram V merupakan sebuah bahan ajar yang berisikan bantuan kepada peserta didik yang diberikan secara bertahap dan dikurangi sedikit demi sedikit hingga mereka dapat menyelesaikan masalah secara mandiri. Pemberian bantuan akan dikurangi saat peserta didik mampu mencapai keterampilan yang ditargetkan (Dharma, 2017). Manfaat menggunakan *scaffolding* dalam pembelajaran yakni dapat meningkatkan kegiatan penyelidikan, meminimalisir miskonsepsi, serta sebagai jembatan penengah dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi peserta didik (Rahmatiah *et al.*, 2016: 45). Diagram V merupakan *scaffolding* gabungan antara konseptual dan prosedur investigasi, menciptakan pembelajaran yang bermakna dan efektif, dan mengembangkan keterampilan. Diagram V memuat objek permasalahan, kejadian dalam kehidupan sehari-hari, teori, prinsip, konsep, catatan pengetahuan yang diperoleh, transformasi, dan kesimpulan terkait solusi permasalahan yang ada. Penggunaan diagram V dalam pembelajaran berorientasi untuk membimbing peserta didik menemukan konsep pengetahuan baru dan memperkuat pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik. Diagram V tepat diterapkan dalam pembelajaran kolaboratif yang dapat menghasilkan suatu proses dan produk belajar yang optimal (Dunlap dan Grabinger, 1996).

Penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran memberikan banyak keuntungan, diantaranya dapat membantu guru dalam membelajarkan materi di kelas, membimbing peserta didik untuk belajar mandiri dan mengerjakan tugas yang diberikan guru. Komponen utama LKPD meliputi: judul; petunjuk penggunaan LKPD; kompetensi dasar atau indikator yang hendak dicapai; informasi pendukung (ringkasan materi); langkah kerja atau tugas; dan penilaian (Depdiknas, 2008). LKPD berbasis *discovery learning* dengan bantuan diagram V dapat meningkatkan kemampuan dalam memahami konsep. Selain itu, adanya diagram V dapat membantu peserta didik dalam membuat laporan kegiatan praktikum karena peserta didik akan memasukkan informasi yang diperoleh ke dalam diagram V tersebut.

Berdasarkan analisis permasalahan tersebut, kemampuan berpikir kreatif sangat penting dibiasakan dalam pembelajaran, sebab dapat membantu peserta

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

didik dalam menyelesaikan permasalahan dengan solusi yang tepat dan bervariasi. Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini yakni bagaimana tahapan-tahapan LKPD berbasis *discovery learning* dengan bantuan diagram V dalam upaya membelajarkan kemampuan berpikir kreatif? Dengan demikian, tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam penelitian ini yakni untuk menggambarkan tahapan-tahapan LKPD berbasis *discovery learning* dengan bantuan diagram V untuk membimbing peserta didik memiliki kemampuan berpikir kreatif melalui judul “**Pembelajaran Fisika Menggunakan LKPD Berbasis *Discovery Learning* Disertai Diagram V untuk Membelajarkan Kemampuan Berpikir Kreatif**”.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yakni penelitian deskriptif. Penelitian ini digunakan sebagai sarana untuk mendeskripsikan tahapan-tahapan pembelajaran fisika menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik untuk membelajarkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pembelajaran fisika menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* disertai diagram V dilaksanakan di kelas XI MIPA jenjang SMA dengan materi teori kinetik gas yang meliputi persamaan gas ideal, hukum boyle, hukum charles, hukum gay-lussac, dan teori ekuipartisi gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi teori kinetik gas. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* disertai diagram V merupakan sebuah sarana atau media untuk membelajarkan keterampilan abad 21 yaitu kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking ability*) dalam pembelajaran fisika di SMA. Pembelajaran kolaboratif dapat menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan membelajarkan kemampuan berdiskusi dan memecahkan permasalahan dengan solusi yang kreatif dan inovatif secara bersama-sama. Dengan demikian, diagram V sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran menggunakan model *discovery learning*. Adapun cover LKPD berbasis *discovery learning* disertai diagram V dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Cover LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* ini membimbing peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan teori kinetik gas secara berkelompok. Selama proses pembelajaran, peserta didik dibimbing untuk menemukan konsep pengetahuan dan menuliskan hasil yang diperoleh dari kegiatan di dalam LKPD ke dalam laporan praktikum sebagai produk akhir kegiatan pembelajaran. LKPD yang diberikan memuat pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang ditulis ke dalam laporan praktikum berbentuk diagram V. Penggunaan diagram V dalam penulisan laporan praktikum dapat menghasilkan produk laporan yang terorganisir dengan baik dan membimbing pembelajaran untuk menemukan konsep materi. Komponen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* meliputi tahap *stimulation* (stimulasi), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (verifikasi), dan *generalization* (menarik kesimpulan).

Stimulation (stimulasi)

Pada tahapan ini guru memberikan stimulus atau rangsangan melalui pemberian video untuk membangun pengetahuan peserta didik. Selain itu, pemberian video bertujuan untuk meningkatkan rasa ingin tahu (*be curious*) peserta didik selama proses pembelajaran. Video yang diberikan berisikan masalah yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Adapun contoh tahap stimulasi dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019



Gambar 2. Tahap Stimulasi

Pada tahap stimulasi, peserta didik diberikan bantuan berupa pertanyaan tentang gas. Setelah menjawab teori tentang gas, peserta didik dapat menjawab sebanyak-banyaknya ciri-ciri gas dengan tepat. Pemberian bantuan berupa pertanyaan tentang pengertian gas membuat peserta didik menjadi fokus untuk menjawab pertanyaan dalam tahap stimulasi.

Problem Statement (identifikasi masalah)

Pada tahapan ini guru memberikan pertanyaan seputar video yang ditayangkan dalam tahap stimulasi. Peserta didik dibimbing untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tersedia dalam tahap ini. Adapun contoh tahap identifikasi masalah dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peserta didik juga dibimbing untuk merumuskan rumusan masalah dan hipotesis terkait percobaan yang akan dilakukan. Adapun contoh tahap mengajukan rumusan masalah, hipotesis, dan

pemberian bantuan dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Tahap membuat rumusan masalah

Setelah menjawab pertanyaan, peserta didik diberikan bantuan berupa pertanyaan terkait prinsip persamaan umum gas ideal. Jawaban untuk pertanyaan yang diberikan berupa jawaban singkat untuk membantu peserta didik mengidentifikasi masalah agar rumusan masalah dan hipotesis yang diajukan sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan. Menuliskan hipotesis percobaan menjadi langkah awal yang membangun kemampuan berpikir peserta didik untuk menemukan jawaban atau kesimpulan sementara yang sesuai dengan rumusan masalah. Hipotesis percobaan merupakan jawaban sementara yang diajukan dalam suatu kegiatan investigasi yang belum tau kebenarannya. Melalui kegiatan penemuan, peserta didik akan mengumpulkan data dan informasi yang mendukung pengujian hipotesis sehingga dapat diketahui apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak.

Data Collection (pengumpulan data)

Tahapan ini guru membentuk peserta didik ke dalam beberapa kelompok. Sebelum melakukan percobaan, peserta didik mengisi tujuan, rumusan masalah, hipotesis, dan variabel-variabel yang digunakan dalam kegiatan praktikum yang meliputi variabel kontrol, bebas, dan terikat. Adapun contoh pengisian tujuan, rumusan masalah, hipotesis, dan variabel-variabel yang digunakan dalam kegiatan praktikum dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019



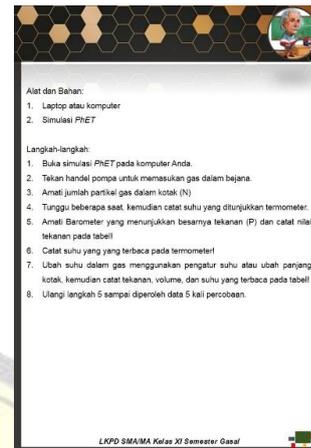
Gambar 5. Tahap sebelum praktikum

Setelah mengisi pertanyaan di atas, peserta didik diberikan bantuan pertanyaan terkait konsep aplikasi persamaan umum gas ideal dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik diberikan pertanyaan tentang bunyi hukum gas ideal. Tujuan diberikan pertanyaan tersebut untuk membantu memberikan konsep pada peserta didik sebelum melakukan percobaan. Adapun contoh bantuan pertanyaan pada tahap pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6. Pemberian bantuan pertanyaan

Selanjutnya, peserta didik melakukan percobaan untuk mengumpulkan data guna memecahkan masalah yang diberikan. Dalam melakukan percobaan, peserta didik dibantu menggunakan aplikasi *PhET Simulation* karena mudah diakses dan dapat menunjukkan perilaku gas. Setelah memperoleh data, peserta didik mengisi tabel dengan data yang diperoleh yang selanjutnya di analisis. Adapun contoh langkah percobaan dapat dilihat pada Gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7. Tahap langkah percobaan

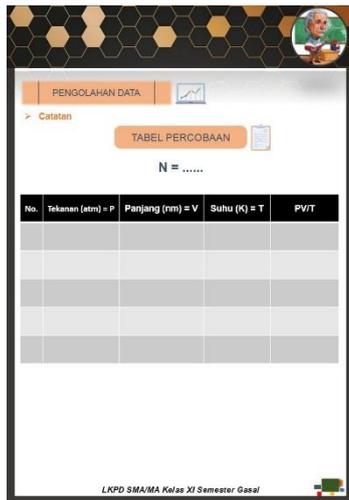
Penggunaan *PhET simulation* untuk meniasasi dalam menjelaskan konsep gas. Selain itu karena keterbatasan alat untuk praktikum teori kinetik gas, maka dari itu menggunakan *PhET simulation*. Simulasi *PhET* merupakan suatu program yang dikemas dalam bentuk multimedia yang interaktif dan berfungsi untuk mensimulasikan percobaan dalam bentuk program di komputer (Afiana, 2017). Selain menumbuhkan minat belajar, *virtual laboratory* dapat mewujudkan pembelajaran yang menyenangkan dan terbuka. Pembelajaran yang menyenangkan dengan disertai media interaktif dapat menstimulus kemampuan berpikir kreatif. Adapun dalam LKPD ini terdapat tabel percobaan yang membantu peserta didik untuk memasukkan data. Ketersediaan *PhET simulation* dalam LKPD yang memuat tahapan-tahapan pembelajaran dan tabel percobaan, tentu akan membantu peserta didik dalam proses menemukan konsep pengetahuan dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Data Processing (pengolahan data)

Tahap ini guru membimbing peserta didik untuk menganalisis hasil percobaan yang diperoleh. Penulisan analisis data dalam bentuk paragraf yang disertai dengan bukti hasil praktikum. Adapun contoh tabel data percobaan dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019



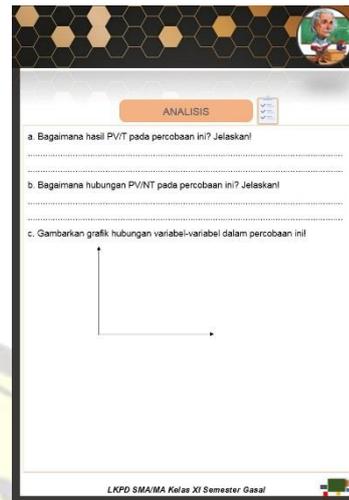
Gambar 8 Tabel data percobaan

Pada tahap ini, guru memberikan bantuan berupa pertanyaan rumpang yang diisi dengan jawaban singkat yang kemudian dijabarkan dalam bentuk paragraf disertai dengan bukti yang mendukung penjabaran. Adapun bantuan pada tahap ini dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut.



Gambar 9. Tahap transformasi

Adanya bantuan dalam tahap transformasi berfungsi untuk memfokuskan peserta didik pada permasalahan yang harus dijabarkan dan mendukung hipotesis yang telah diajukan. Selain itu, peserta didik juga diberikan pertanyaan dalam analisis data yang harus dijawab, seperti menggambarkan grafik hubungan dari hasil percobaan yang diperoleh peserta didik. Adapun contoh tahap menggambarkan grafik dapat dilihat pada Gambar 10 sebagai berikut.



Gambar 10. Tahap analisis data

Verification (verifikasi)

Tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk mengecek kembali hasil analisis data yang sudah dijabarkan. Kemudian, guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas untuk ditanggapi oleh kelompok lain dan guru. Tujuan pada tahap ini untuk menumbuhkan keyakinan dan kepercayaan diri peserta didik terhadap hasil analisis data yang sudah ditemukan dan dijabarkan. Adanya sesi tanya jawab juga dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi dan pemahaman peserta didik terhadap konsep materi. Adapun contoh tahap verifikasi dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai berikut.



Gambar 11. Tahap verifikasi hasil percobaan

Generalization (menarik kesimpulan)

Setelah memperoleh hasil percobaan dan dianalisis, tahap terakhir yakni menarik kesimpulan.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

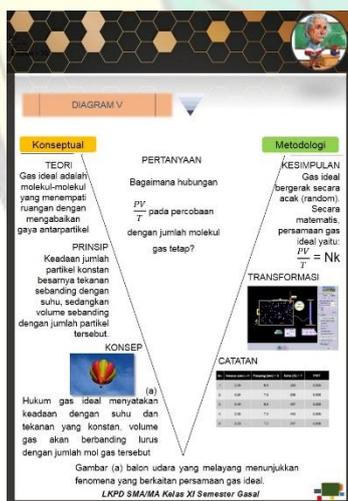
“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

Selain membuat kesimpulan, peserta didik juga menjawab pertanyaan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi persamaan gas ideal. Adapun contoh tahap menyimpulkan dapat dilihat pada Gambar 12 sebagai berikut.



Gambar 12. Tahap generalisasi

Setelah seluruh tahap dikerjakan, penulisan hasil akhir laporan dimasukkan ke dalam diagram V. Adanya diagram V dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, sebab peserta didik dapat mengetahui hubungan antara konsep dengan tahapan-tahapan dalam menemukan konsep tersebut. Adapun contoh diagram V dapat dilihat pada Gambar 13 sebagai berikut.



Gambar 13. Diagram V

Pemberian bantuan berupa pertanyaan dalam LKPD bertujuan untuk membantu peserta didik untuk memberikan jawaban. Pertanyaan yang diberikan harus membantu membimbing peserta didik dalam proses

berpikir agar fokus terhadap konsep yang hendak dipecahkan. Selain untuk meningkatkan pemahaman terkait konsep materi, peserta didik memiliki keterampilan untuk mendesain konsep berpikir terhadap konsep fisika yang diajarkan oleh guru.

Berdasarkan tahapan-tahapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* disertai dengan diagram V di atas, diharapkan dapat digunakan sebagai referensi pembelajaran yang berorientasi untuk membelajarkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pemberian bantuan dapat memberikan gambaran pada pembuatan laporan akhir praktikum. Selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh lembaga kuisioner minat dan kinerja peserta didik, penggunaan diagram V dapat menghasilkan kinerja akademik dan kreativitas yang lebih baik dibandingkan tanpa diberikan bantuan dalam diagram V.

Pemberian bantuan dalam bentuk pertanyaan dapat menstimulus peserta didik untuk memberikan jawaban yang beraneka ragam, berbeda dari jawaban pada umumnya, unik, dan relevan dengan permasalahan yang diberikan. Hasil diagram V terbagi menjadi dua sisi, yakni sisi konsep dan prosedural. Sisi konsep berisikan teori, prinsip, dan konsep materi yang sedang dipelajari, sedangkan di sisi metodologi memuat langkah-langkah percobaan yang berisikan catatan, transformasi, dan klaim pengetahuan. Diagram V yang dibuat oleh peserta didik dapat dijadikan sebagai laporan hasil praktikum dan sebagai sumber data untuk menilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam proses pembelajaran fisika. Dengan demikian, pemberian bantuan pada LKPD selama proses pembelajaran *discovery learning* dapat membantu untuk membelajarkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

PENUTUP Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan di atas, LKPD berbasis *discovery learning* disertai diagram V yang mencakup tahap stimulasi (*stimulation*), identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), verifikasi (*verification*), dan menarik kesimpulan (*generalization*) yang masing-masing tahapan diberikan bantuan berupa pertanyaan untuk membimbing peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan dan kemampuan berpikir kreatif. LKPD ini membelajarkan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

kemampuan berpikir kreatif yang mengacu pada indikator yang dikembangkan oleh yang terdiri dari *fluency thinking* (berpikir lancar), *originality thinking* (berpikir kebaruan), *elaborate ability* (kemampuan elaboratif), dan *flexibility thinking* (berpikir fleksibel). Selaras dengan hasil penelitian Cziprok dan Popescu (2016) yang menyatakan bahwa diagram V dapat membantu peserta didik untuk memahami fenomena fisika dan meletakkan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan dengan tepat dan inovatif serta meningkatkan minat belajar fisika. Dengan mengkaji berbagai literatur yang ada, LKPD berbasis *discovery learning* disertai diagram V dapat membelajarkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Saran

1. Adanya penelitian lanjutan pada materi fisika lainnya dalam upaya membelajarkan kemampuan berpikir kreatif
2. Dalam upaya membelajarkan kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik dalam proses pembelajaran agar diterapkan pada mata pelajaran lainnya
3. Penggunaan LKPD ini efektif diterapkan saat pembelajaran fisika yang di dalamnya ada kegiatan praktikum

DAFTAR PUSTAKA

- Afiana, E.Y. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbantuan Simulasi *PhET* pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas di MA. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Cziprok, C., dan F. F. Popescu. 2016. Using the vee heuristic in laboratory classroom for teaching and learning physics of photonic devices. *Romanian Reports in Physics*. 68(2): 879-890.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Silabus*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan.
- Dharma, W. R. 2017. Desain dan ujia coba lembar kerja siswa dengan pendekatan scaffolding di sekolah menengah atas negeri 1 kampar dan sekolah menengah atas negeri 2 bangkinang kota. *Thesis*. Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Dolan, E., dan J. Grady. 2010. Recognize students' scientific reasoning: a tool for categorizing complexity of reasoning during teaching by inquiry. *Journal Science Teacher Education*. 21: 55.
- Kadir, dan L. Masi. 2014. Mathematic creative thinking skills of students senior high school in kendari city. *Proceding International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education 1 ISIM-MED 2014*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Matematika.
- Kemendikbud. 2013. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013 tentang kriteria Hasil Belajar.
- Lin, Shih-Yan dan Singh, Chandralekha. 2013. Using an isomorphic problem pair to learn introductory physics: transferring from a two-step problem to a three step problem. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*. 9(2): 1-21.
- Mahmudi, A. 2010. *Pengembangan Rencana Pembelajaran Berbasis Konstektual*. [online]. Tersedia:http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/Makalah%20Pengembangan%20RPP%20Berbasis%20Kontekstual_0.pdf. [04 November 2019].
- Moma, L. 2015. Pengembangan instrumen kemampuan berpikir kreatif matematis untuk siswa SMP. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 4(1): 27-41.
- Nursito. 2000. *Kiat Menggali Kreativitas*. Yogyakarta: Mitra Gama Widya.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Result: Exchellence and Equity in Education (Volume 1)*., PISA, OECD.
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surakarta: Pustaka Belajar.
- Rahmatiah, R., S. K. H., S. Kusairi. 2016. Pengaruh scaffolding konseptual dalam pembelajarana group investigation terhadap prestasi belajar fisika siswa SMA dengan pengetahuan awal berbeda. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(2): 45-54.
- Rohim, F., H. Susanto, Ellianawati. 2012. Penerapan model pembelajaran discovery terbimbing pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Unnes Physics Education Journal*. 1(1): 1-5.
- Syah. 2004. *Langkah Pembelajaran dan Keuntungan Model Discovery Learning*. Bandung: PT Remaja.
- Wu, H. L., H. L. Weng, H. C. She. 2016. Effects of scaffolds and scientific reasoning ability on web-based scientific inquiry. *International Journal of Contemporary Educational Research (IJCER)*. 3(1): 12-24.