

Perkembangan Keterampilan Abad 21: Critical Thinking pada Pembelajaran *Inquiry Project Based Learning* dengan Strategi *Reading Infusion* Materi Besaran Fisika dan Pengukurannya di Salah Satu SMA Negeri Kota Bandung

Ahmad Fahrudin*, Winny Liliawaty, Parsaoran Siahaan

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154

*E-mail: ahmad_fahrudin@student.upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perkembangana keterampilan Abad 21: berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran Inquiry Project based learning dengan strategi reading infusion selama tiga pertemuan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu pre-experimental design dengan desain penelitian One shot case study. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 80 peserta didik di salah satu SMA di Bandung. Hasil yang diperoleh adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik kategori bawah standar dari pertemuan satu hingga pertemuan tiga berkembang positif dengan berkurangnya peserta didik yang memiliki keterampilan berfikir kritis dibawah standar. pada kategori standar mengalami penurunan persentase pada pertemuan dua dan kenaikan persentase pada pertemuan ke tiga.

Kata kunci : Inquiry Project Based Learning, Keterampilan Abad 21, Rading Infusion

PENDAHULUAN

Keterampilan abad 21 menjadi keterampilan yang sangat dibutuhkan di masa depan untuk menunjang karir baik dalam pekerjaan ataupun dalam studi lanjut yang dilakukan (AMA, 2012). Terdapat empat keterampilan penting yang termasuk ke dalam keterampilan belajar dan inovasi. Keterampilan tersebut dikenal sebagai "4C" – Critical Thinking, Communication, Collaboration, dan Creativity and Innovation (P21, 2010, hlm. 9). Model pembelajaran Project Based Learning dapat melatih keterampilan abad 21 (Boss, 2013).

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) yang merupakan kegiatan pembelajaran dengan proyek menjadi kegiatan utamanya, kegiatan pembelajarannya memiliki fase-fase tertentu, yang digunakan dalam penelitian ini pembelajaran PjBL yang dapat melatih keterampilan abad 21 adalah yang diungkapkan oleh Boss (2013, hlm. 36-37) yaitu pembelajaran berbasis proyek yang memiliki fase sebagai berikut:

a. **Launching the Project**

Pada tahap awal, kegiatan dimulai dengan memberikan entry event untuk

merangsang rasa keingintahuan siswa. Selain itu pada tahap ini disajikan pertanyaan penuntun yang berfungsi untuk mbingkai pengalaman inkuiri siswa

b. **Building knowledge, understanding and skills,**

pada tahap ini siswa melakukan pencarian, menguji hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data.

c. **Developing and Revising ideas and products,**

Pada tahap ini siswa menerapkan apa yang telah mereka pelajari, mempertimbangkan sudut pandang dan menghasilkan beberapa solusi, desain dan menjawab pertanyaan penuntun

d. **Presenting Products and Answers to driving questions.**

Kegiatan akhir dari PjBL ini adalah publikasi produk kepada audiens, siswa membagikan hasil dari usaha atau karya mereka dengan melakukan presentasi produk kepada audiens, mendemonstrasikan apa yang mereka dapatkan dari project.

Hasil penelitian yang dilakukan Raniah (2017) mengenai Profil keterampilan abad 21

pada pembelajaran Project Based Learning (PjBL) di salah satu siswa SMA swasta kota Bandung mendapatkan bahwa Keterampilan berpikir kritis (Critical Thinking) sebagian besar siswa masih berada pada kategori di bawah standar; Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Aliftika (2019) juga mendapatkan bahwa keterampilan berpikir kritis (Critical Thinking) sebagian besar peserta didik berada pada kategori mendekati standar. Penyebab utama kurangnya keterampilan berpikir kritis adalah tidak terbiasanya peserta didik akan pembelajaran yang mengharuskan mereka berpikir kritis (Aliftika, 2019). Selain itu, kurangnya pengetahuan awal peserta didik terkait materi dan proyek yang dikerjakan juga menjadi penyebab kurangnya keterampilan berpikir kritis (Raniah, 2017).

Strategi reading infusion dapat memberikan pengetahuan awal kepada peserta didik sebelum proses pembelajaran dilakukan (Ryan, 2015). Pengetahuan awal dan sebuah konsep dapat dikenalkan kepada peserta didik dengan menggunakan Inquiry (interactive demonstration) dimana dengan hal tersebut pendidik akan memunculkan prasangka, kemudian menghadapi dan menyelesaikan setiap yang diidentifikasi. Berdasarkan prasangka tersebut, peserta didik akan dikenalkan dengan sebuah konsep tertentu, dan menyelidikinya hingga menemukan model matematik dari konsep tersebut (Wenning, 2012). Sehingga, Penelitian ini akan menggunakan pembelajaran Inquiry Project Based Learning dengan strategi Reading Infusion selama tiga pertemuan untuk melihat profil dan perkembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pre-experimental design dengan desain penelitian One shot case study. Fokus studi atau hal yang akan diamati adalah keterampilan abad 21 4C : Critical thinking peserta didik SMA kelas X IPA pada pembelajaran Inquiry Project Based Learning dengan strategi Reading Infusion materi Besaran Fisika dan Pengukurannya.

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X IPA di salah satu SMA Negeri kota Bandung yang berjumlah 240. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA yang belajar menggunakan pembelajaran Inquiry Project Based Learning dengan strategi Reading Infusion. Teknik sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Sampling Insidental yang mana penentuan sampel berdasarkan kebetulan bertemu dengan peneliti yang dapat digunakan sebagai sampel dan cocok sebagai sumber data (Sugiyono, 2015, hlm 124). Sampel pada penelitian ini berasal dari tiga kelas yang berjumlah 80 peserta didik terdiri dari 50 laki-laki dan 30 Perempuan.

Instrumen yang digunakan adalah Rubrik Penilaian LKPD, dan Lembar Observasi keterampilan berpikir kritis. Rubrik kinerja yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rubrik dari Buck Institute of Education (BIE) yang telah diadaptasi dan dimodifikasi oleh Utari (2018). Keterampilan Abad 21: berpikir kritis diukur dari awal pembelajaran PjBL hingga akhir kegiatan pembelajaran. Berikut indikator berpikir kritis pada setiap tahapan pembelajaran PjBL:

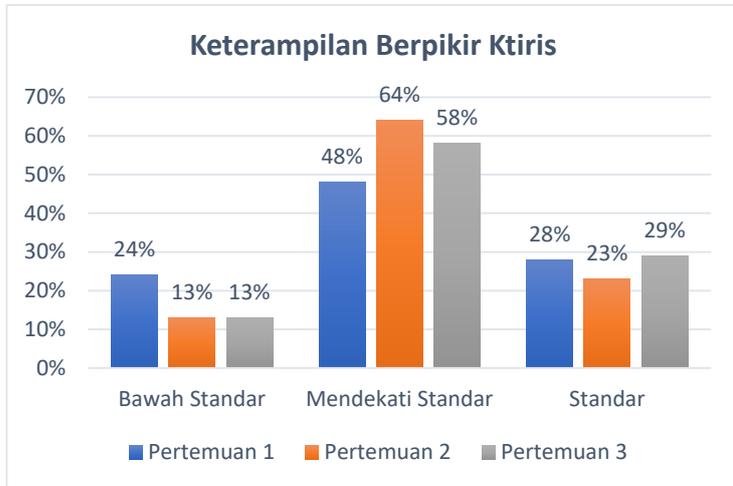
Tabel 1. Indikator keterampilan berpikir kritis pada setiap tahapan pembelajaran PjBL

Tahapan PjBL	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
<i>Launching the Project</i>	Menentukan fokus permasalahan dan tahapan atau langkah penyelesaian masalah
<i>Building knowledge and understanding and skills</i>	Memastikan langkah efektif dan efisien untuk di gunakan sebagai penyelesaian project
<i>Developing and revising ideas and products</i>	Mengkritisi hasil, dan memberikan alasan secara ilmiah berdasarkan data
<i>Presenting products and answers to driving question</i>	Mengungkapkan keterbatasan hasil (kelebihan dan kelemahan produk)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bulan Agustus-September 2019, diperoleh hasil sebagai berikut

Gambar 1. Grafik perolehan persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik selama tiga pertemuan



Gambar 4.1 menunjukkan perkembangan berpikir kritis peserta didik dari pertemuan satu hingga pertemuan tiga. Keterampilan berpikir kritis dibawah standar mengalami penurunan rata rata persentase dari pertemuan satu ke pertemuan dua kemudian pada pertemuan tiga memiliki nilai persentase yang sama dengan pertemuan dua. Hal ini menunjukkan bahwa dari pertemuan satu ke pertemuan dua jumlah siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis dibawah standar berkurang dan di pertemuan ke tiga jumlahnya sama dengan pertemuan kedua. Berkurangnya jumlah peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis kategori bawah standar menjadi hal positif dari penerapan model pembelajaran Inquiry project based learning with reading infusion yang telah dilakukan. Karena, diharapkan model pembelajaran ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam kategori standar. Jumlah peserta didik dari kategori bawah standar berkurang memiliki arti bahwa ada siswa yang awalnya hanya bisa berfikir kritis bawah standar berubah menjadi memiliki keterampilan berpikir kritis kategori yang lebih tinggi yaitu mendekati standar atau standar.

Keterampilan berpikir kritis kategori mendekati standar memiliki nilai persentase tertinggi dibandingkan dengan kategori bawah standar dan kategori standar. Persentase rata-ratanya mengalami kenaikan dari pertemuan

satu ke pertemuan ke dua kemudian mengalami penurunan dari pertemuan dua ke pertemuan tiga. Penaikan dan penurunan persentase dari kategori ini tidak dapat dijadikan patokan atau acuan dari keberhasilan model pembelajaran yang diterapkan. Karena, tujuan dari diterapkannya model pembelajaran ini diharapkan bahwa keterampilan keterampilan berpikir kritis peserta didik berada pada kategori tertinggi yaitu kategori standar.

Keterampilan berpikir kritis kategori standar mengalami penurunan persentase dari pertemuan satu ke pertemuan dua kemudian naik pada pertemuan ketiga. Penurunan persentase peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis standar dari pertemuan satu ke pertemuan dua disebabkan oleh beberapa hal yang terjadi dalam proses pembelajaran. Pertama, peneliti lebih membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran di pertemuan pertama dibandingkan pada pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama siswa dibimbing dalam setiap tahap oleh peneliti hal ini disebabkan peneliti beranggapan bahwa peserta didik masih harus banyak dibimbing dari setiap tahap ke tahap yang lain karena masih harus beradaptasi terhadap model pembelajaran yang baru peserta didik dapatkan. Sedangkan, pada pertemuan kedua peneliti menganggap bahwa siswa sudah paham akan langkah langkah yang harus dilakukan setiap tahap pembelajaran sehingga peneliti membiarkan siswa berpikir kritis tanpa bantuan lebih dari pengajar (peneliti).

Kedua, saat pembelajaran berlangsung terlihat bahwa peserta didik lebih paham akan materi dan proyek yang akan mereka buat pada pertemuan pertama dibandingkan dengan materi dan proyek yang akan mereka buat pada pertemuan kedua. Pada pertemuan pertama, peserta didik paham akan proyek yang harus mereka buat dan mereka memiliki pengetahuan awal yang cukup untuk membuat proyek tersebut sedangkan pada pertemuan kedua terlihat bahwa peserta didik masih bingung akan proyek yang harus mereka buat dan pengetahuan awal mereka mengenai materi yang dibahas dalam proyek kurang. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Raniah (2018) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik berada dibawah standar dikarenakan beberapa hal yang salah satunya adalah kurangnya pengetahuan siswa terkait proyek.

Pengetahuan awal peserta didik dalam model pembelajaran yang diterapkan didukung dengan lembar kerja Reading Infusion SQ3R yang harus siswa kerjakan di rumah dan dikumpulkan sebelum pembelajaran dimulai. Selain itu, pengetahuan awal peserta didik juga didukung dengan adanya Inquiry sebelum masuk ke dalam Project based learning. Nilai rata-rata reading infusion peserta didik pada pertemuan pertama adalah 70 dari skala 100 dan 76,4 pada pertemuan kedua. Melihat dari nilai rata-rata reading Infusion peserta didik harusnya pengetahuan awal siswa pada pertemuan kedua lebih bagus dari pada pertemuan pertama. Namun, harus diingat bahwa sumbangsih pengetahuan awal siswa tidak hanya dari reading infusion yang telah dikerjakan oleh siswa namun juga dari pemahaman inquiry yang siswa dapatkan. Keterbatasan dari penelitian ini adalah, peneliti tidak menghitung nilai dari inquiry yang telah dilakukan. Sehingga tidak dapat menjelaskan dan menganalisis pengaruh lebih jauh dari inquiry yang telah diberikan.

Persentase peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis standar pada pertemuan tiga memiliki persentase tertinggi yaitu 29%. Hal ini disebabkan karena pada pertemuan ketiga peserta didik sudah terbiasa dengan model pembelajaran yang diterapkan sehingga dalam berpikir kritis pun peserta didik sudah belajar dari pengalaman pertemuan sebelumnya. Selain itu, pada pertemuan ketiga peserta didik juga terlihat memahami akan proyek yang mereka harus buat dan lebih memahami materi atau pengetahuan awal dibandingkan dengan proyek pada pertemuan sebelumnya. Proyek pada pertemuan ketiga adalah mengenai besaran Panjang.

Berdasarkan beberapa analisis diatas yang perlu ditingkatkan agar peserta didik lebih

bisa berfikir kritis dalam kategori standar adalah. Pertama, membiasakan peserta didik untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan. Peserta didik yang sudah pernah berpikir kritis untuk menyelesaikan suatu hal akan lebih mudah berpikir kritis kembali untuk menyelesaikan suatu hal yang lain selanjutnya. Hasil penelitian ini

Kedua, Peserta didik harus memiliki pemahaman akan materi dan proyek yang akan mereka buat. Berdasarkan analisis diatas terlihat bahwa pada pertemuan yang menyajikan materi dan proyek yang lebih dipahami peserta didik lebih membuat persentase peserta didik berpikir kritis standar lebih besar. Hal ini menunjukkan peserta didik lebih bisa berpikir kritis. Pengetahuan awal mengenai materi yang dibahas dalam pembuatan proyek dibantu dengan reading infusion namun reading Infusion yang diberikan kepada peserta didik harus peneliti monitoring sehingga dapat terpantau keefektifan dari pemberian reading infusion tersebut. Dalam penelitian ini reading infusion diberikan kepada peserta didik berupa lembar kerja yang harus dikerjakan di rumah dan dikumpulkan sebelum pembelajaran. Dari hasil rekapan nilai jawaban peserta didik terhadap lembar reading infusion terdapat jawaban peserta didik yang sama antara satu dengan yang lainnya. Dari hal tersebut ada kemungkinan peserta didik tidak melakukan tahapan Reading Infusion sebelumnya namun hanya mencontoh jawaban dari temannya yang telah mengerjakan.

Keterampilan berpikir kritis yang diobservasi selama pembelajaran terdiri dari empat indikator yang terbagi sesuai tahapan pembelajaran PjBL yang digunakan. Berikut perolehan persentase setiap Indikator pada keterampilan berpikir kritis kategori standar di setiap tahapan pembelajaran PjBL

Tabel 2. Perolehan persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik pada petiap tahapan pembelajaran (pertemuan satu, dua dan tiga)

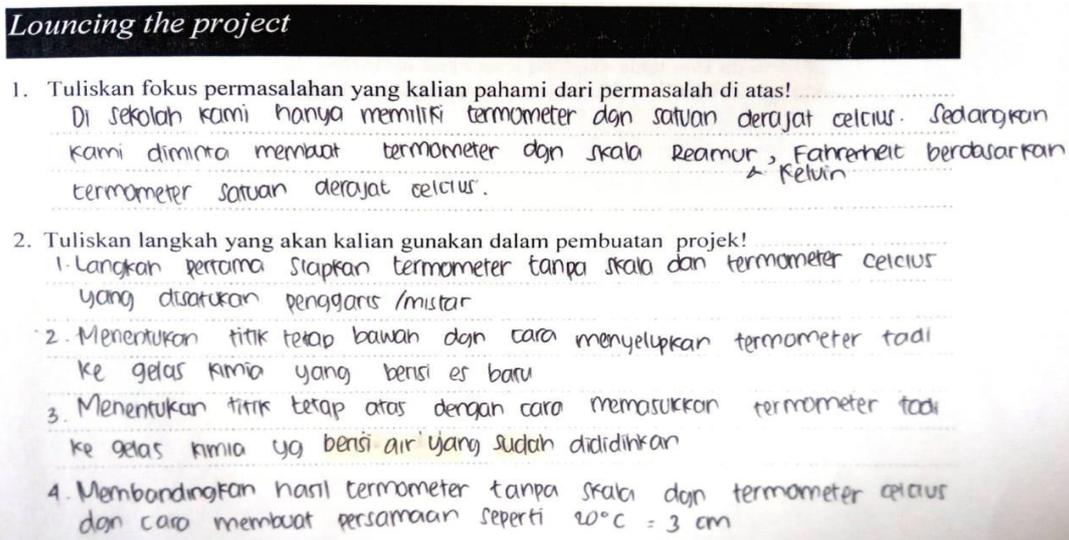
Tahapan PjBL	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis		
<i>Launching the Project</i>	Menentukan fokus permasalahan dan tahapan atau langkah penyelesaian masalah		
	Presentase pertemuan ke		
	Satu	Dua	Tiga
	64%	57%	50%
<i>Building knowledge and understanding and skills</i>	Memastikan langkah efektif dan efisien untuk di gunakan sebagai penyelesaian project		
	Presentase pertemuan ke		
	Satu	Dua	Tiga
	28%	12%	46%
Tahapan PjBL	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis		

Tahapan PjBL	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis		
<i>Developing and revising ideas and products</i>	Mengkritisi hasil, dan memberikan alasan secara ilmiah berdasarkan data		
	Presentase pertemuan ke		
	Satu	Dua	Tiga
	18%	14%	0%
<i>Presenting products and answers to driving question</i>	Mengungkapkan keterbatasan hasil (kelebihan dan kelemahan produk)		
	Presentase pertemuan ke		
	Satu	Dua	Tiga
	5%	7%	20%

Menentukan Fokus Permasalahan dan Tahapan atau Langkah Penyelesaian Masalah

Rata-rata persentase terbesar pada indikator ini untuk kategori standar terdapat pada pertemuan ke satu yaitu 64%. Hal ini

berarti bahwa pada pertemuan ke satu terdapat 64% peserta didik sudah bisa menentukan fokus permasalahan dan tahapan atau langkah penyelesaian masalah yang rasional, efektif dan efisien.



Gambar 2. Jawaban LKPD peserta didik dalam menentukan fokus permasalahan dan tahapan atau langkah penyelesaian masalah yang berada pada kategori standar pada pertemuan satu

Dalam indikator pertama ini peserta didik tidak terlalu kesulitan, hanya saja pada pertemuan kedua dan tiga peserta didik menjawab indikator ini dengan ceroboh sehingga langkah yang mereka buat masuk dalam kategori mendekati standar. Sehingga persentase peserta didik dalam pertemuan kedua dan ketiga menurun untuk indikator ini menjadi 57% dan 50%.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa peserta didik sudah dapat menentukan fokus permasalahan namun masih dengan pemahaman secara umum. Siswa tidak menjelaskan bahwa fenomena yang maksud pada jawabannya adalah fenomena gerak jatuh bebas benda dalam fluida. Langkah-langkah

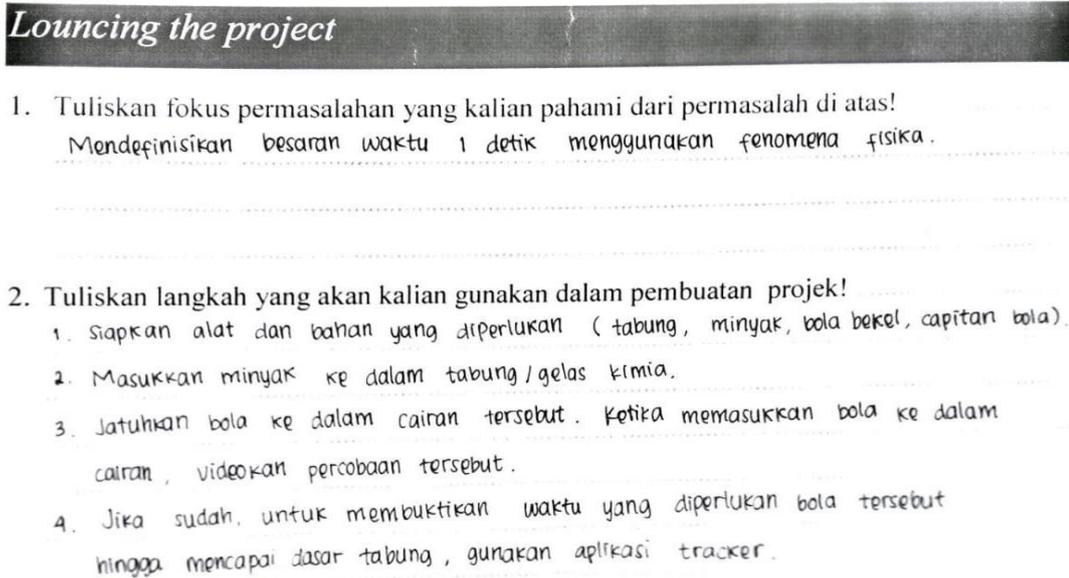
penyelesaian masalah dalam pembuatan proyek sudah rasional namun terjadi kesalahan pemahaman pada langkah no 4 yang mana seharusnya pada langkah tersebut siswa menjelaskan langkah analisis pada aplikasi tracker.

Memastikan langkah efektif dan efisien untuk digunakan sebagai penyelesaian project

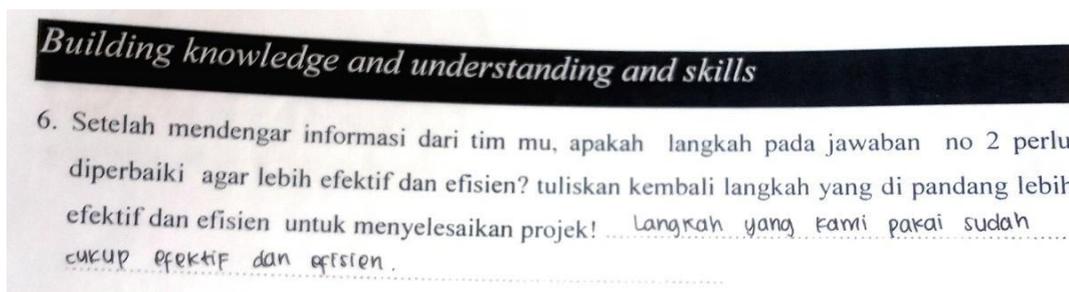
Dalam indikator ini peserta didik diharapkan bisa mengecek kembali langkah yang telah dibuat sebelumnya kemudian membuat langkah yang lebih efektif dan efisien. yang terjadi dalam pembelajaran banyak dari peserta didik yang beranggapan bahwa langkah yang sebelumnya dibuat adalah langkah yang efektif. Mereka tidak mampu untuk memikirkan

ide langkah yang lebih baik dari sebelumnya. Pada pertemuan pertama, dengan bimbingan yang intensif dari pengajar hanya 26% peserta didik yang mampu menjawab indikator ini dengan kategori standar. Kemudian pada pertemuan kedua dengan sedikitnya bimbingan persentasenya turun drastis menjadi 12%. Pada

pertemuan kedua lah peserta didik banyak menuliskan langkah yang sama dengan indikator satu atau peserta didik tidak dapat berpikir kritis untuk langkah yang lebih efektif dan efisien. hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Jawaban LKPD Peserta didik dalam menentukan fokus permasalahan dan tahapan atau langkah penyelesaian masalah yang berada pada kategori mendekati standar pada pertemuan dua



Gambar 4. Jawaban LKPD Peserta didik dalam memastikan langkah efektif dan efisien untuk digunakan sebagai penyelesaian project kategori di Bawah Standar pada pertemuan dua

Pada pertemuan ketiga persentasenya naik drastis menjadi 46%. Peneliti lakukan pada pertemuan ketiga untuk indikator ini adalah mensimulasikan contoh bahwa meskipun langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan sesuatu berlaku masih ada cara yang lebih efektif untuk melakukan hal tersebut. Peneliti mencontohkan langkah langkah membuka tutup botol air mineral. Seseorang bisa saja membuat langkah membuka tutup botol air mineral dengan menggunakan mulut dan hal tersebut bisa dilakukan. Namun masih ada langkah yang lebih efektif yaitu menggunakan tangan. Dengan

penjelasan tersebut siswa tidak bingung untuk mencari langkah kembali yang lebih efektif dan efisien pada pertemuan ketiga.

Mengkritisi hasil, dan memberikan alasan secara ilmiah berdasarkan data

Pada pertemuan satu 18% peserta didik menjawab indikator ini dengan kategori standar, 14% pada pertemuan kedua dan 0% pada pertemuan ketiga. Pada pertemuan ke tiga di tengah tengah menjelang akhir pembelajaran kondisi kelas tidak kondusif dikarenakan pada saat tersebut di sekolah tempat penelitian tiba tiba ada pemberitahuan melalui pengeras suara

bahwa terdapat kegiatan Final lomba basket se Jawa barat di sekolah tersebut dan peserta didik diperbolehkan untuk menyaksikan lomba tersebut. Sehingga pada pertemuan ketiga tersebut siswa terburu buru dalam mengerjakan proyek dan bertepatan dengan langkah di indikator mengkritisi hasil ini. Sehingga jawaban siswa tidak sama sekali masuk dalam kategori standar. Kebanyakan berada pada kategori mendekati standar. Karena siswa hanya mengkritisi hasil namun tidak disertai alasan ilmiah berdasarkan data.

Mengungkapkan keterbatasan hasil (kelebihan dan kelemahan produk)

Pada pertemuan satu 5% peserta didik menjawab indikator ini dengan kategori standar, 7% pada pertemuan kedua dan 20% pada pertemuan ketiga. Persentase terbesar siswa mampu mengungkapkan keterbatasan hasil produk adalah pada pertemuan ketiga. Selain karena peserta didik sudah memiliki pengalaman lebih dalam hal mengkritik hasil dari pertemuan satu dan dua. Dalam pertemuan ketiga ini siswa sudah mampu membandingkan proyek yang mereka buat dengan proyek yang sudah ada di lapangan. Proyek pada pertemuan ketiga adalah membuat jangka sorong dengan ketelitian tertentu. Siswa mampu mengungkapkan hingga lebih dari tiga kekurangan dan kelebihan dari proyek yang mereka buat.

SIMPULAN

Perkembangan Keterampilan berpikir kritis peserta didik dari pertemuan satu hingga pertemuan tiga pada kategori bawah standar mengalami penurunan persentase. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran Inquiry project based learning dengan strategi reading infusion dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kategori bawah standar menjadi kategori mendekati standar atau standar.

Perkembangan berpikir kritis peserta didik pada kategori standar mengalami penurunan dari pertemuan satu ke pertemuan dua. dikarenakan pada pertemuan satu peserta didik lebih dibimbing dalam setiap tahap pembelajaran dan peserta didik lebih paham akan materi dan proyek yang akan mereka buat pada pertemuan pertama dibandingkan dengan materi dan proyek yang akan mereka buat pada pertemuan kedua. Pada pertemuan ke tiga persentase peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis kategori standar

adalah yang paling besar dibandingkan dua pertemuan sebelumnya. hal ini menunjukkan dengan terbisanya peserta didik dalam berpikir kritis pada pertemuan satu dan dua dapat membuat peserta didik berpikir kritis lebih tinggi.

Dalam upaya pengembangan penelitian perlu adanya upaya peningkatan keefektifan dari strategi reading infusion yang diterapkan misalkan dengan cara pelatihan membaca teknik SQ3R sebelum penugasan membaca dan mengisi lembar reading infusion yang ditugaskan di rumah. Selain itu, perlu adanya monitoring ketika peserta didik mengerjakan lembar reading infusion di rumah agar peserta didik benar-benar melakukan tahap reading infusion dengan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliftika, O (2017) Profil Keterampilan Abad 21 siswa pada pembelajaran Project Based Learning materi gerak lurus. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*: 4, 2, 141-147
- AMA. (2012). *Critical Skills Survey*. American Management Association. Tersedia: <http://www.amanet.org>
- Boss, S. (2013). *PBL for 21st Century Success: Teaching Critical Thinking, Collaboration, Communication, and Creativity*. Novato, CA: Buck Institute for Education
- Bulgurcuoglu, A. N. (2016) Relationship between critical thinking levels and attitudes towards reading habits among pre-service physical education teachers. *Academic Journal*. 11.8.708-712
- Chasanah, L., Kaniawati, I. & Hernani, H. (2017). How to Assess Creative Thinking Skill in Making Products of Liquid Pressure?. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*. 895 012164
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2016). 21st century skills development through inquiry-based learning: From theory to practice. Springer.
- Chu, S. K. W., Tse, S. K., & Chow, K. (2011). Using collaborative teaching and inquiry project-based learning to help primary school students develop information literacy and information skills. *Library & Information Science Research*, 33(2), 132-143.
- Fang, Z., & Wei, Y. (2010). Improving middle school students' science literacy through

- reading infusion. *The Journal of Educational Research*, 103(4), 262-273.
- Lee, D., Huh, Y., & Reigeluth, C. M. (2015). Collaboration, intragroup conflict, and social skills in project-based learning. *Instructional Science*, 43(5), 561-590.
- Leni. (2017). Statistik Deskriptif. *Jurnal Hikmah*, Vol 14(1), hlm 49-55.
- Partnership for 21st century skills. (2010). *Assessment: A 21st Century Skills Implementation Guide*. [Online]. Tersedia di : www.p21.org. [Diakses pada tanggal 17 September 2020].
- Raniah, Dian. (2017). Profil Keterampilan Abad 21 Pada Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Materi Gelombang Bunyi: Studi Kasus Siswa Sma Kelas Xi Ipa Di Salah Satu Sma Swasta Kota Bandung (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Ryan, M dkk. (2015). Profil Keterampilan Komunikasi Siswa SMP Pada Pembelajaran dengan Strategi Reading Infusion dan penggunaan Socratic. *Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 3 No. 1, Maret 2015, Hal 1-9
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta:Bandung.
- Wenning, C. J. (2012). Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning sequences to lesson plans. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6 (2), 17-20.