



## DESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP 4C

Mariati Purnama Simanjuntak, Nurdin Bukit, Yenni Dwi Aprilita Sagala, Rahma Khairani  
Putri, Zaskya Laksmitha Utami, dan Motlan

Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Medan

mariati\_ps@yahoo.co.id

Diterima: 01 Juni 2019. Disetujui: 01 Juli 2019 Dipublikasikan: 01 Agustus 2019

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain pembelajaran berbasis proyek yang dapat dapat mengembangkan *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration* (4C) siswa. Analisis kebutuhan dilakukan melalui studi literatur dan studi lapangan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu SMA Negeri di Medan pada materi Suhu dan Kalor. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu, satu kelas sebagai sebagai eksperimen dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek dan satu kelas sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran. Pengambilan sampel dengan teknik *cluster random sampling*. Metode penelitian ini kuasi eksperimen dengan *pretest-posttest control group design*. Instrumen berpikir kritis dan kreatif masing-masing berbentuk uraian dan berbasis masalah. Data *communication* dan *collaboration*, masing-masing dikumpulkan dengan menggunakan lembar observasi dan angket. Hasil penelitian ini masih berupa hasil dari tуди pendahuluan dan desain pembelajaran berbasis proyek yang diasumsikan dapat mengembangkan 4C siswa.

**Kata Kunci:** pembelajaran berbasis proyek, *critical thinking*, *creativity*, *communication*, *collaboration*

### ABSTRACT

The purpose of this study is to examine whether the project-based learning design can develop students' critical thinking, creativity, communication, and collaboration (4C). Data analysis is conducted through literature studies and field studies. The population of this study is all students in one of the State High Schools in Medan on the Temperature and Heat subject. The participants of this study consisted of two classes. The first class is an experimental class which is treated by implementing project-based learning and the second class is control class which is treated by implementing conventional learning. This study applies a quasi-experimental of *pretest-posttest control group design* which uses cluster random sampling technique. The instruments of critical and creative thinking consist of description test-based problem. Data communication and collaboration are respectively collected by using observation sheets and questionnaires. The result of this study is a project-based learning design which is considered to be able to develop students' 4C. However the result presented here is still the result of preliminary study and project-based learning designs that are assumed to be able to develop 4C students.

**Keywords:** project based learning, *critical thinking*, *creativity*, *communication*, *collaboration*

## PENDAHULUAN

Tantangan pembangunan bangsa Indonesia pada abad ke-21 ini, khususnya di bidang pendidikan adalah menyiapkan generasi muda yang luwes, kreatif, dan proaktif. Generasi muda perlu dibentuk agar terampil dalam memecahkan masalah, bijak dalam membuat keputusan, berpikir kreatif, suka bermusyawarah, dapat mengkomunikasikan gagasannya secara efektif, dan mampu bekerja secara efisien baik secara individu maupun dalam kelompok. Trilling & Fadel (2009) menyatakan bahwa untuk dapat menghadapi tantangan pada abad ke-21 seseorang harus memiliki keterampilan sebagai berikut: (1) keterampilan hidup dan berkarir (*life and career skills*), (2) keterampilan belajar dan berinovasi (*learning and innovation skills*), dan (3) keterampilan media informasi dan teknologi (*information media and technology skills*). Keterampilan belajar dan berinovasi (*Learning and innovation skills*) meliputi (a) berpikir kritis (*critical thinking*) dan pemecahan masalah (*problem solving*), (b) komunikasi dan kolaborasi (*communication and collaboration*), dan (c) kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*) atau dikenal dengan sebutan 4C. Keterampilan 4C meliputi *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration* (berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi). Griffin & Care (2015) menggolongkan keterampilan dan sikap abad 21 sebagai *ways to thinking* (*knowledge, critical and creative thinking*), *ways to learning* (*literacy and soft skills*), dan *ways to learning with other* (*personal, social, and civic responsibilities*).

Keterampilan 4C ini merupakan kemampuan sesungguhnya ingin dituju dengan Kurikulum 2013. Hal tersebut memberikan tantangan kepada para pendidik untuk menciptakan generasi penerus bangsa yang

memiliki berbagai keterampilan agar dapat beradaptasi dan memiliki mental bersaing sehingga dapat bertahan dengan dunia yang semakin maju di masa yang akan datang.

Keterampilan berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah. Keterampilan berpikir kritis memberi keuntungan kepada siswa baik di dalam kelas, dalam pekerjaan maupun dalam kehidupan sehari-hari (Ennis, 1996). Ennis mengelompokkan berpikir kritis dalam lima aspek, yaitu (1) memberikan penjelasan, (2) membangun keterampilan dasar, (3) membuat inferensi, (4) membuat penjelasan lebih lanjut, dan (5) mengatur strategi dan taktik. Proses pembelajaran hendaknya membuat siswa dapat berpikir kritis dengan menghubungkan pembelajaran dengan masalah-masalah kontekstual yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Kedekatan dengan situasi yang real yang dialami oleh siswa ini akan membuat siswa menyadari pentingnya pembelajaran tersebut sehingga siswa akan menggunakan kemampuan yang diperolehnya untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapinya.

Ketrampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan untuk menemukan hal baru yang belum ada sebelumnya, bersifat orisinal, mengembangkan berbagai solusi baru untuk setiap masalah, dan melibatkan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang baru, bervariasi, serta unik (Leen, *et al.*, 2014). Kreatif artinya juga melakukan hal yang berbeda dengan orang lain sehingga memiliki ciri khas sendiri (Delen & Kaya, 2013). Kreativitas perlu dilatih sejak dini agar siswa mulai terbiasa membuat karya yang orisinal dan berciri khas. Pembelajaran harus menciptakan kondisi dimana siswa dapat berkreasi dan berinovasi, bukannya didikte dan diintimidasi oleh guru. Guru selalu hendaknya menjadi fasilitator dalam menampung hasil kreastivitas dan inovasi yang dikembangkan oleh siswa.

Komunikasi adalah sebuah kegiatan mentransfer sebuah informasi baik secara lisan maupun tulisan (Breslow, 2015).

Kolaborasi adalah penggunaan keterampilan komunikatif untuk mencapai tujuan bersama, bekerja secara produktif dengan yang lain, saling bersinergi, menghormati orang lain, dan kerja sama tim sambil menghasilkan ide bersama (Bell, 2010). Saat proses pembelajaran guru hendaknya menciptakan situasi dimana siswa dapat berguru bersama-sama/berkelompok (*team work*), sehingga akan tercipta suasana demokratis dimana siswa dapat berguru menghargai perbedaan pendapat, menyadari kesalahan yang ia buat, serta dapat memupuk rasa tanggung jawab dalam mengerjakan tanggung jawab yang diberikan. Selain itu, dalam situasi ini siswa akan berguru perihal kerjasama tim, kepemimpinan, ketaatan pada otoritas, dan fleksibilitas dalam lingkungan kerja. Hal ini akan mempersiapkan siswa dalam menghadapi dunia kerja dimasa yang akan datang.

Pembelajaran fisika menuntun siswa dapat berkreasi dan berinovasi karena belajar fisika melatih siswa untuk melakukan penyelidikan melalui eksperimen. Siswa belajar seperti ilmuwan, mencari tahu, menyelidiki mengapa hal itu terjadi dan bagaimana menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Hal ini bertujuan agar siswa mampu menyelesaikan semua bentuk soal fisika dan mampu menyelesaikan masalah yang siswa temukan dalam kehidupan sehari-hari, melatih kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi dengan tim, melatih keterampilan berpikir kritis, serta menemukan ide-ide yang kreatif atas suatu permasalahan yang diberikan guru. Berpikir kreatif dalam pendidikan sains, khususnya fisika dapat membantu siswa dalam hal mengembangkan sikap, memotivasi untuk mengeksplorasi dan menemukan, mendorong bekerja sama dan mendukung pengembangan kognitif (Wilson, 2009).

Begitu pentingnya keterampilan 4C sehingga guru sudah seharusnya membekali siswa dengan keterampilan tersebut untuk

dapat bersaing di era Industri 4.0 yang ditandai dengan era digital. Pola pembelajaran tidak bisa lagi memakai pola yang lama. Guru harus mampu mengikuti perkembangan teknologi sehingga mampu menghasilkan lulusan berdaya saing tinggi.

Berdasarkan hasil observasi, proses pembelajaran fisika umumnya masih bersifat tradisional, dominan menggunakan metode ceramah dan lebih menekankan rumus matematis, kemudian pemberian contoh soal dan latihan. Pembelajaran seperti ini kurang melatih keterampilan 4C siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dianggap mampu membekali siswa dengan 4C adalah pembelajaran berbasis proyek (*project based learning* (PjBL)). Pembelajaran PjBL sangat sesuai dengan tuntutan abad 21 karena merangsang siswa untuk melakukan kegiatan ilmiah, memecahkan masalah dunia nyata dengan merancang pertanyaan mereka sendiri, merencanakan pembelajaran, pengorganisasian penelitian, dan menerapkan berbagai strategi pembelajaran (BIE, 2013; Patton, 2012).

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di salah satu sekolah SMA yang ada di Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa T.P 2019/2020 semester ganjil. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu, satu kelas sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan satu kelas lain sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran berbasis proyek. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diambil dengan teknik *cluster simple random sampling* dengan *two group pretest-posttest design*. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rancangan *Two Group Pretest-Posttest*

Sampel	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

T<sub>1</sub> =Pretes diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan.

T<sub>2</sub> = Postes diberikan setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

X<sub>1</sub> = Pembelajaran dengan menggunakan PjBL

X<sub>2</sub> = Pembelajaran konvensional.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian berbasis masalah yang masing-masing untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Lembar observasi dan angket yang masing-masing mengukur keterampilan berkomunikasi dan kolaborasi siswa. Instrumen tes sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi isi oleh ahli dan validasi konstruksi ke sekolah yang berbeda. Mengembangkan *draft* model pembelajaran berbasis proyek (RPP dan LKPD).

Adapun hasil yang dipaparkan di sini masih merupakan hasil studi pendahuluan dan pendesainan pembelajaran berbasis proyek terhadap 4C. Langkah-langkah dalam penelitian ini secara garis besar sebagai berikut.

- 1) melakukan studi literatur dan studi lapangan;
- 2) merancang *draft* pembelajaran berbasis proyek yang dapat meningkatkan 4C. *Draft* yang dirancang berupa silabus dan RPP berbasis proyek dan bahan ajar pada materi Suhu dan Kalor;
- 3) mengembangkan instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Instrumen non tes berupa lembar angket dan observasi untuk mengukur keterampilan berkomunikasi dan kolaborasi siswa;
- 4) melakukan pretes;
- 5) melakukan proses pembelajaran berbasis proyek. Selama proses pembelajaran, dilakukan observasi dan menyebarkan angket ke siswa;
- dan 6) melakukan postes.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui pengamatan penulis di lapangan, menunjukkan proses belajar mengajar fisika di kelas masih bersifat konvensional dengan lebih menekankan penggunaan rumus-rumus matematis dalam menyelesaikan soal-soal. Siswa bukan dihadapkan pada permasalahan yang dekat dalam kehidupan siswa sehari-hari.

Pembelajaran seperti ini kurang melatih keterampilan berpikir kritis siswa karena pembelajaran menjadi monoton, berjalan satu arah, siswa kurang diberikan kesempatan bertanya. Siswa tidak diberikan kesempatan untuk dapat menganalisis hasil pemikirannya. Tidak dapat membuat kesimpulan dan strategi dan taktik karena tidak ada peluang ke sana.

Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa siswa, mereka mengaku kurang bisa berkomunikasi dengan baik dengan guru dan dengan sesama temannya. Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran yang dilaksanakan masih satu arah, tidak terjadi komunikasi multi arah (komunikasi timbal balik antara guru dengan siswa, siswa dengan guru, maupun antar sesama siswa). Siswa tidak diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya dalam proses pembelajaran karena proses pembelajaran terjadi satu arah.

Saat proses pembelajaran, tidak terjadi *team work*, sesama siswa kurang menghargai perbedaan pendapat dan merasa hanya pendapatnyalah yang benar, kurang bertanggung-jawab.

Asesmen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar lebih menekankan persamaan matematis bukan konsep fisika nya, jadi siswa yang lemah terhadap matematika semakin tidak tertarik belajar fisika. Asesmen yang digunakan juga sangat jarang untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa juga tidak diukur. Guru beralasan tidak cukup waktunya untuk melakukan penilaian terhadap keterampilan tersebut.

Berdasarkan hasil studi lapangan, maka dirancang pembelajaran berbasis proyek yang dapat mengembangkan keterampilan 4C.

Sintaks model PjBL yang diterapkan dalam penelitian ini: menemukan ide; merancang proyek; menyusun pengaturan proyek; melaksanakan proyek; dan menilai produk yang dihasilkan (Patton, 2012).

Tes keterampilan berpikir kritis berbentuk uraian dan terdiri dari 7 item. Indikator keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini: memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat klarifikasi/penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan strategi dan taktik (*strategies and tactics*) (Ennis, 1996). Pengembangan indikator tes keterampilan berpikir kritis ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan.	a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan. b. Mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin. c. Menjaga kondisi pikiran.

Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
	Menganalisis argumen.	a. Mengidentifikasi kesimpulan. b. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang dinyatakan (eksplisit). c. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang tidak dinyatakan (implisit). d. Mengidentifikasi ketidakrelevanan dan korelevanan. e. Mencari persamaan dan perbedaan. f. Mencari struktur dari suatu argumen. g. Merangkum.
	Bertanya dan menjawab pertanyaan.	a. Mengapa b. Apa artinya, apa artinya c. Apa contohnya, apa yang bukan contoh. d. Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut. e. Perbedaan apa yang menyebabkannya

Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
		f. Akankah anda menyatakan lebih dari itu
membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> ).	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi.	a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan. b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri. c. Mencatat hal-hal yang diinginkan. d. Penguatan ( <i>corroboration</i> ) dan e. kemungkinan penguatan. f. Kondisi akses yang baik. g. Penggunaan teknologi yang kompeten. h. Kepuasan observer atas kredibilitas kriteria.
inferensi ( <i>inferring</i> )	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi.	a. Kelompok yang logis. b. Kondisi yang logis. c. Interpretasi pernyataan.

Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis	Penjelasan
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan.	a. Latar belakang fakta. b. Konsekuensi. c. Penerapan prinsip-prinsip. d. Memikirkan alternatif. e. Menyeimbangkan, memutuskan
membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>Advanced clarification</i> ).	Mengidentifikasi asumsi-asumsi.	a. Penalaran secara implisit. b. Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argumen.
mengatur strategi dan taktik ( <i>strategy dan tactics</i> ).	Berinteraksi dengan orang lain menentukan hasil tindakan.	a. Mendefinisikan masalah. b. Menyeleksi kriteria untuk membuat seleksi. c. Merumuskan alternatif yang memungkinkan. d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif. e. Mereview f. Memonitor implementasi

Ennis, (1996).

Tes keterampilan berpikir kreatif berbentuk uraian dan terdiri dari 7 item. Indikator keterampilan berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), merinci/penguraian (*elaboration*) (Meador, 1997). Pengembangan indikator tes keterampilan berpikir kreatif ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Aspek dan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif

Aspek Keterampilan berpikir kreatif	Indikator
<i>Fluency</i> (berpikir lancar)	a) mencetuskan banyak jawaban, gagasan, penyelesaian masalah dan pertanyaan b) Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal c) Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban
<i>Flexibility</i> (berpikir luwes)	a) menghasilkan gagasan, jawaban dan pertanyaan yang bervariasi b) dapat melihat suatu masalah dengan arah pemikiran yang berbeda-beda c) mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran
<i>Originality</i> (berpikir orisinal)	a) mampu melahirkan ungkapan yang unik dan baru b) mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur
<i>Elaboration</i> (penguraian/berpikir merinci)	a) mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan b) mampu memperinci detail-detail sesuatu objek sehingga menjadi menarik

Indikator keterampilan berkolaborasi dalam penelitian ini sebagai berikut: bertanggung jawab terhadap diri sendiri, membantu kelompok, menghormati orang lain, membuat dan mengikuti perjanjian, mengatur pekerjaan, bekerja sebagai kelompok yang utuh (Roekel, 2011).

Instrumen keterampilan berkomunikasi dalam penelitian ini menggunakan observasi dan angket. Indikator yang dikembangkan berdasarkan komunikasi saintifik, yaitu: mengambil informasi, membaca secara saintifik, mendengar dan mengobservasi, menulis secara saintifik, mempresentasikan informasi (Spektor-levy, *et al.*, 2008).

Berdasarkan hasil studi literatur dan pengalaman peneliti, keterampilan 4C dapat dilatih dengan menggunakan model berbasis proyek (*project based learning*-PjBL). PjBL ini sangat cocok digunakan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam rangka persiapan menghadapi tuntutan era globalisasi mensyaratkan peningkatan kualitas pendidikan sebagai wadah formal pembentukan manusia-manusia (pebelajar) kritis, kreatif, dan inovatif yang mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehingga mampu bersaing dalam mengisi pasar kerja.

Pembelajaran PjBL dapat melatih keterampilan 4C karena siswa disajikan dengan masalah-masalah autentik yang menuntut pemecahan masalah melalui pembuatan proyek. Dalam proses pemecahan masalahnya, pebelajar dituntut untuk menganalisis, membuat hipotesis, menyelesaikan masalah dengan berbagai strategi pemecahan masalah, dan membuat kesimpulan. Siswa juga dituntut membuat ide-ide kreatif dan inovatif. Siswa dalam menyelesaikan masalah, menuangkan hasil pemikirannya, berpikir bagaimana menyelesaikannya dan bagaimana membuat proyeknya. Siswa membuat penyelesaian masalah secara rinci dan begitu juga dalam membuat proyeknya.

Pada proses pembelajaran PjBL diharapkan terjadi komunikasi multi arah

dimana terjadi komunikasi timbal balik antara guru dengan siswa, siswa dengan guru, maupun antar sesama siswa. Siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya dalam proses guru mengajar, dan mempresentasikan produk yang dihasilkan sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui komunikasi dan pengalaman yang dialami sendiri.

Proses pembelajaran pada PjBL juga memungkinkan terjadinya kolaborasi sesama siswa karena mereka dituntut bekerja sama untuk memecahkan masalah, melakukan eksperimen secara kolaboratif, dan membuat proyek. Proyek yang dikerjakan oleh siswa dapat berupa proyek perseorangan atau kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif, menghasilkan sebuah produk, yang hasilnya kemudian akan ditampilkan atau dipresentasikan. Pelaksanaan proyek dilakukan secara kolaboratif dan inovatif, unik, yang berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan siswa (Grant, 2002).

Pembelajaran fisika dengan penerapan model PjBL lebih memudahkan melatih keterampilan 4C siswa karena dalam pembelajaran PjBL didesain dengan mengkonfrontasi pebelajar dengan masalah-masalah kontekstual berhubungan dengan materi pembelajaran yang disajikan sehingga pebelajar mengetahui dan menyadari mengapa mereka belajar kemudian mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar dan melakukan penyelidikan lebih mendalam, lalu mendiskusikan bersama kelompoknya untuk mendapatkan solusi masalah sekaligus mencapai tujuan pembelajaran yang lebih baik.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memperhatikan pemahaman siswa dalam melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna. Pembelajaran berbasis proyek juga merupakan suatu model pembelajaran yang menyangkut pemusatan pertanyaan dan masalah yang bermakna, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian

berbagai sumber, pemberian kesempatan kepada anggota untuk bekerja secara kolaborasi, dan menutup dengan presentasi produk nyata. Pembelajaran berbasis proyek ini tidak hanya mengkaji hubungan antara informasi teoritis dan praktek, tetapi juga memotivasi siswa untuk merefleksikan apa yang mereka pelajari dalam pembelajaran dalam sebuah proyek nyata serta dapat meningkatkan kinerja ilmiah mereka.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil penelitian awal yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Telah dirancang model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning-PjBL*) pada pembelajaran fisika untuk dapat meningkatkan 4C.
2. Indikator keterampilan berpikir kritis: memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat klarifikasi/penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan strategi dan taktik (*strategies and tactics*).
3. Indikator berpikir kreatif kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), merinci/penguraian (*elaboration*).
4. Indikator keterampilan berkolaborasi: bertanggung-jawab terhadap diri sendiri, membantu kelompok, menghormati orang lain, membuat dan mengikuti perjanjian, mengatur pekerjaan, bekerja sebagai kelompok yang utuh.
5. Indikator komunikasi yang dikembangkan berdasarkan indikator komunikasi saintifik, yaitu: mengambil informasi, membaca secara saintifik, mendengar dan mengobservasi, menulis secara saintifik, mempresentasikan informasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Pada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset



dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan penelitian dengan kontrak penelitian: Nomor 076/SP2H/LT/DRPM/2019.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BIE., (2013), *Introduction To Project Basic*, Buck Institute for Education: USA.
- Bell, S. (2010). Project-based Learning for the 21<sup>st</sup> Century: Skills for the Future. *Clearing House*, 83(2), 39-43.
- Breslow, L. (2015). The pedagogy and pleasures of teaching a 21<sup>st</sup>- Century Skill. *European Journal of Education*, 50 (4), 420-439.
- Delen, E. & Kaya, F. (2013). Creativity in the primary classroom. *European Journal of Teacher Education*, 36 (2), 233-235.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking*. University of Illinois. Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- Grant, M. M. (2002). Getting a Grip on Project-based Learning: Theory, Cases, and Recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5(1).  
<http://www.ncsu.edu/meridian/win2002/514/project-based.pdf>.
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach*. Dodrecht: Springer Business Media.
- Leen, C.C., Hong, H., Kwan, F.F.H. & Ying, T.W. 2014. *Creative and Critical Thinking in Singapore Schools*. Singapore: National Institute of Education, Nanyang Technological University.
- Meador, K. S. (1997). *Creative Thinking and Problem Solving for Young Learners*. Colorado: Teacher Ideas Press.
- Patton, A., (2012), *Work that Matters The Teacher's Guide to Project Based Learning*, Paul Hamlin Foundation, U.K.
- Roekel, D. V. (2011). *Preparing 21st Century students For a Global Society an Educator's Guide to the "Four Cs"*. National Education Association: Canada.
- Spektor-levy, O., Eylon, B., & Scherz, Z. (2008). *Teaching communication skills in science: Tracing teacher change*. *Teaching and Teacher Education*, 24, 462-477.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.10.009>
- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*, John Wiley & Sons, 978-0-47-055362-6.
- Wilson, A. (2009). *Creativity in Primary Education*, Second Education. Learning Matters Ltd 33 Southernhay East Exeter EX1 1NX.