

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2020.02.PF.01

# THE EFFECT OF 21<sup>ST</sup> CENTURY LEARNING MODELS AND DIVERGENT THINKING TO HIGHER-ORDER THINKING SKILLS IN PHYSICS SUBJECTS OF SENIOR HIGH SCHOOL

Aji Saputra<sup>a)</sup>, I Made Astra<sup>b)</sup>, Yetti Supriyati Saefudin<sup>c)</sup>

*Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, 13220, Indonesia*

Email: <sup>a)</sup>ajisaputra\_1@yahoo.co.id, <sup>b)</sup>imadeastra@gmail.com, <sup>c)</sup>y\_supriyati@yahoo.com

## Abstrak

Era globalisasi memberi dampak pada berbagai aspek kehidupan, salah satunya adalah dalam pelaksanaan pendidikan. Pendidikan hendaknya mampu menghasilkan sumberdaya manusia yang memiliki kompetensi abad-21. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari model pembelajaran abad-21 dan berpikir divergen terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini menggunakan metode Quasi Experiment, desain penelitian Treatment by level 2x2 dan terdapat 71 sampel yang dipilih dengan purposive sampling. Berpikir divergen dikelompokkan menjadi berpikir divergen tinggi dan rendah bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap tingkat berpikir divergen yang berbeda. Model pembelajaran abad-21 dibatasi yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model Treffinger dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model Problem Based Learning. Pada penelitian ini diperoleh hasil uji-t sebesar 0,038 dan hasil uji anova 2 arah sebesar 0,04. Kesimpulan penelitian ini sebagai berikut: 1) ada perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang diberi model Treffinger dan model Problem Based Learning, 2) ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan berpikir divergen terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

**Kata-kata kunci:** treffinger, berpikir divergen, kemampuan berpikir tingkat tinggi.

## Abstract

Globalization has an impact on various aspects of life. One of them is in the implementation of education. Education should be able to produce human resources that have 21st-century skills. This research aims to determine the effect of 21st-century learning models and divergent thinking on higher-order thinking skills. This research used a quasi-experiment method, treatment by level 2x2 research design, and there are 71 samples selected by purposive sampling. Divergent thinking is divided into high and low divergent thinking to determine the learning model's effect on various divergent thinking levels. The 21st-century learning model consists of the experimental class treated using the Treffinger model, and the control class is treated with the Problem Based Learning model. In this study, the results of the t-test were 0.038, and the results of the 2-way anova test were 0.04. The conclusions of this study are as follows: 1) there are differences in the ability of higher order thinking skills who are given the Treffinger model and the Problem Based Learning model, 2) there is an interaction effect between learning models and divergent thinking toward higher order thinking skills.

**Keywords:** treffinger, divergent thinking, higher order thinking skills.

## PENDAHULUAN

Perkembangan sosial dan ekonomi membutuhkan sistem pendidikan untuk membekali siswa dengan keterampilan dan kompetensi baru [1]. Pada abad ke-21 telah ada kemajuan dalam informasi, komputer, otomatisasi dan komunikasi yang menjangkau seluruh dunia, sehingga perlu ada inovasi dalam keterampilan dan kompetensi yang dibutuhkan untuk pendidikan di era ini [2]. Perubahan di dunia menyebabkan komunikasi dan kompetensi juga mengalami pembaruan sehingga anak-anak membutuhkan keahlian untuk menghadapi tantangan masa depan [3]. Pada abad ini, pendidikan harus mampu menyoroti globalisasi dan internasionalisasi di mana setiap kemajuan teknologi menghadirkan konstruksi teoretis dan wawasan realistis dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap antara pendidik dan siswa [4]. Singkatnya, keterampilan abad ke-21 mewakili karakteristik yang harus dimiliki siswa untuk mengatasi kesulitan dan mencapai kesuksesan dalam pendidikan pasca-sekolah menengah dan angkatan kerja [5].

Wagner dari Universitas Harvard mengidentifikasi kompetensi dan keterampilan bertahan hidup yang dibutuhkan oleh siswa dalam menghadapi kehidupan, dunia kerja, dan kewarganegaraan pada abad ke-21 menekankan pada tujuh (7) keterampilan berikut: (1) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kolaborasi dan kepemimpinan, (3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, (4) inisiatif dan semangat kewirausahaan, (5) mampu berkomunikasi secara efektif baik secara lisan maupun tulisan, (6) mampu mengakses dan menganalisis informasi, dan (7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi [6]. Pengembangan pola pikir pada siswa merupakan salah satu tuntutan yang harus dipenuhi di era global.

Pemecahan masalah adalah aspek kompetensi abad ke-21 dan merupakan kegiatan dasar manusia karena dalam kehidupan sehari-hari orang akan menghadapi masalah. Jika suatu strategi gagal untuk memecahkan suatu masalah, itu dapat mencoba cara lain untuk menyelesaikannya. Kemampuan memecahkan masalah adalah salah satu aspek yang masih belum dikuasai oleh siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMAN 3 Bekasi, kemampuan memecahkan masalah yang dimiliki oleh siswa sangat kurang, hal ini diketahui ketika guru memberikan evaluasi dengan tipe soal berbasis permasalahan siswa masih merasa kesulitan. Dengan demikian perlu adanya pengkajian pembelajaran yang telah diterapkan dengan tuntutan keterampilan abad-21 guna mengetahui pembelajaran yang tepat untuk saat ini.

Kemampuan untuk memecahkan masalah akan mempengaruhi hasil belajar siswa [7]. Ini konsisten dengan hasil pengamatan Amanah, dkk bahwa hasil belajar fisika yang rendah diduga terjadi karena kurangnya kemampuan pemecahan masalah fisika siswa [8]. Berdasarkan masalah tersebut diperlukan pembelajaran yang membiasakan siswa untuk belajar fisika berdasarkan masalah sehari-hari. Pembelajaran yang melatih pemecahan masalah adalah model pembelajaran yang ideal untuk memenuhi tujuan pendidikan abad ke-21, karena melibatkan prinsip 4C dari pemikiran kritis, komunikasi, kolaborasi dan kreativitas [9] [10]. Selain memecahkan masalah keterampilan berpikir tingkat tinggi juga merupakan salah satu tuntutan pembelajaran abad ke-21. Hal ini sejalan dengan Partnership of 21st Century Skills yang mengidentifikasi bahwa siswa pada abad ke-21 harus mampu mengembangkan keterampilan kompetitif yang berfokus pada pengembangan kemampuan berfikir tingkat tinggi.

Salah satu alternatif solusi untuk menyelesaikan permasalahan di atas dengan menggunakan model pembelajaran yang melatih kemampuan siswa untuk memecahkan masalah. Model Treffinger dan Problem Based Learning dapat dijadikan alternatif solusi karena merupakan model pembelajaran kreatif yang direkomendasikan pada pembelajaran abad-21 [9] [11]. Model Problem Based Learning bertujuan untuk memecahkan masalah dengan pendekatan berpikir secara ilmiah [11], sedangkan model Treffinger bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa dengan menggunakan ketrampilan afektif dan kognitif yang termuat dalam tiga tingkatan yaitu *basic tools*, *practice with proses*, dan *working with real problem*.

Kemampuan menemukan alternatif untuk suatu masalah adalah kemampuan berpikir divergen. Dengan demikian, kemampuan berpikir divergen adalah bagian dari kemampuan berpikir kreatif [12]. Ini sejalan dengan pendapat Hurlock yang mengatakan bahwa kreativitas muncul dari pemikiran yang berbeda. Guilford juga menyebutkan bahwa pemikiran yang berbeda adalah indikator

kegiatan [13]. Berpikir divergen memungkinkan seseorang untuk berpikir di luar jalur yang biasa sehingga dapat melibatkan berbagai aspek yang berbeda [14].

Berdasarkan uraian sebelumnya, penulis tertarik untuk menguji pengaruh model pembelajaran abad-21 dan berpikir divergen terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran fisika di SMA. Dalam studi ini, peneliti menggunakan model pembelajaran Treffinger dan model Problem Based Learning karena keduanya adalah model pembelajaran yang mempraktikkan pemecahan masalah dan merupakan model pembelajaran yang ideal untuk memenuhi tujuan pendidikan abad ke-21.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA 3 Bekasi pada tahun akademik 2019/2020. Waktu penelitian dilakukan dari Juli hingga September. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dan desain penelitian *treatment by level 2x2*. *Quasi experiment* bertujuan untuk memprediksi kondisi yang dapat dicapai melalui eksperimen yang sebenarnya namun tidak ada kontrol atau manipulasi semua variabel. Selanjutnya, desain penelitian ini memberikan dasar-dasar pengamatan stratifikasi. Contoh pembagiannya adalah sebagai berikut: IQ tinggi dan kelompok IQ rendah, siswa yang rajin dan malas, kelompok berpikir divergen tinggi dan berpikir divergen rendah.

Berikut desain penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel.

**TABEL 1.** Desain Penelitian Treatment By Level 2x2

Berpikir Divergen	Model Pembelajaran	
	Treffinger (A <sub>1</sub> )	Problem Based Learning (A <sub>2</sub> )
Tinggi (B <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>
Rendah (B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

Penelitian ini melibatkan dua faktor, yaitu model pembelajaran dan berpikir divergen. Berpikir divergen terdiri dari dua, yaitu berpikir divergen tinggi dan berpikir divergen rendah. Pengelompokan siswa berdasarkan kategori berpikir divergen bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap siswa dengan kemampuan berpikir divergen yang berbeda. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model Treffinger dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model Problem Based Learning. Sebelum diberi perlakuan dengan model, siswa diberikan tes berpikir divergen. Tes ini digunakan untuk membedakan siswa dengan pemikiran divergen tinggi dan siswa dengan pemikiran divergen rendah. Tes kemampuan berpikir tingkat tinggi diberikan pada akhir studi. Kedua instrumen yang digunakan telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data yang diperoleh dari dua instrumen ini kemudian diuji untuk prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas, kemudian menggunakan independent sample t-test dan uji hipotesis two-way anova.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menggambarkan data yang terkait dengan deskripsi variabel yaitu: variabel dependen adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi, variabel independen yang terdiri dari model pembelajaran dan berpikir divergen. Deskripsi data penelitian ketiga variabel ini sebaliknya akan membentuk ukuran sentralisasi data, antara lain: (1) rata-rata, (2) median, (3) modus dan (4) standar deviasi.

**TABEL 2.** Deskripsi Data

Data	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>
Rata-rata	73,00	68,61	81,11	64,41	74,21	62,35
Median	75,00	70,00	80,00	65,00	75,00	65,00
Modus	70	65	75	70	70	65
Standar Deviasi	10,16	7,13	5,57	5,83	4,49	3,12

A<sub>1</sub> adalah sekelompok siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran Treffinger. A<sub>2</sub> adalah sekelompok siswa yang diberi pelatihan dengan model Problem Based Learning. A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memiliki berpikir divergen tinggi dengan model pembelajaran Treffinger. A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memiliki berpikir divergen tinggi dengan model Problem Based Learning. A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> adalah kemampuan

berpikir tingkat tinggi siswa yang memiliki berpikir divergen rendah dengan model pembelajaran Treffinger. A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang memiliki berpikir divergen rendah dengan model Problem Based Learning.

Pada tes kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut mengacu pada taksonomi Bloom dimana domain proses kognitif yang termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah domain C4 (analisis), C5 (sintesis) dan C6 (evaluasi). Sebelum diujikan instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi terlebih dahulu diuji validitas, dan diperoleh 20 soal yang valid dari 25 soal yang diuji. Kemudian varian skor reliabilitas diperoleh hasil 26,46, dalam tes tersebut terdapat 10 soal mudah, 11 soals sedang dan 4 soal sulit. Pada hasil tes daya beda terdapat 12 soal yang memiliki daya beda baik.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis main effect antara kelompok A1 dan A2 dimaksudkan untuk menguji apakah ada perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang diberi model Treffinger dan siswa yang diberi model Problem Based Learning. Uji hipotesis ini untuk dua perlakuan yang kemudian disebut sebagai kelas eksperimen (A<sub>1</sub>) dan kelas kontrol (A<sub>2</sub>). Dua kelompok yang diuji homogen dan setiap data terdistribusi secara normal, sehingga kita dapat menggunakan independent sample t-test.

**TABEL 3.** Hasil Independent Sample T-Test dengan SPSS

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Equal variances assumed	2,111	69	0,038	4,389	2,079
Equal variances not assumed	2,101	60,821	0,040	4,389	2,089

Hasil independent sample t-test dari program SPSS dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 5% atau 0,05 diperoleh hasil Sig. (2-tailed) 0,038. Nilai Sig (2-tailed) <0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, yang berarti ada perbedaan antara kelompok A<sub>1</sub> dan kelompok A<sub>2</sub>.

Pengujian hipotesis menunjukkan bahwa ada perbedaan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang diberi model Treffinger dengan model Problem Based Learning. Kemudian dari hasil tabel statistik deskriptif diperoleh hasil bahwa hasil tes rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang menggunakan model Treffinger lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model Problem Based Learning. Dalam pembelajaran di kelas kedua model mengharuskan siswa untuk belajar aktif. Penerapan model pembelajaran Treffinger dilakukan dengan membentuk kelompok yang terdiri dari 4-6 siswa. Selanjutnya, setiap kelompok diberi lembar kerja siswa yang berisi 3 pertanyaan yang mewakili 3 tahapan model Treffinger, yaitu basic tools, practice with process and working with real problems. Siswa kemudian mengerjakan satu per satu pertanyaan di lembar kerja yang kemudian disajikan di depan kelas. Kemudian penerapan model Problem Based Learning juga dilakukan dengan membentuk kelompok dengan anggota 4-6 siswa. Kemudian setiap kelompok diberi lembar kerja siswa yang berisi masalah yang harus dipecahkan bersama. Dalam Lembar Kerja Problem Based Learning berisi pengumpulan data, hipotesis dan pemecahan masalah. Hasil dari lembar kerja ini kemudian juga disajikan di depan kelas.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian dari Alhaddad, dkk secara keseluruhan model Treffinger juga dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa sehingga mereka lebih aktif dalam belajar [15]. Begitupun dengan hasil yang diperoleh oleh Nurhayati dan Angraeni dimana, model Problem Based Learning yang diterapkan belum tentu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, khususnya pada kategori mengevaluasi dan mencipta [16]. Dalam penelitian lain secara statistik, kemampuan berpikir kreatif dan kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran Treffinger lebih baik daripada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional [17]. Nurazizah, dkk menemukakan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah, sehingga harus ada upaya untuk meningkatkannya melalui inovasi-inovasi pembelajaran [18]. Oleh sebab itu penggunaan model pembelajaran Treffinger bisa menjadi salah satu inovasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Selanjutnya, uji hipotesis interaction effect antara A x B dimaksudkan untuk menguji apakah ada efek interaksi antara model pembelajaran (A) dan berpikir divergen (B) pada kemampuan berpikir

tingkat tinggi. Dalam hal ini model pembelajaran yang dimaksud adalah model Treffinger dan model Problem Based Learning.

TABEL 4. Hasil Uji 2 Way Anova

Dependent Variable:		HOTS				
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
A * B	103,805	1	103,805	4,372	0,040	
Error	1590,936	67	23,745			
Total	361275,000	71				
Corrected Total	5632,394	70				

a, R Squared = ,718 (Adjusted R Squared = ,705)

Hasil uji 2-way Anova diperoleh Sig. 0,040 sehingga Sig. < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang berarti ada efek interaksi antara variabel A dan variabel B.

Pengujian hipotesis menunjukkan bahwa ada efek interaksi antara model pembelajaran dan berpikir divergen terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. Ini menunjukkan bahwa setiap model pembelajaran memberikan efek yang berbeda ketika diterapkan pada kelompok siswa yang memiliki kategori berpikir berbeda. Dalam hal ini, dapat juga diartikan bahwa masing-masing model pembelajaran memiliki interaksi tertentu dengan kelompok siswa dengan kategori berpikir divergen tinggi dan siswa berpikir divergen rendah. Ini juga konsisten dengan penelitian sebelumnya bahwa model pembelajaran Treffinger mempengaruhi keterampilan berpikir divergen [19]. Hal ini juga sesuai dengan pembelajaran dikelas, dimana kelas yang diterapkan model Treffinger dengan kategori berpikir divergen tinggi terlihat aktif dan menikmati eksplorasi ide dan bebas mengekspresikan gagasannya dalam menyelesaikan masalah pada setiap tahap model pembelajaran.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dengan analisis data dan pengujian hipotesis, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yang diberikan model Treffinger dan model *Problem Based Learning*. Selanjutnya ada efek interaksi antara model pembelajaran dan berpikir divergen terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterima kasih kepada kepala sekolah dan guru fisika SMAN 3 Bekasi atas bantuan penelitian dalam proyek ini.

#### REFERENSI

- [1] Alhaddad *et al.*, "Enhancing Students' Communication Skills Through Treffinger Teaching Model," *IndoMS-JME*, vol. 1, pp. 31-39, 2015
- [2] I. Alifia, "Kemampuan Creative and Critical Thinking Melalui Model Pembelajaran Treffinger Dengan Strategi Metakognitif Untuk Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMPN 1 Dau Malang," *JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, vol. 4, pp. 76-85, 2018.
- [3] Amanah *et al.*, "Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Generatif Berbantuan Scaffolding Dan Advance Organizer," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, vol. III, no. 1, pp. 84-92, 2017.
- [4] Ball *et al.*, "Exploring 21st Century Skills and Learning Environments for Middle School Youth," *International Journal of School Social Work*, vol. 1, no. 1, pp. 1-15, 2016.

- [5] H. Boholano, "Smart Social Networking : 21st Century Teaching and Learning Skills," *Research in Pedagogy*, vol. 7, no. 1, pp. 21-29, 2017.
- [6] A. Chalkiadaki, "A Systematic Literature Review of 21st Century Skills and Competencies in Primary Education," *International Journal of Instruction*, vol. 11, no. 3, pp. 1-16, 2018.
- [7] A. Demšar & A. Aneja, "Resume, Eulogy, Education and Future," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, 2017.
- [8] M. Kleden, Y. Sugi & U. Gerardus, "Contextual Learning On The Basis of Coastal Culture to Enhance Students," Competency in Mathematical Problems Solving, *IOP Conf. Ser. J. Phys. Conf. Se*, pp. 1-7, 2018.
- [9] U. Munandar, "*Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*," Jakarta: Rineka Cipta, 2014.
- [10] I. Arifin, I. Wilujeng, and J. Jumadi, "The Effect of Quick on The Draw Model Assisted by The Physics Learning Book Integrated Pancasila Values on Critical Thinking Skill", *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, vol. 6, no. 1, pp. 121 - 130, Jun. 2020.
- [11] Y. R. Liana, S. Linuwih, and S. Sulhadi, "The Development of Thermodynamics Law Experiment Media Based on IoT: Laboratory Activities Through Science Problem Solving for Gifted Young Scientists", *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, vol. 6, no. 1, pp. 51 - 64, 2020.
- [12] D. Sari, A. Wulan & R. Solihat, "Developing 21st Century Student Research Skills through Assessment Matrix and Edmodo in Biology Project," *Int. Conf. Math. Sci. Educ.*, 2018.
- [13] B. Subali, "*Kemampuan Berpikir Pola Divergen Dan Berpikir Kreatif Dalam Keterampilan Proses Sains*," Yogyakarta: UNY Press, 2013.
- [14] The Freedictionary, "Retrieved from *Divergent Thinking*," 2014, Retrieved from [www.thefreedictionary.com](http://www.thefreedictionary.com).
- [15] T. Wagner, "*Overcoming The Global Achievement Gap (Online)*," Cambridge: Harvard University, 2010.
- [16] N. Nurhayati and L. Angraeni, "Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa (Higher Order Thinking) dalam Menyelesaikan Soal Konsep Optika melalui Model Problem Based Learning", *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, vol. 3, no. 2, pp. 119 - 126, 2017.
- [17] Wirahayu *et al.*, "Penerapan Model Pembelajaran Treffinger Dan Keterampilan Berpikir Divergen Mahasiswa," *Jurnal Pendidikan Geografi*, vol. 5, pp. 30-40, 2018.
- [18] S. Nurazizah, P. Sinaga, and A. Jauhari, "Profil Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi", *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, vol. 3, no. 2, pp. 197 - 202, 2017.
- [19] S. Zubaidah, "Keterampilan Abad Ke-21: Bagaimana Membelajarkan Dan Mengasesnya?," *Semin. Nas.*, 2018.