

Penerapan Model *Problem Based Learning (PBL)* Menggunakan Strategi *PDEODE* untuk Melatihkan *Problem Solving Skills* Peserta Didik di SMA

Irma Hidayati Haryanti, Woro Setyarsih

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: irmaharyanti@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil pelatihan *problem solving skills* peserta didik setelah diterapkan model *problem based learning (PBL)* menggunakan Strategi *PDEODE*. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif *pre-experimental* dan menggunakan desain penelitian *one grup pretest-posttest*, dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 88 peserta didik di SMA Khadijah Surabaya. Subjek penelitian ini menggunakan tiga kelas yaitu 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan *problem solving skills* peserta didik adalah lembar soal *pre-test* dan *post-test* yang terdiri dari empat soal uraian. Hasil data *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *n-gain*, Uji-t Bepasangan, ANOVA. Hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa hasil *problem solving skills* meningkat dengan kategori tinggi dengan perolehan nilai *n-gain* pada masing-masing yaitu, kelas eksperimen memperoleh nilai 0,92 dengan kategori tinggi; kelas replikasi I memperoleh nilai 0,77 dengan kategori tinggi dan pada kelas replikasi II memperoleh nilai sebesar 0,89 dengan kategori tinggi. Hasil analisis Uji-t Bepasangan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test*. Hasil ANOVA menyatakan terdapat perbedaan rata-rata peningkatan *problem solving skills* antara kelas eksperimen, kelas replikasi I, dan kelas replikasi II.

Kata Kunci : *problem based learning (PBL)*, *PDEODE*, *prolem solving skills*, alat optik

Abstract

This study aims to describe the results of students' problem solving skills training after applying the problem based learning (PBL) model using the PDEODE Strategy. This type of research is descriptive quantitative pre-experimental and uses a one group pretest-posttest research design, with a total of 88 research subjects in Khadijah High School Surabaya. The subjects of this study used three classes, namely 1 experimental class and 2 replication classes. The instrument used to measure students' problem solving skills is the pre-test and post-test question sheets which consist of four problem descriptions. The results of the pre-test and post-test data obtained were analyzed using *n-gain*, T-test for casualty, ANOVA. Results of data analysis obtained shows that the results of problem solving skills increased with a high category with the acquisition of the *n-gain* value in each of them, namely, the experimental class gained 0.92 with a high category; replication class I got a value of 0.77 with a high category and on replication class II obtained a value of 0.89 with a high category. Results on the paired t-test analysis there is a significant difference between the pre-test and post-test results. ANOVA results stated that there were differences in the average increase in problem solving skills between the experimental class, the replication class I, and the replication class II.

Keywords : *problem based learning*, *PDEODE*, *prolem solving skills*, optical devices

PENDAHULUAN

Dalam pertumbuhan dan perkembangan seseorang, pendidikan sangat diperlukan untuk membentuk sikap dan perilaku seseorang tersebut. Pendidikan juga sangat diperlukan untuk melatih kemampuan berpikir dan melatih keterampilan seseorang

dalam memecahkan suatu masalah. Pendidikan yang benar juga dapat membantu seseorang untuk mengembangkan potensi diri. Menurut Wegner (2010) di era abad ke-21 ini peserta didik sangat membutuhkan kompetensi diri dan keterampilan dalam kehidupan sehari-hari. Kopetensi dan keterampilan ini salah satunya ditekankan pada kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Jadi

pada abad ke-21 ini peserta didik dituntut untuk berpikir kritis dan memiliki keterampilan pemecahan masalah agar peserta didik dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Pada proses pembelajaran setiap peserta didik memiliki cara belajarnya masing-masing, sehingga sebagian dari mereka mudah menerima pembelajaran yang diberikan guru dan sebagian lagi masih tergolong kurang. Oleh karena itu seorang guru dituntut untuk memberikan inovasi-inovasi dalam pembelajaran agar seluruh peserta didik dapat menerima pembelajaran, dan pembelajaran dapat berjalan secara efektif. Untuk pemenuhan kompetensi dan keterampilan di abad ke-21 ini salah satu cara yang dapat dilakukan oleh seorang guru yaitu dengan pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Fisika di SMA Khadijah Surabaya, minat belajar peserta didik terhadap pelajaran Fisika masih kurang karena ketika peserta didik diberikan soal cerita mereka masih belum mampu mengkaitkan dengan konsep fisika yang ada. Proses pembelajaran di dalam kelas masih menggunakan *teacher centered* yaitu pembelajaran berpusat pada guru. Ketika guru menerapkan *student centered* (pembelajaran berpusat pada Peserta didik) peserta didik yang mampu mengikuti hanya pada kelas unggulan yaitu sekitar 80% dari 25 anak. Sedangkan peserta didik untuk kelas reguler yang mampu mengikuti pembelajaran dengan *student centered* sekitar < 50% dari 31 peserta didik.

Nilai hasil ujian peserta didik dikelas XI pada mata pelajaran Fisika yang mencapai Keriteria Ketuntasan Minimum (KKM) cukup banyak sekitar 80%. Pada mata pelajaran fisika nilai KKM yang ditetapkan yaitu 78. Setiap ujian dari satu kelas ada sekitar 5 sampai 10 peserta didik yang belum mencapai nilai KKM dari 32 peserta didik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil belajar Fisika peserta didik di SMA Khadijah belum sesuai yang diharapkan atau belum optimal.

Hasil tes pra-penelitian yang dilakukan dengan memberikan angket dan soal pemecahan masalah, peserta didik cenderung bingung dan tidak dapat mengaitkan permasalahan yang konkrit dengan konsep fisika yang terkait. Hasil tes soal pemecahan masalah yang diberikan peserta didik dapat mengerjakan soal sebanyak 5% dari 32 peserta didik, dari 5% itu peserta didik pada indikator ketercapaian pemecahan masalah peserta didik hanya pada indikator A (mendeskripsikan informasi kedalam konsep fisika). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam memecahan masalah dalam soal di SMA Khadijah Surabaya masih kurang.

Hasil wawancara dengan peserta didik SMA Khadijah kelas XI, peserta didik menerapkan konsep-konsep Fisika kedalam soal masih tergolong kurang. Peserta didik menyukai pelajaran Fisika akan tetapi ketika ujian peserta didik kesulitan menjawab pertanyaan Fisika. Peserta didik dapat mengerjakan soal yang telah diberikan contoh soalnya saja, ketika diberikan soal yang berbeda

peserta didik merasa kesulitan. Kendala yang dihadapi peserta didik dalam mengerjakan soal Fisika diantaranya yaitu susah menghafal rumus Fisika, susah dalam menganalisis soal dan kurang memahami materi yang diajarkan.

Berdasarkan masalah yang telah dijabarkan, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukannya sebuah pembelajaran yang dapat melatih *problem solving skills* peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih *problem solving skills* peserta didik yaitu Model PBL menggunakan Strategi PDEODE.

Menurut Zubaidah (2018) *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan prinsip 4C yaitu *critical thinking, communication, collaboration dan creativity* (berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi dan kreativitas). Hal ini dikatakan bahwa model PBL ini dapat memenuhi kebutuhan kopetensi dan keterampilan di abad 21. Pembelajaran dengan model PBL ini peserta didik dilatih untuk memecahkan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari sehingga diperlukan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik.

Strategi pembelajaran PDEODE merupakan strategi pembelajaran yang mengaitkan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik dengan materi yang diajarkan. Menurut Costu (2008) strategi PDEODE ini mengkonstruksi pengetahuan yang baru dengan pengetahuan alam yang ada disekitar. Sehingga peserta didik dapat melatih kemampuan berpikir kritisnya dengan menghubungkan antara pengetahuan atau teori-teori yang ada dengan fenomena-fenomena yang disajikan. Strategi pembelajaran PDEODE terdiri dari enam tahapan, yaitu *Predict, Discuss I, Explain I, Observe, Discuss II, Explain II*.

Tujuan dari model PBL dengan strategi PDEODE memiliki kesamaan. Perbedaannya hanya pada strategi PDEODE lebih ditekankan pada pengalaman peserta didik baik itu informasi, teori ataupun pengetahuan yang diketahui peserta didik dihubungkan dengan fenomena dan teori-teori yang kongkrit. Sehingga peserta didik dituntut untuk berfikir kritis dalam memecahkan suatu masalah yang disajikan oleh guru.

METODE

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode pre-eksperimen. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one grup pretest-posttest design*. Penelitian pre-eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan tiga subjek kelas. Subjek kelas yang digunakan adalah 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap 2018/2019 di SMA Khadijah Surabaya, dengan subjek penelitian yang berjumlah 88 peserta didik, sehingga desain penelitiannya yaitu :

Tabel 1. *Design* penelitian *one-group pretest-posttest*

Kelompok	Pre-Test	Treatment	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Replikasi	O ₁	X	O ₂
Replikasi	O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : Uji awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal *problem solving* peserta didik sebelum dilakukan *treatment*.

X : Perlakuan berupa model *PBL* menggunakan dstrategi *PDEODE*.

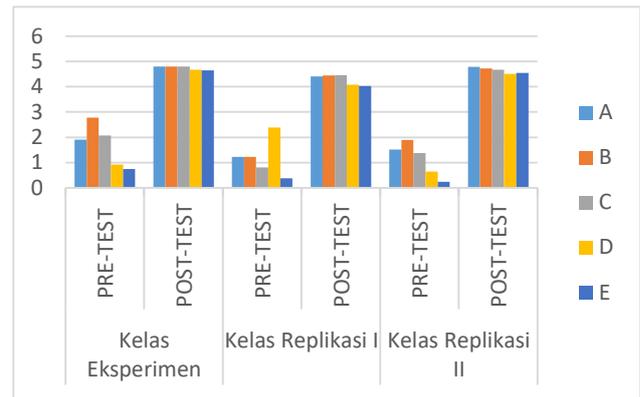
O₂ : Uji akhir (*posttest*) untuk mengetahui *problem solving skills* dan penguasaan konsep peserta didik setelah dilakukan *treatment*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes. Metode tes *problem solving skills* dilaksanakan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *PBL* menggunakan strategi *PDEODE* pada materi Alat Optik. Tes *problem solving skills* ini berisi soal uraian yang akan dinilai menggunakan rubrik penilaian berupa 5 indikator *problem solving skills*. Dari metode tes *problem solving skills* ini diperoleh nilai *pre-tes* dan *post-tes* yang akan digunakan untuk mengetahui peningkatannya. Nilai *pre-tes* dan *post-tes* yang telah diperoleh dianalisis dengan uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya dianalisis menggunakan uji t-berpasangan, n-gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui peningkatan *problem solving skills* dapat menggunakan tahapan lima indikator *problem solving* dengan mengadopsi dari doctor (2009 dan 2016). Lima tahapan indikator *problem solving* yaitu *useful description, physics approach, spesific application of physics, mathematical procedur, logical progression*. Peserta didik diberikan soal yang mengandung lima tahapan indikator *problem solving*, dan memuat masalah kontekstual atau kehidupan nyata sesuai dengan ciri-ciri *problem based learning (PBL)*, dan *PDEODE*.

Soal yang diberikan kepada peserta didik sebanyak 4 soal uraian. Tes diberikan sebanyak dua kali kepada peserta didik. Tes yang dilakukan yaitu tes sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran (*pre-test*) dan sesudah diberikan pembelajaran (*post-test*). Soal *pre-test* dan soal *post-test* yang diberikan kepada peserta didik adalah sama.



Gambar 1 Grafik Analisis Hasil Peningkatan *Problem Solving Skills* Menggunakan 5 Indikator

Keterangan :

A : Mendeskripsikan informasi masalah;

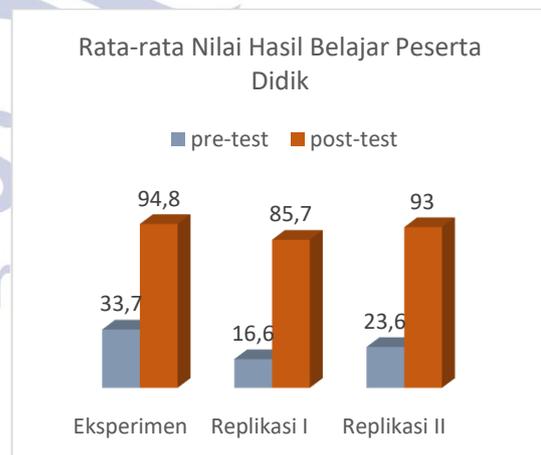
B : Memilih prinsip fisika yang sesuai;

C : Menerapkan prinsip fisika pada kondisi spesifik;

D : Menggunakan langkah matematis;

E : Pola penalaran yang terorganisir.

Pada Gambar 1 dapat diketahui tingkat kemampuan *problem solving* antara *pre-test* dengan *post-test* peserta didik berdasarkan 5 tahapan indikator *problem solving* pada kelas eksperimen dan kelas replikasi terdapat perbedaan yang signifikan. Gambar 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan rata-rata *problem solving skills* peserta didik di kelas eksperimen dan kelas replikasi dapat dikatakan meningkat. Hasil peningkatan *problem solving skills* menunjukkan bahwa skor peserta didik diawal (sebelum mendapatkan *treatment*) masih rendah, sedangkan setelah dilakukan *treatment*, skor yang diperoleh peserta didik tinggi.



Gambar 2 Rata-rata Nilai Hasil Belajar *Problem Solving Skills* Ranah Pengetahuan

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai hasil *pre-test* dan *post-test* terdapat perbedaan yang signifikan. Pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa peningkatan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen yaitu 61,1; pada kelas relikasi I yaitu 69,1; sedangkan pada kelas replikasi II yaitu 69,4. Hal ini dapat dikatakan bahwa nilai

hasil peningkatan rata-rata *problem solving skills* peserta didik yang terbesar pada kelas replikasi II.

Dari hasil belajar nilai *pre-test* dan *post-test* dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui peserta didik yang digunakan dalam penelitian termasuk kelas yang terdistribusi normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas untuk mengetahui subjek yang digunakan dalam penelitian ini homogen atau tidak. Berikut hasil uji normalitas dan uji homogenitas pada tiga kelas:

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

Kelas	n	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	25	4,13		Normal
Replikasi I	31	1,98	11,07	Normal
Replikasi II	32	4,21		Normal

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas dari satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi adalah $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima, artinya kelas yang digunakan dalam penelitian adalah kelas yang terdistribusi normal.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen			Subjek penelitian Homogen
Replikasi I	10,98	11,0748	
Replikasi II			

Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji homogenitas dari satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi adalah $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menggunakan subjek penelitian dari sampel yang homogen.

Analisis *n-gain* digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan *problem solving skills* peserta didik dari nilai *pre-test* ketika sebelum dilakukan pembelajaran dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan Strategi PDEODE dan *post-test* ketika sudah diberikan *treatment*. Setelah mengetahui peningkatannya kemudian dikategorikan dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi. Berikut ini tabel hasil rata-rata peningkatan dari nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan replikasi.

Tabel 4 Hasil *n-gain* Ranah Pengetahuan Tiap Kelas

Kelas	Rata-rata		(d)	<i>n-gain</i>	Kategori
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>			
Eksperimen	33,7	94,8	61,1	0,92	Tinggi
Replikasi I	16,6	81,4	64,8	0,77	Tinggi
Replikasi II	23,6	92,9	69,3	0,89	Tinggi

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil peningkatan (*n-gain*) ranah pengetahuan pada tiga kelas menunjukkan kategori “Tinggi”. Berdasarkan hasil peningkatan atau *n-gain* di atas, urutan peningkatan atau *n-gain* dari terbesar hingga terkecil adalah urutan pertama yaitu kelas eksperimen dengan *n-gain* 0,92; urutan kedua yaitu kelas replikasi II dengan perolehan *n-gain* 0,89; sedangkan pada urutan ketiga yaitu kelas replikasi I dengan perolehan *n-gain* 0,77.

Tabel 5 Hasil Rata-rata Analisis *n-gain* Berdasarkan Indikator *Problem Solving*

Kelas	Tes	Skor	(d)	<i>n-gain</i>	Kriteria
		<i>problem solving</i>			
Eksperimen	<i>Pre</i>	6,02	15,29	0,922	Tinggi
	<i>Post</i>	21,42			
Replikasi I	<i>Pre</i>	8,42	15,40	0,811	Tinggi
	<i>Post</i>	23,71			
Replikasi II	<i>Pre</i>	5,66	17,57	0,91	Tinggi
	<i>Post</i>	23,23			

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis *n-gain* berdasarkan lima indikator *problem solving*. Pada tabel di atas dapat diketahui ketiga kelas hasil rata-rata analisis *n-gain* termasuk dalam kriteria tinggi. Hasil rata-rata analisis *n-gain* jika diurutkan dari tinggi hingga rendah maka urutan ke-1 adalah kelas eksperimen dengan rata-rata peningkatan 0,922; urutan ke-2 adalah kelas replikasi II dengan rata-rata peningkatan 0,91; dan urutan ke-3 adalah kelas replikasi I dengan rata-rata peningkatan 0,811.

Uji-t berpasangan bertujuan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan *problem solving skills* antara sebelum dan sesudah diterapkan Model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan Strategi PDEODE. Hasil Uji-t Berpasangan dari ketiga kelas dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 6 Hasil Analisis Uji-t Berpasangan

Kelas	N	Mean	dk	t_{hitung}	t_{tabel}	Hipotesis
Eksperimen	25	61,16	24	14,79	2,064	H_0 ditolak
Replikasi I	31	64,84	30	28,92	2,042	
Replikasi II	32	69,34	31	21,58	2,04	

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil analisis uji-t berpasangan pada ketiga kelas terdapat perbedaan yang signifikan setelah diterapkan *treatment* sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan hipotesisnya H_0 ditolak. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Model *Problem Based Learning* (PBL)

menggunakan Strategi *PDEODE* berpengaruh terhadap *problem solving skills* peserta didik.

Analisis of Varians (ANOVA) bertujuan untuk dapat membandingkan rata-rata ketiga kelas, dan untuk mengetahui konsistensi dampak Model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan Strategi *PDEODE* terhadap *problem solving skills* peserta didik. Subjek penelitian agar dapat dilakukan ANOVA harus terdistribusi normal atau homogen. Berikut tabel hasil ANOVA.

Tabel 7 Hasil *Analisis of Varians*

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat	Mean Kuadrat	F_{hitung}	F_{tabel}
Total	87	1,0221	-		
Antar Kelompok	2	0,3776	0,189	24,934	3,11
Dalam Kelompok	0,6445	0,6445	0,00758		

Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil *Analisis of Varians* dengan taraf signifikan 5% perolehan F_{hitung} dan F_{tabel} adalah $F_0 \geq F_t$ atau F_{hitung} lebih besar dari pada F_{tabel} . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hasil F_{hitung} yang diperoleh signifikan. Sehingga, H_0 ditolak artinya dari ketiga kelas ada perbedaan mean (rata-rata) secara signifikan.

SIMPULAN

Problem solving skills peserta didik setelah dilatihkan Model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan Strategi *PDEODE* dapat meningkat. Hasil peningkatan *problem solving skills* pada kelas eksperimen, replikasi I dan replikasi II meningkat dengan kategori tinggi. Peningkatan hasil nilai *pre-test* dan *post-test* yang tertinggi pada kelas eksperimen dengan nilai *n-gain* 0,922, sedangkan yang terendah adalah kelas replikasi I dengan nilai *n-gain* 0,811. Berdasarkan analisis Uji-t Berpasangan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test*. Hasil ANOVA menyatakan ada perbedaan rata-rata peningkatan *problem solving skills* antara kelas eksperimen, kelas replikasi I dan kelas replikasi II.

DAFTAR PUSTAKA

- Costu, Bayram. 2008. Learning Science through the *PDEODE* Teaching: Helping Students Make Sense of Everyday Situations. *Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 4(1) : 3-12.
- Docktor, J. L., 2009. Development and Validation of a Physics Problem- Solving Assessment Rubric, s.l.: Jennifer Docktor 2009.
- Docktor, J. L. 2016. Development and Validation of a Physics ProblemSolving Assessment Rubric.s.l.: Jennifer Docktor 2016.
- Farid Rahmad A dan Puput W.R. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *PDEODE* (Predict –Discuss – Explain – Observe – Discuss - Explain) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X pada Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Gerbang Dasar Rangkaian Logika di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 4 (3). 681-686.
- Kemendikbud. 2019. KBBI Online (Online). Tersedia: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/pendidikan> [14 januari 2019]
- Kemendikbud. 2016. KBBI Online (Online). Tersedia: <http://badanbahasa.kemdikbud.go.id/kbbi/index.php>. [7 Oktober 2016].
- Riduwan. 2012. Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru,Karyawan, Peneliti Pemula.Bandung: Alfabeta.
- Wagner, T. 2010. *Overcoming The Global Achievement Gap*. Cambridge, Mass., Harvard University.
- Zubaidah. 2018. Keterampilan Abad Ke-21: Bagaimana Membelajarkan dan Mengasesnya. Universitas Negeri Malang.