

Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Mandiri Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemandirian Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017

Ika Sri Purwaningsih, Eko Setyadi Kurniawan, Nur Ngazizah

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jl. K.H.A. Dahlan 3 Purworejo Telp. 0275-321494
email: ikas476@yahoo.com



Intisari – Telah dilakukan penelitian untuk mengembangkan petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* yang layak dan dapat meningkatkan kemandirian siswa. Model pengembangan mengacu pada ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas X-3 dan X-4 SMA Negeri 9 Purworejo tahun pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 4 siswa pada tahap uji coba terbatas dan 32 siswa pada tahap penyebaran. Teknik pengumpulan data menggunakan validasi, observasi, dan angket. Hasil analisis data petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* yang telah divalidasi oleh empat dosen ahli dan dua guru fisika diperoleh skor 89 dengan reratanya 3,42 termasuk kategori baik dan *percentage agreement* 97,70%. Respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *Project Based Learning* diperoleh rerata 90,41% dengan kategori sangat baik. Persentase kemandirian siswa sebesar 72,34%, sehingga diperoleh gain 0,446 dan termasuk kategori sedang. Dengan demikian, petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *Project Based Learning* yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan kemandirian siswa.

Kata Kunci: petunjuk praktikum fisika mandiri, *Project Based Learning*.

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan salinan lampiran Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberi ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Berdasarkan Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tersebut, pembelajaran fisika harus menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung kepada siswa. Kegiatan yang dapat memberikan pengalaman langsung adalah kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum yang dilaksanakan dapat mengembalikan peran guru dan siswa sesuai dengan posisi yang sebenarnya, yaitu siswa berperan sebagai pembentuk pengetahuan berdasarkan pengalamannya sendiri sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. [4]

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Sugiarto yang dilakukan pada tanggal 31 Maret 2016 di SMA Negeri 9 Purworejo diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika sudah sesuai dengan kurikulum dan RPP, apabila terdapat beberapa ketidaksesuaian antara praktik pembelajaran di kelas dengan RPP dikarenakan

pembelajaran tersebut bersifat insidental, yaitu dilakukan dengan menyesuaikan metode pembelajaran, bahan ajar, serta materi pembelajaran dengan kebutuhan siswa dan kondisi sekolah. Metode yang digunakan guru dalam pembelajaran yaitu metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi. Sampai saat ini siswa belum pernah melaksanakan kegiatan praktikum dikarenakan ruang laboratorium dialih fungsikan sebagai ruang kelas. Petunjuk praktikum yang digunakan guru adalah petunjuk praktikum yang diambil dari buku ringkasan materi yang dimiliki oleh setiap siswa dan disajikan dalam bentuk resep masakan, sehingga kurang memberikan kesempatan kepada siswa dalam menganalisis masalah, merumuskan hipotesis, mengembangkan pengetahuan sains, dan merancang sebuah proyek. Guru belum mengembangkan petunjuk praktikum sendiri dan belum mengembangkan petunjuk praktikum yang dapat meningkatkan aspek-aspek tertentu dari kompetensi siswa. Kemandirian siswa termasuk dalam kategori sangat rendah dengan rerata persentase 49,99%. Dikategorikan rendah karena berada dalam rentang skor < 50% .

Pengembangan petunjuk praktikum fisika mandiri untuk meningkatkan kemandirian siswa sangat diperlukan. Aspek-aspek kemandirian belajar yang harus dimiliki siswa yaitu: (1) percaya diri, (2) tanggung jawab, (3) inisiatif, dan

(4) disiplin. Pengembangan petunjuk praktikum fisika mandiri ini dilakukan dengan menerapkan model Project Based Learning. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kebebasan kepada siswa untuk bekerja secara otonom, mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, serta menghasilkan suatu produk yang nyata. Pembelajaran berbasis proyek ini siswa terlibat aktif dalam memecahkan masalah yang ditugaskan oleh guru dalam bentuk suatu proyek. Siswa aktif mengelola pembelajarannya agar dapat mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata, sedangkan guru bertugas sebagai fasilitator. Oleh karena itu, melalui petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *Project Based Learning* diharapkan siswa dapat bekerja mandiri dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan pernyataan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan petunjuk praktikum fisika agar dapat meningkatkan kemandirian siswa. Penelitian ini bertema pengembangan petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemandirian siswa kelas X SMA Negeri 9 Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017.

II. LANDASAN TEORI

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu IPA, dapat diartikan bahwa hakekat Fisika sama dengan hakekat IPA. Hakekat fisika dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip dan teori yang berlaku secara universal. [7]

Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor: 36/D/O/2001 menjelaskan pengertian petunjuk praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. [3]

Kemandirian berasal dari kata mandiri. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, mandiri adalah keadaan dapat berdiri sendiri, tidak bergantung pada orang lain [6]. Kemandirian belajar sebagai suatu proses belajar dimana setiap individu dapat mengambil inisiatif, dengan atau tanpa bantuan orang lain, dalam hal mendiagnosa kebutuhan belajar, merumuskan tujuan belajar, mengidentifikasi sumber-sumber belajar (baik berupa orang maupun bahan), memilih dan menerapkan strategi belajar yang sesuai bagi

dirinya, serta mengevaluasi hasil belajarnya [2]. Menurut Yunita, kemandirian belajar siswa dirumuskan dalam empat indikator, yaitu: (1) percaya diri, (2) tanggung jawab, (3) inisiatif, dan (4) disiplin. [1]

Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media. Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. [5]

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Model penelitian pengembangan ini terdiri dari 5 tahap, yaitu *Analisis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X. Pada tahap simulasi dan uji coba terbatas berjumlah 4 siswa pada kelas X-4 dan pada tahap penerapan berjumlah 32 siswa pada kelas X-3. Pengumpulan data menggunakan observasi dan angket. Instrumen penelitian menggunakan uji validitas yaitu validitas isi dan validitas konstruk dilakukan oleh validator. Validitas ini berkaitan dengan penilaian terhadap indikator-indikator penilaian yang sudah dibuat (rancangan awal), uji reliabilitas menggunakan *percentage agreement*. Analisis kelayakan petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* yaitu berupa skor aktual kemudian direrata lalu dikonversi menjadi skala 4 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Acuan Pengubahan Nilai Menjadi Skala Empat

Interval skor	Interpretasi
0,00-1,69	Tidak baik
1,70-2,59	Kurang baik
2,60-3,50	Cukup baik
3,51-4,00	Baik

Analisis keterlaksanaan berupa skor aktual kemudian direrata dan dikonversi menjadi skala 4 penilaian skor rerata dan uji reliabilitasnya menggunakan *percentage agreement*, sedangkan analisis peningkatan kemandirian siswa menggunakan *normalized gain*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

A. Data Hasil Validasi Petunjuk Praktikum Fisika Mandiri

Data hasil validasi petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* oleh dua dosen ahli dan guru fisika dilihat pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Petunjuk Praktikum Fisika Mandiri Berbasis *Project Based Learning* oleh Dosen Ahli Materi

Aspek	Skor Dosen Ahli		Rerata Skor
	I	II	
Syarat Didaktis	24	23	23,5
Syarat Konstruksi	45	46	45,5
Jumlah Skor Aktual	69	69	69
Rerata	34,5	34,5	34,5

Hasil validasi oleh dua dosen ahli materi pada syarat didaktis diperoleh jumlah rerata skor aktual 23,5 sehingga reratanya 3,36 dengan kategori cukup baik. Syarat konstruksi diperoleh jumlah rerata skor aktual 45,5 sehingga reratanya 3,5 dengan kategori baik. Reliabilitas petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* yang didapatkan pada syarat didaktis adalah 97,90%, sedangkan pada syarat konstruksi adalah 98,91%.

Tabel 3. Data Hasil Validasi Petunjuk Praktikum Fisika Mandiri Berbasis *Project Based Learning* oleh Dosen Ahli Media

Aspek	Skor Dosen Ahli		Rerata Skor
	I	II	
Syarat Teknis	22	22	22

Hasil validasi oleh dua dosen ahli media pada syarat teknis diperoleh jumlah rerata skor aktual 22 sehingga reratanya 3,6 dengan kategori baik. Reliabilitas petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* yang didapatkan pada syarat teknis adalah 100%.

Tabel 4. Data Hasil Validasi Petunjuk Praktikum Fisika Mandiri Berbasis *Project Based Learning* oleh Guru Fisika

Aspek	Skor Guru Fisika		Rerata Skor
	I	II	
Syarat Didaktis	22	25	23,5
Syarat Konstruksi	39	48	43,5
Syarat Teknis	20	20	20
Jumlah Skor Aktual	81	93	87
rerata	27	31	29

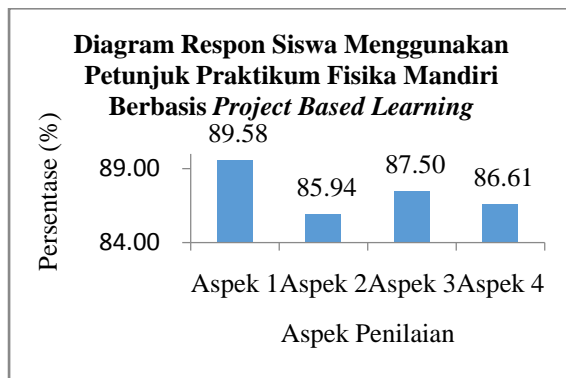
Hasil validasi oleh dua guru fisika pada syarat didaktis diperoleh jumlah rerata skor aktual 23,5 sehingga reratanya 3,36 dengan kategori baik. Syarat konstruksi diperoleh jumlah rerata skor 43,5 sehingga reratanya 3,34 dengan kategori baik. Syarat teknis diperoleh jumlah rerata skor aktual 20 sehingga reratanya 3,33 dengan kategori baik. Reliabilitas pada syarat didaktis adalah 93,62%, syarat konstruksi adalah 89,70%, dan syarat teknis adalah 100%.

Hasil penilaian dari keseluruhan aspek mendapatkan jumlah rerata skor aktual 89 sehingga reratanya 3,42 dengan kategori baik. Reliabilitas yang didapatkan dari keseluruhan aspek syarat petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* adalah 97,70%.

Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* dinilai baik dan layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan perhitungan percentage agreement dinyatakan bahwa data yang didapatkan sangat reliabel karena $\geq 76\%$.

B. Tahap Uji Coba Terbatas

Berdasarkan hasil penilaian dari tiap-tiap aspek diperoleh jumlah skor aktual dari keseluruhan aspek yaitu 209, sehingga diperoleh rerata 87,40% dan dapat disimpulkan bahwa respon siswa menggunakan petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* adalah sangat baik. Berikut diagram keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada Gambar 1.



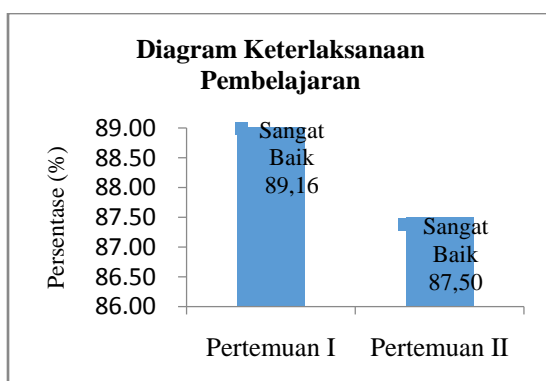
Gambar 1. Diagram Respon Siswa

C. Tahap Penerapan

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan pertama pada percobaan pengukuran menggunakan jangka sorong diperoleh persentase 89,16% dengan kategori sangat baik, pertemuan kedua pada percobaan pengukuran menggunakan mikrometer sekrup diperoleh persentase 87,50% dengan kategori sangat baik. Uji reliabilitas pertemuan pertama diperoleh *percentage agreement* 100% dan pertemuan kedua diperoleh *percentage agreement* 95,42%. Reliabilitas yang didapatkan dari keseluruhan pertemuan adalah 97,71%.

Berdasarkan data tersebut, dapat dinyatakan keterlaksanaan pembelajaran melalui petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* adalah sangat baik. Berdasarkan *percentage agreement* dinyatakan bahwa data yang didapatkan reliabel karena $\geq 75\%$. Berikut diagram keterlaksanaan pembelajaran pada tahap penerapan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterangan:

Pertemuan I = Pengukuran menggunakan jangka sorong

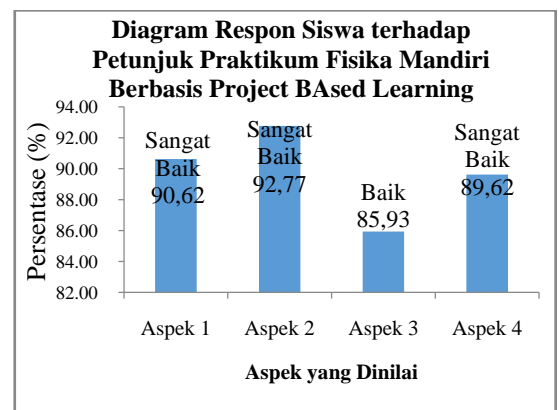
Radiasi Volume 9 No.1. Oktober 2016

Pertemuan II = Pertemuan menggunakan mikrometer sekrup

2. Respon Siswa

Aspek cakupan materi mendapatkan jumlah skor 348 dengan persentase 90,62% sehingga dikategorikan sangat baik. Aspek kemudahan dalam belajar mendapatkan jumlah skor 475 dengan persentase 92,77% sehingga dikategorikan sangat baik. Aspek tampilan petunjuk praktikum mendapatkan jumlah skor 110 dengan persentase 85,93% sehingga dikategorikan sangat baik. Aspek kemandirian siswa mendapatkan jumlah skor 803 dengan persentase 89,62% sehingga dikategorikan sangat baik.

Berdasarkan data respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning*, dapat dinyatakan bahwa petunjuk praktikum fisika mandiri tersebut dikategorikan sangat baik dengan rerata persentase 90,41%. Berikut diagram respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Respon Siswa terhadap Petunjuk Praktikum Fisika Mandiri Berbasis *Project Based Learning*

Keterangan:

Aspek 1= Cakupan Materi

Aspek 2= Kemudahan dalam Belajar

Aspek 3= Tampilan Petunjuk Praktikum

Aspek 4= Kemandirian Siswa

3. Peningkatan Kemandirian Siswa

Rerata persentase pada keseluruhan aspek kemandirian belajar siswa yaitu

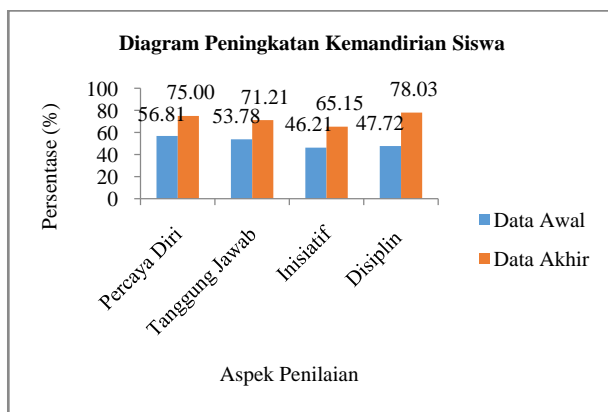
72,34% memperoleh kriteria *gain* 0,433 dengan kategori sedang.

Data kemandirian siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Kemandirian Siswa

Aspek	Data Awal	Data Akhir
Percaya Diri	56,06%	75,00%
Tanggung Jawab	52,27%	71,21%
Inisiatif	45,45%	65,15%
Disiplin	46,21%	78,03%
Rerata	49,99%	72,34%

Berikut diagram peningkatan kemandirian siswa disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Peningkatan Kemandirian Siswa

Pembahasan

Berdasarkan analisis data validasi dari dua dosen ahli materi yang mencakup syarat didaktis dan syarat konstruksi, data validasi dari dua dosen ahli media yang mencakup syarat teknis serta data validasi dari dua guru fisika yang mencakup syarat didaktis, syarat konstruksi dan syarat teknis, diperoleh hasil bahwa petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* mendapat jumlah skor rerata keseluruhan aspek 89 sehingga reratanya 3,42 termasuk kategori cukup baik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal ini sesuai dengan teori mengenai persyaratan petunjuk praktikum yang baik yang dikemukakan oleh Lourensius (2015: 23-25) bahwa petunjuk praktikum yang baik harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktis, syarat konstruksi dan syarat teknis. Data validasi dari validator telah diuji reliabilitasnya sehingga diperoleh *percentage*

agreement 97,70% sehingga dapat dinyatakan bahwa data yang didapatkan adalah reliabel.

Petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* yang sudah divalidasi digunakan dalam pembelajaran yang diujikan pada tahap uji coba terbatas, pada tahap uji coba terbatas dicari respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning*. Respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* mendapatkan jumlah skor aktual dari keseluruhan aspek 209 sehingga memiliki rerata 87,40% dengan kategori sangat baik. Komentar siswa menggunakan petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* umumnya senang menggunakan petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* karena dapat menggunakan pengetahuan sains siswa dan membuat mereka aktif dan mandiri.

Analisis data pada tahap penerapan diperoleh rerata persentase kemandirian siswa untuk keseluruhan aspek yaitu 72,34% dengan kategori tinggi. Peningkatan kemandirian siswa untuk keseluruhan aspek diperoleh *gain* 0,446 dengan kategori sedang. Dengan demikian, petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* pada uji penerapan dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data validasi petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *project based learning* oleh dua dosen ahli dan guru fisika diperoleh jumlah skor 89 dengan rerata 3,42 dengan kategori cukup baik dan *percentage agreement* 97,70%. Respon siswa terhadap petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *Project Based Learning* yang dikembangkan adalah sangat baik dengan jumlah persentase rerata 90,41%. Persentase kemandirian siswa sebesar 72,34%, sehingga diperoleh *gain* 0,446 dan termasuk kategori sedang. Dengan demikian, petunjuk praktikum fisika mandiri berbasis *Project Based Learning* yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan cukup baik dan layak digunakan dalam pembelajaran fisika serta dapat meningkatkan kemandirian siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

SMA Negeri 9 Purworejo sebagai tempat penelitian

PUSTAKA

Artikel Jurnal

- [1] Febriastuti, Linuwih.S., et.al. 2013. Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa SMP Negeri 2 Geyer Melalui Pembelajaran Inkuiri Berbasis Proyek. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id> Volume 2 No. 1. Diakses 22 Maret 2016 pukul 07.25 WIB.
- [2] Rambe, Ade Riza. 2011. Hubungan Antara Dukungan Orang Tua dengan Kemandirian Belajar pada Siswa Sekolah Menengah Atas. Diunduh dari <http://repository.usu.ac.id> diakses pada tanggal 27 November 2015 pukul 10.25 WIB.

Internet

- [3] Keputusan Menteri Pendidikan Nasional. 2001. Petunjuk *Praktikum*. Diunduh dari <http://luk.staff.ugm.ac.id> diakses 11 Mei 2016 Pukul 11.17 WIB.
- [4] Permendikbud. 2013. Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.
- [5] Rofiah, Fikrotur. 2014. *Project Based Learning (Online)*. Diakses dari www.eurekapedidikan.com pada tanggal 27 November 2015 pukul 11.34 WIB.

Buku

- [6] Pusat Bahasa. 2015. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi Keempat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Trianto. 2015. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

