

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS *E-PORTOFOLIO*
PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI SMA**

Dewinta Agustin

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER
dewintaagustin27@gmail.com

Albertus Djoko Lesmono

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER
albert.fkip@unej.ac.id

Subiki

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER
subiki.fkip@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini adalah sebuah penelitian pengembangan. Hasil penelitian ini berupa instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio pada pokok bahasan suhu, kalor, dan perpindahannya di SMA. Instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor untuk SMA merupakan suatu instrumen penilaian berbentuk website yang dapat diakses guru maupun peserta didik. Instrumen penilaian tersebut dapat menilai aspek kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik yang dinilai melalui tahap perencanaan, pelaksanaan, presentasi dan pelaporan proyek. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi, nilai proyek, dan angket respon. Berdasarkan hasil validasi ahli dan validasi pengguna, instrumen penilaian mendapat skor 86,00% berada dalam kategori sangat valid. Hasil analisis reliabilitas menunjukkan bahwa rata-rata koefisien reliabilitas sebesar 0,783 yang masuk dalam kategori tinggi. Kepraktisan instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio sebesar 82,37% yang termasuk dalam kategori sangat kuat .

Kata kunci: *Instrumen penilaian, proyek, e-portofolio, validasi, reliabilitas, kepraktisan*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor dalam upaya peningkatan kualitas kehidupan. Mengingat pentingnya peran pendidikan bagi kehidupan masyarakat, maka pemerintah sepantasnya mulai memberikan perhatian dan konsentrasi khusus bagi sektor pendidikan. Antara kualitas sistem pembelajaran dan kualitas sistem penilaian saling berkaitan. Sistem pembelajaran yang baik tentunya akan menghasilkan kualitas belajar yang baik, sehingga kualitas belajar tersebut akan mempengaruhi hasil penilaian belajar (Taroreh *et al.*, 2012).

Penilaian yang telah dilakukan oleh guru di Sekolah Menengah Atas adalah penilaian dengan tes baku yang berbentuk objektif. Tes tertulis lebih menekankan pentingnya menilai hafalan pada mata pelajaran fisika dari pada pengetahuan peserta didik tentang proses, prosedur, dan cara berpikir. Penilaian dalam pembelajaran fisika selain menuntut pengetahuan tentang materi, namun juga menuntut penguasaan keterampilan dan sikap ilmiah. Hal ini didukung oleh Pinilih (2013) teknik penilaian yang sebaiknya digunakan adalah teknik penilaian yang mampu menunjukkan penilaian terhadap ranah afektif, psikomotor, dan kognitif.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian hasil belajar terdiri dari penilaian autentik dan non-autentik. Penilaian autentik mencakup penilaian berdasarkan pengamatan fenomena alam, tugas ke lapangan, portofolio, proyek, produk, jurnal, kerja laboratorium, dan unjuk kerja, serta penilaian diri. Sedangkan penilaian non-autentik mencakup tes, ulangan, dan ujian (Kemendikbud, 2016).

Berdasarkan hasil observasi, pembelajaran fisika di SMAN 5 Jember diketahui bahwa guru telah melakukan penilaian proyek pada pembelajaran berbasis proyek, peserta didik ditugaskan membuat alat dan guru menilai hasil kinerja peserta didik. Penilaian proyek peserta didik dalam melakukan eksperimen juga pernah dilakukan oleh guru. Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor bersifat deklaratif, sehingga membutuhkan pembuktian melalui kegiatan penyelidikan, selain itu juga dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dapat memfasilitasi peserta didik untuk aktif mengembangkan pengetahuan dan ketrampilannya, sehingga peningkatan ketrampilan ilmiah dan hasil belajar aspek kognitif dapat lebih optimal. Meskipun demikian, pelaksanaan penilaian dengan teknik tertulis masih dominan karena persiapan dan pelaksanaan penilaian proyek membutuhkan waktu yang relatif lama dan belum adanya kriteria instrumen penilaian proyek yang dapat mengukur aspek kognitif, afektif, dan psikomotor dalam suatu proyek. Solusi untuk menjawab permasalahan tersebut adalah dengan menyediakan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*.

Menurut Wiyarsi & Priyambodo (2011) Penilaian proyek merupakan penilaian yang menyeluruh tentang kemampuan peserta didik melalui tugas yang menyeluruh tentang kemampuan peserta didik melalui tugas yang mengandung investigasi dan harus terselesaikan dalam waktu tertentu. Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengukur pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan, dan kemampuan menginformasikan peserta didik terhadap mata pelajaran tertentu secara jelas (Pasaribu, 2016). Karakteristik kegiatan penilaian kinerja berkaitan dengan kemampuan kompleks kognitif tingkat tinggi, komunikasi, aplikasi di dunia nyata, tugas yang bermakna, komitmen peserta didik terhadap waktu, dan proses penilaian secara kualitatif (Palm, 2008). Penilaian kinerja berfokus pada pengamatan langsung terhadap kinerja peserta didik,

yaitu dengan membuat proyek atau melakukan tugas-tugas berbasis kinerja yang telah ditentukan standart kriteria dan indikatornya kemudian dievaluasi dengan rubrik (Fisher & Cordell, 2010).

Selain itu dengan berkembangnya dunia pendidikan dan tuntutan global, dibutuhkan adanya inovasi pendidikan yang melibatkan penggunaan teknologi dalam pendidikan. Merespon kebutuhan guru yang mampu mengajar dan melakukan *performance assessment* berbasis *web* di sekolah, untuk itu diperlu dikembangkan dan diimplementasikan *performance assessment* berbasis *web* (Lesmono, 2014). Mertasari (2010) mengatakan bahwa evaluasi berbantuan komputer dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta menyarankan kepada pendidik lainnya untuk mencoba menerapkan model evaluasi berbantuan komputer sebagai model evaluasi alternatif, selain model evaluasi berbantuan cetakan. Penilaian portofolio elektronik, selanjutnya disingkat penilaian *e-portofolio* adalah koleksi digital penilaian yang merepresentasikan individual, kelompok, komunitas, organisasi, atau institusi (Lorenzo & Ittelson, 2005). Koleksi ini dapat diletakkan pada komputer. Portofolio dapat menyokong pembelajaran dengan berbagai macam cara. Bentuk penilaian portofolio elektronik dapat meniadakan kertas dalam *assessment* tertulis. Penilaian portofolio dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Hidayati *et al.*, 2016)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA 3 di SMAN 5 Jember pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Desain pengembangan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE. Adapun tahapan yang terdapat dalam model ADDIE menurut Tegeh *et al.* (2014: 42) adalah *analyze* (tahap analisis), *design* (tahap perancangan), *develop* (tahap pengembangan), *implementation* (tahap implementasi), dan *evaluation* (tahap evaluasi).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dan angket respon untuk peserta didik dan guru. Teknik analisis data yang digunakan untuk memperoleh analisis data validitas dapat

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

ditentukan dengan persamaan yang dikemukakan oleh Akbar (2015:83) berikut.

a) Validasi ahli

$$V_{-ah} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\%$$

Nilai masing-masing validasi yang telah diketahui, dilakukan penghitungan validitas gabungan hasil analisis ke dalam rumus berikut:

$$V = \frac{V_{ah-1}(\%) + V_{ah-2}(\%)}{2} = \dots \%$$

b) Validasi pengguna

$$V_{-pg} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\%$$

Keterangan:

V = validasi (gabungan)

V_{-ah} = validasi ahli (2 validator ahli)

V_{-pg} = validasi pengguna

TS_e = total skor empirik yang dicapai (berdasarkan penilaian ahli dan pengguna)

TS_h = total skor maksimal yang diharapkan

Reliabilitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dapat dianalisis menggunakan metode Alpha (*Cronbach's*). Fajar, Z *et al.* (2014) Rumus dari metode Alpha (*Cronbach's*) sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r₁₁ = Reliabilitas instrumen

n = jumlah item pertanyaan yang diuji

$\sum s_i^2$ = jumlah varian skor tiap item

s_t² = Varian total

Data angket respon dari peserta didik maupun guru terhadap instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dianalisis. Menurut Riduwan (2012:41) jika kriteria skor yang diperoleh dalam rentang: (1) 0% - 20% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan sangat lemah; (2) 21% - 40% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan lemah; (3) 41% - 60% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan cukup; (4) 61% - 80% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan kuat; dan (5) 81% - 100% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan sangat kuat.

$$Kriteria = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis nilai validitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* yang telah divalidasi oleh dua dosen pendidikan fisika FKIP Universitas Jember sebagai validasi ahli dan satu guru fisika kelas X SMAN 5 Jember sebagai validasi pengguna tergolong sangat valid. Hasil analisis validasi ahli terhadap instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil data penelitian validasi ahli

Aspek	Σ Aspek	Validitas	Tingkat Validitas
Konstruk	3,92	80,00%	Cukup Valid
Pembaharuan	4,5		
Kebutuhan	4		

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kriteria validitas berada pada tingkat validitas cukup valid. Hal ini karena dalam pembuatan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dibutuhkan komputer/laptop dengan spesifikasi tinggi, selain itu dalam pengoperasiannya juga memerlukan peralatan yang mahal seperti komputer/laptop dan jaringan internet,. Namun biaya tersebut sebanding dengan kecepatan kinerja laptop. Semakin tinggi spesifikasi laptop semakin cepat kinerjanya, semakin cepat kinerjanya semakin baik karena akan mempercepat segala yang dilakukan (Pangastuti *et al.*, 2013). Setelah dilakukan validasi ahli, kemudian instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* disempurnakan untuk memasuki validasi pengguna. Hasil dari validasi pengguna dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* berada pada tingkat validitas sangat valid. Hal tersebut sesuai dengan hasil validasi penelitian Himah *et al.* (2016) tentang pengembangan instrumen tes yang memperoleh skor sebesar 92,1% dengan kategori sangat valid. Sehingga dari data validasi pengguna diketahui instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* sudah dapat digunakan pada pembelajaran di kelas.

Tabel 2. Hasil data validasi pengguna

Aspek	Rata-rata	Validitas	Tingkat Validitas

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

	Aspek		
Format	4,714	92,00%	Sangat Valid
Bahasa	4,5		

Tahapan implementasi ini untuk mengetahui reliabilitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* melalui data penilaian selama proses pengerjaan proyek, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, presentasi, dan laporan kelompok proyek dan kepraktisan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* melalui angket respon peserta didik. Data hasil uji coba instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* untuk mengetahui reliabilitas dan kepraktisan pada materi suhu, kalor dan perpindahan kalor dilaksanakan di SMAN 5 Jember. Subjek penelitian berjumlah 31 peserta didik kelas X MIA 3.

Data hasil reliabilitas diperoleh dari data penilaian selama proses pengerjaan proyek, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, presentasi, dan laporan kelompok proyek dianalisis menggunakan *Alpha Cronbach* dengan SPSS 24. Hal ini selaras dengan. Reliabilitas diestimasikan dengan koefisien yang menggambarkan derajat relatif kesalahan pengukuran dalam skor-skor tes (Susilaningih, 2014). Analisis data reliabilitas bertujuan untuk mengetahui keajegan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dalam kategori rendah, cukup, tinggi atau sempurna setelah digunakan. Koefisien reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Koefisien reliabilitas alpha

Tahap	Alpha	Σ Alpha	Kategori
Perencanaan	0.884	0.783	Tinggi
Pelaksanaan	0.632		
Presentasi	0.777		
Laporan Kelompok	0.839		

Tabel 3 menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas alpha instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* sebesar 0.783 dengan kategori tinggi. Sesuai dengan Anggoro & Widhiarso (2010) bahwa koefisien reliabilitas bergerak dari skor 0.00 – 1.00, yang berarti

semakin tinggi skornya maka alat ukur tersebut semakin reliabel.

Kepraktisan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* diperoleh dari angket respon guru dapat dilihat pada Tabel 4. Selain angket respon guru data kepraktisan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* didukung juga dengan data angket respon peserta didik yang dapat dilihat pada Tabel 5 Respon peserta didik berupa angket dapat menunjukkan proses pembelajaran yang telah dilakukan dikelas cukup baik (Erlina, 2016).

Tabel 4. Kepraktisan dari respon guru

Aspek	Rata-rata	Persentase	Kategori
Kemudahan Administrasi	3.67	91.67	Sangat Kuat
Waktu	3.00	75.00	Kuat
Kemudahan Penskoran	3.50	87.50	Sangat kuat
Kemudahan Interpretasi dan aplikasi	3.33	83.33	Sangat Kuat

Tabel 5. Kepraktisan dari respon peserta didik

Aspek	Jumlah	Persentase	Kategori
Waktu	202	81.45	Sangat Kuat
Kefamiliaran Teknik Penilaian Guru	388	78.23	Kuat
Kemudahan Intepretasi dan Aplikasi	197	79.44	Kuat

Berdasarkan data tersebut menunjukkan kepraktisan instrumen penilaian proyek pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor diukur menggunakan angket respon. Angket respon diberikan kepada guru Fisika SMA Negeri 5 Jember dan peserta didik X-MIA 3 setelah kegiatan pembelajaran berakhir. Susila (2012) menyatakan bahwa kepraktisan suatu tes merupakan indikator kualitas suatu alat ukur tergolong baik atau tidak. Pada Tabel 4 respon guru terhadap aspek kemudahan administrasi sebesar 91,67%, waktu sebesar 75,00%, kemudahan penskoran sebesar 87,50%,

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

dan kemudahan penafsiran dan aplikasi sebesar 83,33%. sedangkan Pada Tabel 5 hasil respon peserta didik terhadap kepraktisan pada aspek waktu sebesar 81,45%, kefamiliaran teknik penilaian guru sebesar 78,23%, dan kemudahan interpretasi dan aplikasi sebesar 79,44%. Sehingga dapat disimpulkan kepraktisan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* sebesar 82,37% dengan kategori sangat kuat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap implementasi, analisis data, dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) pengembangan instrumen penilaian berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor untuk SMA kelas X memiliki kategori sangat valid; (2) reliabilitas instrumen penilaian berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor untuk peserta didik kelas X-MIA 3 SMA Negeri 5 Jember memiliki kategori tinggi; dan (3) kepraktisan instrumen penilaian berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor memiliki kategori sangat kuat.

Saran pemanfaatan produk supaya maksimal dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan, adalah sebagai berikut: (1) pada awal pembelajaran, perlu dijelaskan tujuan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek kepada peserta didik; (2) peserta didik diberikan contoh laporan proyek supaya dapat memahami urutan langkah prosedur ilmiah dengan baik; dan (3) tugas proyek dalam Panduan Proyek Peserta Didik (PPP) sebaiknya ditargetkan waktu penyelesaian yang cukup, supaya tidak mengganggu belajar peserta didik, dan juga melatih peserta didik, dan juga dapat melatih peserta didik untuk dapat menggunakan waktu secara efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2015. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Anggoro, W. J., & W. Widhiarso. 2010. Konstruksi dan identifikasi properti psikometris instrumen pengukuran kebahagiaan berbasis pendekatan

indigenous psychology: studi multitrait-multimethod. *Jurnal Psikologi*. 37(2): 176-188.

<https://journal.ugm.ac.id/jpsi/article/view/7728/5978>

- Erlina, N. 2016. Pengembangan dan penerapan three-tier test untuk mengukur keterampilan penalaran ilmiah peserta didik SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(5): 214-222.

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/3594>

- Fajar, Z. , M. Sholeh, & N. Widyastuti. 2014. Analisis kualitas layanan website btkp-diy menggunakan metode webqual 4.0. *Jurnal JARKOM 1*(2).

<http://journal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/358>.

- Cordell, R. M., & Fisher. 2010. Reference question as an authentic assessment of information literacy. *Reference Service Review*, 38 (3). 474-481.

<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00907321011070946>

- Hidayati, N., S. Wahyuni, & Yushardi. 2016. Penerapan model pembelajaran masalah disertai penilaian portofolio pada pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1.

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/3704>

- Himah, F., Sudarti, & Subiki. 2016. Pengembangan instrumen tes computer based test higher order thinking (CBT_HOT) pada mata pelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(1): 89-95.

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/3569>

- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud No. 23 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

[http://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/09/Permendikbud Tahun2016 Nomor023.pdf](http://bsnp-indonesia.org/wp-content/uploads/2009/09/Permendikbud_Tahun2016_Nomor023.pdf)

- Lesmono, A. D. 2014. Pengembangan performance assessment berbasis *web* pada mata kuliah IPA terpadu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa peserta didik fisika.

http://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=Hp51xq0AAAAAJ&scstart=20&citation_for_view=Hp51xq0AAAAAJ:roLk4NBRz8UC

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

- Lorenzo, G. & J. Ittelson. 2005. Demonstrating and assessing student learning with e-portfolios. *The EDUCAUSE Learning Initiative*.
<http://educause.edu/ir/library/pdf/ELI3003.pdf>.
- Mertasari, N. M. S. 2010. Evaluasi berbantuan komputer. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 43(9):72 – 78.
[http://pasca.undiksha.ac.id/jpp/index.php?c=JPP%2043\(1\).%20April%202010&md=mn&kid=705&act=view&mi=596&li=0](http://pasca.undiksha.ac.id/jpp/index.php?c=JPP%2043(1).%20April%202010&md=mn&kid=705&act=view&mi=596&li=0)
- Palm, T. 2008. Performance assessment and authentic assessment: a conceptual analysis of the literature. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 13(4), 1-11. ISSN: 1531-7714.
<http://pareonline.net/getvn.asp?v=13&n=4>.
- Pangastuti A., M. A. Mukid, & Sudarno. 2013. Pemetaan persepsi merk laptop di kalangan mahapeserta didik menggunakan analisis korespondensi berganda (studi kasus: mahapeserta didik universitas diponegoro semarang). *Jurnal Gaussian*. 2(3): 167-176.
<http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/gaussian/article/view/3662/3564>
- Pasaribu, A. 2016. Pengembangan instrumen autentik assesmen berupa penilaian proyek dengan produk *mind mapping* pada materi gaya dan hukum newton tentang gerak. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 3(2).
<http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jipf/article/download/3843/1992>.
- Pinilih, F. W., R. Budiharti, & E.Y. Ekawati. 2013. Pengembangan instrumen penilaian produk pada pembelajaran IPA untuk peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1 (2): 23-27.
<http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pfisika/article/viewFile/2798/1914>
- Riduwan. 2012. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: ALFABETA.
- Susila, I. K. 2012. Pengembangan instrumen penilaian untuk kerja (performance assessment) laboratorium pada mata pelajaran fisika sesuai kurikulum tingkat satuan pendidikan SMA kelas X di Kabupaten Gianyar. *Jurnal Penelitian Pascasarjana UNDIKSHA*. 2(2): 1-15.
http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal_ep/article/view/375/167
- Susilaningsih, E. 2014. Instrumen penilaian praktikum kimia dan estimasi reliabilitasnya dengan koefisien generalisabilitas. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*.
<http://snkpk.fkip.uns.ac.id/wp-content/uploads/2015/03/INSTRUMEN-PENILAIAN-PRAKTIKUM-KIMIA-DAN-ESTIMASI-RELIABILITASNYA-DENGAN-KOEFISIEN-GENERALISABILITAS.pdf>
- Taroreh, B.S., Sugiharto, & Soekardi. 2012. Model performance assessment of learning outcomes of volley ball in elementary school. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(2) 123-130.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpes/article/view/806/832>.
- Tegeh I. M., I. N. Jampel, dan K. Pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiyarsi, A & Priyambodo, E. 2011. Efektivitas Penerapan proyek (*project based learning*) pada pembelajaran kimia terhadap kemampuan berpikir kritis dan ke tuntasan belajar kimia peserta didik SMA di Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Yogyakarta: UNY. ISBN : 978-979-028-378-7.
<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132312678/penelitian/makalah+penilaian+proyek.pdf>