

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL ANCHORED INSTRUCTION BERBANTUAN VIDEO BERBASIS PhET UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA PARTIKEL PESERTA DIDIK

Subki Hollil^{1*}, Muh Makhrus², Ni Nyoman Sri Putu V³

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

Article history

Received: May 27th, 2022

Revised: June 26th, 2022

Accepted: June 28th, 2022

*Corresponding Author:

Subki Holli, Pendidikan Fisika, Universitas Mataram, Indonesia

Email: subkidhifahriramadhan@gmail.com

Abstract: *This study aims to describe the level of validity and reliability of learning devices developed using an anchored instruction model using PhET-based video to improve students' mastery of concepts in particle dynamics material. The type of research used is research and development (Research and Development) with the research design developed is 4D Models. The subject of this research is a learning device based on the anchored interaction model using PhET-based video to improve students' mastery of concepts in particle dynamics material. Data collection in the study used a validation sheet which was assessed by 3 expert validators consisting of 3 physics education lecturers, FKIP UNRAM. The validated learning tools include the syllabus, lesson plans, LKPD, concept mastery tests and media (learning videos). The validity test was carried out to determine the feasibility of the learning device. The data from the validity results obtained that the average value of the validity of the learning devices was in the valid category with a validity level of 3.21. Reliability test, the average result of the interval reliability coefficient is 92% with a reliable category. The conclusion is that the learning tools developed are valid and reliable for use in learning activities.*

Keywords: *Development of learning tools, anchored instruction model, learning videos, concept mastery.*

Pendahuluan

Proses pembelajaran dari waktu ke waktu selalu mengalami perubahan dari segi sistem dan inovasi dalam pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, [1] menyatakan bahwa peserta didik yang hidup pada abad 21 harus menguasai keilmuan, berketerampilan metakognitif, mampu berpikir kritis dan kreatif, serta bisa berkomunikasi atau berkolaborasi yang efektif, keadaan ini menggambarkan adanya kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Pemerintah merancang pembelajaran abad 21 melalui kurikulum 2013 yang berbasis pada peserta didik. ini berarti bahwa untuk mencapai kualitas pengajaran yang tinggi setiap mata pelajaran harus diorganisasikan dengan model

pengorganisasian yang tepat dan selanjutnya disampaikan kepada siswa dengan model yang tepat pula . Salah satu pelajaran yang masih dirasa sulit untuk di pahami oleh peserta didik adalah pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat matematis dan terdiri dari beberapa cabang. IPA mempelajari mengenai fenomena-fenomena maupun gejala-gejala yang ada di kehidupan sehari-hari. Salah satu cabang dari IPA yakni fisika. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu dari sains sama halnya dengan hakikat sains. Sains dapat dipandang sebagai suatu proses, produk dan sikap ilmiah [2]. Salah satu tujuan peserta didik dalam mata pelajaran fisika yang tertuang dalam kurikulum 2013 adalah menguasai konsep dan

prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi [3].

Proses pembelajaran khusus pada pelajaran fisika memerlukan model atau metode pengajaran yang baik untuk menyokong agar tercapainya tujuan pembelajaran. Melihat perkembangan zaman yang begitu pesat pada bidang teknologi tentu. [5] mengungkapkan bahwa penggunaan media menjadi penting karena kedudukan media yang strategis untuk keberhasilan pembelajaran. Hal ini tentu dapat menjadi alternative yang efektif dalam proses pembelajaran. Penggunaan media virtual dalam pembelajaran menghasilkan jawaban siswa yang lebih ilmiah, meningkatkan strategi pemecahan masalah, dan pemahaman konseptual yang lebih baik [6].

Penggunaan media virtual di zaman sekarang ini bukanlah hal yang sulit untuk dipelajari baik oleh peserta didik ataupun pendidik, dalam penelitian ini peneliti menerapkan media virtual berbentuk video yang berbasis *Physics Education Tecnolgy (PhET)*. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan hasil dalam proses pembelajaran seperti yang tertera dalam K.13. Media simulasi PhET ini dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika secara visual yaitu menggunakan grafik dinamis yang secara eksplisit dapat menghidupkan model visual dan konseptual yang digunakan oleh fisikawan ahli [7].

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Labuapi pada kesempatan Program Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilaksanakan pada bulan Juni 2020 dengan beberapa guru dan peserta didik sebelum melakukan penelitian, dalam proses pembelajaran masih cenderung menggunakan metode ceramah sebagai metode pengajaran yang digunakan oleh guru. Peserta didik beranggapan bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit, baik untuk menghafal persamaan maupun pada saat mengerjakan soal latihan yang diberikan. Peserta didik juga sulit untuk memahami konsep

yang dijelaskan oleh guru karena terbatasnya bahan yang digunakan oleh guru pada saat pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, Menurut [8] diperlukan model pembelajaran yang dapat menunjang hal tersebut, salah satunya model *anchored instruction* yang didukung dengan penggunaan media virtual yaitu video berbasis *PhET*.

Model pembelajaran merupakan seluruh rangkaian kegiatan dalam proses pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dalam menyampaikan materi yang akan disampaikan ke peserta didik dalam kelas. Dalam hal ini model yang digunakan oleh peneliti adalah model pembelajaran *anchored instruction (AI)* dengan harapan dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik dalam pelajaran fisika dan membantu pendidik dalam meningkatkan hasil proses pembelajaran. Model pembelajaran *Anchored Instruction* yakni bersifat menanamkan semua informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah, memberikan kemudahan dalam pembelajaran dengan waktu dan sumber yang terbatas [9].

Model pembelajaran *anchored instruction* merupakan salah satu model pembelajaran yang sejalan dengan perkembangan revolusi industri 4.0 atau abad 21 karena melibatkan teknologi berupa multimedia interaktif dalam pembelajaran, oleh karena itu, guru dituntut untuk dapat mengaplikasikan teknologi guna mencapai tujuan pembelajaran. Adapun dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis model *anchored instruction* ini, peneliti akan menggunakan media virtual berupa video pembelajaran berbasis *PhET* pada materi dinamika partikel.

Video pembelajaran yang digunakan merupakan gabungan dari aplikasi *PhET*, audio dan lainnya yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, adapun alasan utama menggunakan video sebagai multimedia interaktif dalam penerapan model *anchored instruction* yakni video pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep pelajaran fisika terutama dalam materi dinamika partikel yang bersifat abstrak dan dirasa sulit oleh peserta didik menjadi lebih mudah dipahami dengan

bantuan aplikasi *PhET* yang sudah dirancang oleh peneliti, dalam hal ini video pembelajaran dibuat sendiri oleh peneliti dengan menggabungkan media aplikasi *PhET* dengan audio penjelasan mengenai penggunaan dan penjelasan materi yang diajarkan, alasan peneliti membuat sendiri video tersebut adalah untuk menyesuaikan video dan unsur dalam video seperti yang di rancang agar sesuai dengan model yang digunakan yaitu model *anchored instruction*.

Perangkat pembelajaran adalah segala sesuatu atau beberapa persiapan yang di susun secara individu maupun berkelompok agar pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran dapat di lakukan secara sistematis dan memperoleh hasil seperti yang di harapkan[10]. Mengacu pada hal tersebut maka dapat di simpulkan bahwa perangkat pembelajaran sangat di perlukan dalam proses pembelajaran, yang dalam hal ini peneleti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKPD, tes penguasaan konsep, dan media pembelajaran menggunakan video berbasis *PhET*.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development. [11] menjelaskan bahwa penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Desain penelitian yang digunakan adalah desain pengembangan 4D. Adapun model penelitian yang dikembangkan adalah 4D Models yang terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan); *Desseminate* (penyebarnya). Adapun dalam penelitian ini desain 4D yang digunakan sampai dengan tahap define, design dan develop hal ini disebabkan karena kondisi yang tidak memungkinkan karena adanya pandemi covid-19 yang membuat seluruh sekolah di indonesia melakukan pembelajaran secara daring dirumah masing-masing.

Instrumen dalam penelitian pengembangan ini menggunakan lembar validasi yang meliputi silabus, RPP, LKPD, media pembelajaran

(video Pembelajaran) instrumen tes dan . Sementara instrumen pengumpulan data terdiri dari instrument tes penguasaan konsep dan angket validasi. Data tersebut selanjutnya diolah untuk mengetahui kelayakan dari produk yang diuji cobakan.

Hasil dan Pembahasan

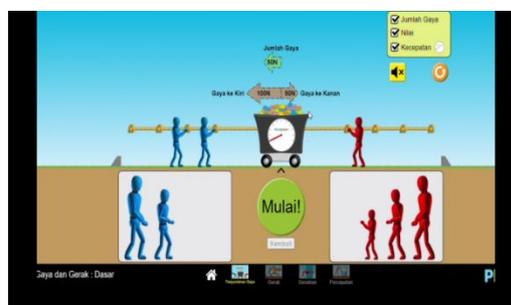
Hasil

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Bedasarkan hasil observasi dengan guru dalam kegiatan Program pembelajaran Lapangan (PPL) yang dilakukan di SMA Negeri 1 Labuapi, salah masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika adalah kurangnya minat belajar dikarenakan peserta didik tidak bisa menguasai akan konsep materi yang di jelaskan di karenakan beberapa factor, salah satunya kegiatan pembelajaran yang masih bersifat informatif dengan penggunaan model yang sama dan kurang campur tangan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, hal ini menjadi salah satu dari penyebab peserta didik kurang menguasai konsep materi yang di ajarkan. Analisis akhir dari beberapa permasalahan tersebut yaitu dengan melakukan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model *anchored Instruction* berbantuan video berbasis *PhET* untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada materi dinamika partikel.

Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah melalui tahap pendefinisian (define) kemudian dilakukan tahap perancangan (design). Perancangan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan pada tahap ini. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD, media pembelajaran (video Pembelajaran), dan tes kemampuan penguasaan konsep model *anchored instruction* berbantuan video untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada materi dinamika partikel. Gambar dibawah ini adalah salah satu *screen shot* produk yang di rancang.



Gambar 1. *Screen Shot* Produk Yang Di Rancang

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan tahap untuk menghasilkan produk seperti silabus, RPP, LKPD, dan Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah, kemudian perangkat tersebut divalidasi oleh validator ahli dengan diberikan angket kepada validator Ahli melakukan penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Validasi perangkat pembelajaran ada yang dilakukan secara langsung dan ada pula secara online. Hasil validasi berupa data kuantitatif yang diperoleh dari skor setiap butir aspek dan data kualitatif yang diperoleh dari uraian serta saran yang diberikan. Data kuantitatif tersebut kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif untuk mengetahui kelayakan dari aspek materi, dan aspek bahasa. Sedangkan data kualitatif digunakan untuk revisi perangkat pembelajaran. Adapun hasil validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1. Analisis reliabilitas produk yang telah dikembangkan berdasarkan hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

Produk	Nilai Rata-rata	Kategori
Silabus	3,33	Sangat Valid
RPP	3,30	Sangat Valid
LKPD	3,00	Valid
Video Pembelajaran	3,29	Sangat Valid
Tes Penguasaan Konsep	3,16	Valid

Tabel 2. Hasil Uji Reabilitas

Penilaian Validator	Kategori
---------------------	----------

Perangkat Pembelajaran	V ₁₂ (%)	V ₂₃ (%)	V ₃₁ (%)	Reliabel
Silabus	100	100	100	Reliabel
RPP	95	95	100	Reliabel
LKPD	77	77	100	Reliabel
Tes Penguasaan Konsep Video Pembelajaran	90	85	95	Reliabel
Rata-rata				Reliabel

Pembahasan

Tujuan Penelitian yang ingin dicapai yaitu, mendeskripsikan kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran model *anchored instruction* berbantuan video berbasis *PhET* untuk meningkatkan penguasaan konsep materi dinamika partikel peserta didik kelas X. Perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila telah memenuhi kriteria kevalidan yang telah ditentukan. Arikunto (2014) menjelaskan bahwa sebuah perangkat pembelajaran dikatakan memiliki validitas apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Secara umum adapun rekapan hasil penilaian oleh validator terhadap produk pengembangan perangkat pembelajaran sebagai berikut.

Kelayakan silabus

Hasil Penilaian validator terhadap silabus mendapatkan penilaian rata-rata adalah **3,33** yang artinya tingkat ke validan silabus yaitu sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Kategori tersebut selaras dengan silabus yang dihasilkan telah sesuai dengan format silabus K13, yaitu terdiri dari kompetensi dasar, materi pembelajaran dan kegiatan pembelajaran. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian [12] yang menyatakan bahwa penambahan indikator pada silabus sangat penting untuk menyesuaikan dengan teknik penilaian serta kegiatan pembelajaran.

Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil Penilaian validator terhadap perangkat RPP mendapatkan penilaian rata-rata adalah **3,30** yang artinya tingkat ke validan RPP yaitu sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran. RPP yang dihasilkan memiliki format yang sama dengan RPP pada umumnya, yaitu terdiri dari kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, serta langkah-langkah pembelajaran. Namun perbedaan RPP yang di buat yaitu mengacu pada Sintaks model *Anchored instruction* pada kegiatan inti terdapat 5 fase dengan penggunaan media pembelajaran dalam bentuk LKPD dan video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat [13] yang menyatakan bahwa langkah-langkah penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yaitu mencantumkan identitas, mencantumkan tujuan pembelajaran, mencantumkan materi pembelajaran, mencantumkan metode pembelajaran, teknik pembelajaran, media, dan sumber belajar, serta langkah-langkah pembelajaran

Kelayakan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Hasil Penilaian validator terhadap perangkat LKPD mendapatkan penilaian rata-rata adalah **2,99** yang artinya tingkat ke validan yaitu valid untuk digunakan dalam pembelajaran, namun perlu adanya sedikit revisi yang di lakukan pada LKPD. Kelebihan dari LKPD yang di buat dengan LKPD biasanya adalah menyesuaikan dengan model *anchored instruction*, serta di dalamnya terdapat percobaan menggunakan aplikasi *PhET* yang tujuannya untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada materi yang telah di ajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat [14] yang menyatakan bahwa LKPD adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan siswa dimana tugas yang dikerjakan pada LKPD harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapai. Maka dengan hasil penilaian validitas perangkat yang di lakukan oleh pakar

ahli dengan mendapatkan kriteria valid maka, perangkat LKPD yang di buat dapat di gunakan dalam proses pembelajaran.

Kelayakan Tes penguasaan konsep

Hasil Penilaian validator terhadap perangkat tes penguasaan konsep mendapatkan penilaian rata-rata adalah **3,16** yang artinya tingkat ke validan yaitu pada kategori valid untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, namun perlu adanya sedikit revisi yang di lakukan pada perangkat tes penguasaan konsep. Produk yang di kembangkan mengacu pada teori taksonomi Bloom yang telah direvisi yaitu untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik, dimana tes berbentuk uraian dan mengacu pada ranah kongnitif yakni dengan tingkatan C1 - C6 ranah kognitif , tujuannya untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep peserta didik.

Kelayakan Video Pembelajaran

Hasil Penilaian validator terhadap perangkat video pembelajaran mendapatkan penilaian rata-rata adalah **3,29** yang artinya tingkat ke validan video pembelajaran yaitu pada kriteria sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Kelebihan dari perangkat video pembelajaran yang di buat dengan video pembelajaran biasanya yaitu teletak pada bahan yang digunakan dalam video pembelajaran, dimana produk yang di buat berbasis aplikasi *PhET* dalam menjelaskan materi yang diajarkan kepada peserta didik baik dari teori, kemudia tidak hanya itu kelebihan lain dari video pembelajaran yang di buat menampilkan penjelasan contoh soal di dalamnya hal ini bertujuan agar video pembelajaran tidak hanya menjelaskan materi pelajaran namun juga menjelaskan contoh soal agar lebih efektif. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang di lakukan [15] menyatakan bahwa penguasaan video pembelajaran dalam menyampaikan materi sangat di minati oleh siswa dikarenakan materi yang di sampaikan di kemas dalam bentuk video pembelajaran sehingga siswa sangat menikmati materi yang di pelajari

Reabilitas Perangkat Pembelajaran

Reliabilitas mempunyai artian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2014). Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya. Reliabilitas dalam penelitian ini mengandung arti yaitu dengan menguji perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan untuk mencapai kelayakan produk. Instrumen dikatakan reliabel jika nilai presentase kesepakatannya $\geq 75\%$. Jika dihasilkan kurang dari 75%, maka harus diuji untuk kejelasan dan persetujuan dari pengamat.

Realibilitas Silabus

Hasil pada perhitungan pada penilaian oleh validator terhadap perangkat yang di kembangkan pada bagian silabus mendapatkan nilai rata-rata **100%**, dengan nilai reliable yang di dapatkan, maka bisa di simpulkan bahwa perangkat pembelajaran silabus reliable dan dapat di gunakan dalam proses pembelajaran.

Realibilitas Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil pada perhitungan pada penilaian perangkat oleh validator terhadap perangkat RPP yang di kembangkan mendapatkan nilai rata-rata **96%**, Standard perangkat untuk dikategorikan reliable. Dengan hasil rata-rata yang di dapatkan setelah perhitungan, maka dapat di simpulkan RPP yang di kembangkan dapat reliable untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Realibilitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Hasil pada perhitungan pada penilaian perangkat oleh validator terhadap perangkat pembelajaran LKPD yang di kembangkan mendapatkan nilai reliabel rata-rata **84%**. Dengan hasil rata-rata yang di dapatkan setelah perhitungan, maka dapat di simpulkan LKPD yang di kembangkan dapat reliable untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Tetapi perangkat LKPD adalah perangkat dengan nilai termaksud nilai yang kecil jika di bandingkan dengan perangkat lain, di karenakan ada beberapa bagian dari LKPD yang masih harus di

perbaiki dengan sekala sedikit perbaikan. Namun dengan penilaian yang didapatkan LKPD reliabel.

Realibilitas Tes Penguasaan konsep

Hasil pada perhitungan pada penilaian perangkat oleh validator terhadap perangkat tes penguasaan konsep yang di kembangkan mendapatkan nilai rata-rata **90%**. Dengan hasil rata-rata yang di dapatkan setelah perhitungan, Maka dapat di simpulkan tes penguasaan konsep yang di kembangkan reliable untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Realibilitas Video Pembelajaran

Hasil pada perhitungan pada penilaian perangkat oleh validator terhadap perangkat media pembelajaran yang di buat yaitu mendapatkan nilai rata-rata **93%**. Dengan hasil rata-rata yang di dapatkan setelah perhitungan, Maka dapat di simpulkan media video pembelajaran reliable dan dapat di gunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Hasil secara keseluruhan dari semua aspek perangkat pembelajaran mendapatkan Rata-rata nilai *percentage of agreement* (PA) perangkat pembelajaran yaitu **0,92** yaitu pada interval koefisien $\geq 0,75$ dengan kategori reliabel dengan hasil penilaian tersebut maka dapat di simpulkan perangkat pembelajaran model *anchored instruction* berbantuan video berbasis *PhET* reliabel untuk di gunakan dalam kegiatan pembelajaran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi dan penilaian mengenai validitas dan reliabilitas perangkat pembelajaran model *anchored intraction* menggunakan video berbasis *PhET* untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik yang telah dikembangkan dapat disimpulkan bahwa hasil validasi perangkat pembelajaran fisika oleh validator ahli adalah valid, dan tingkat realibilitas perangkat yang di buat reliable. Maka dapat di simpulkan bahwa perangkat yang di kembangkan valid dan reliable sehingga dapat di gunakan dalam proses pembelajaran.

References

- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Makhrus, M., dan Hadiprayitno, G. 2012. Penerapan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Connected. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 19(2): 237-242.
- Makhrus, M. 2018. Validitas Model Pembelajaran Conceptual Change Model with Cognitive Conflict Approach. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 3(1): 62-66
- Kemendikbud. 2015. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 53 tahun 2015 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.
- Sugiarti. 2015. *Pembelajaran Fisika Berbantuan Simulasi PhET dalam Membangun Konsep Siswa*. Wahana Didaktika Jurnal Ilmu Kependidikan. Palembang, Vol. 13 No. 1, hlm. 126-135.
- Gunawan. 2015. *Model Pembelajaran Sains Berbasis ICT*. Mataram: Fkip UNRAM.
- Wieman, (2010). *Teaching Physics Using PhET Simulation*. The Physics Teacher, 48(4):225-227.
- Gunawan. 2017. *Keterampilan Berfikir Dalam Pembelajaran Sains*. Mataram: Arga Puji Press.
- Rahmat M., Muhardjito dan Zulaikah S. 2014. *Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Startegi Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problome Solving Siswa Kelas X SMA*. Jurnal Indonesia nomer 54 Volume XVIII, edisi desember 2014.
- Nazarudin, 2007, *Manajemen Pembelajaran;Implementasi Konsep, Karakteristik, Dan Metodologi Pendidikan*, Yogyakarta; Teras.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Purohita, A.M., Suardana, N., dan Selamat, K. 2020. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*. 3(1): 12-20.
- Sahidu, C. 2016. *Evaluasi Pembelajaran Fisika*. Mataram: Arga Puji Press.
- Benedikta, A. 2013. Pengembangan LKPD Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi Berdasarkan Standar Isi untuk SMA Kelas X. *Jurnal PTK*. 18(1): 9-14.
- Agustiningsih. 2015. *Video Sebagai Alternative Video Pembelajaran Dalam Rangka Mendukung Keberhasilan Penerapan Kurikulum 2013 Di Sekolah Dasar Madrasah*. Jurnal PGSD Universitas Jember, Pancaran