|  |  |
| --- | --- |
| ANALISIS KEBUTUHAN PEMBELAJARAN FISIKA DI SMAN 1 PADANG (DALAM RANGKA PEMBUATAN APLIKASI PENILAIAN  KETERAMPILAN PROYEK) | |
|  | |
| **Asmi Putri1), Renol Afrizon2), Festiyed2), Hidayati2)** | |
| 1)Universitas Negeri Padang | |
| 2)Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang | |
|  | |
| [asmiputri96@gmail.com](mailto:asmiputri96@gmail.com)  [afrizon@fmipa.unp.ac.id](mailto:afrizon@fmipa.unp.ac.id)  [festiyed@fmipa.unp.ac.id](mailto:festiyed@fmipa.unp.ac.id)  [hidayati@fmipa.unp.ac.id](mailto:hidayati@fmipa.unp.ac.id) | |
| **ABSTRACT** | |
| *The rapid development of science and technology in the era of globalization in particular also affects the field of education, technology also participates in the development of educational goals. Physics Learning is one of the learning processes that have an important role in supporting science and technology. An understanding of the concept of Physics can be used as a provision to continue education at a higher level and develop a critical attitude, and develop science and technology. Technology can be utilized in developing learning media. Researchers are interested in developing an Android-based assessment application that can assist teachers in assessing and learning media for students. The type of research in accordance with the problems and objectives that have been raised is research and development (Research and Development / R&D) using the ADDIE model in the first stage, namely analysis. The instrument used in this study was a questionnaire sheet containing positive and negative responses. The analysis technique used is quantitative descriptive of needs analysis. Based on the needs analysis, the results obtained are not optimal implementation of learning in the realm of skills, the assessment of teachers is more focused on the realm of knowledge by assigning tasks in the form of physics questions, project assignments are still not optimal, the use of technology which is not optimal in conducting assessments, and the media provided are not yet attractiv.* | |
| **Keywords :** Assessment Appication, Learning Media, Android | |
| Image result for cc by | **This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited . ©2019 by author and Universitas Negeri Padang.** |
|  | |
|  | |

**PENDAHULUAN**

Memasuki era revolusi industri 4.0, dunia dengan cepat mengalami perubahan. Perubahan yang cepat ini, diantaranya karena cepatnya perkembangan teknologi informasi Pendidikan memegang peranan penuh atas dampak perkembangan zaman dan teknologi. Perkembangan zaman yang sangat pesat ini memaksa pemerintah untuk melakukan pengembangan di berbagai aspek pendidikan.

Pemerintah melalui Permendikbud no 22 tahun 2016 sudah menjabarkan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan harus membuat siswa aktif, kreatif, dan inovatif agar memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa sehingga diharapkan siswa menemukan pengetahuannya (1). Tindak lanjut dari permendikbud ini adalah perubahan kurikulum. Kurikulum di Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan bahwa proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik akan menghasilkan generasi yang mampu berpikir kritis dan inovatif. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 dilakukan melalui pendekatan saintifik, yaitu pembelajaran yang mendorong peserta didik lebih mampu dalam mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan, sesuai dengan karakteristik fisika sebagai bagian dari ilmu pengetahuan alam.

Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang bersifat interaktif dari berbagai komponen untuk mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran. Semua komponen tersebut saling berkaitan, saling mempengaruhi dan mencapai suatu tujuan (2).

Fisika merupakan pengetahuan tentang fakta atau prinsip yang diperoleh melalui kajian sistematik. Pembelajaran fisika harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berfikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah, kegiatan pembelajaran fisika dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunasikan (3).

Pembelajaran Fisika yang baik memiliki unsur penting yang membangun pembelajaran tersebut yaitu (a) pembelajaran berpusat pada siswa, (b) guru yang mengajar, (c) bahan pelajaran, dan (d) hubungan antara guru dan siswa Pembelajaran Fisika menghendaki siswa yang aktif belajar. Guru berperan dalam mengarahkan, membimbing dan mendorong agar siswa mau mempelajari Fisika sendiri. Untuk mengarahkan dan mendorong siswa dalam proses pembelajaran diharapkan guru dapat menguasai bahan pembelajaran serta dapat menyusun bahan pembelajaran sehingga materi yang diajarkan mudah diterima oleh siswa. Komunikasi antara guru dan siswa merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran Fisika sehingga mereka dapat saling membantu mewujudkan tujuan pembelajaran Fisika yang diinginkan (4).

Ini menjadi hal terpenting dalam proses pembelajaran yaitu interaksi belajar guru dan siswa. Dari interaksi tersebut terjadi penyampaian ilmu pengetahuan antara keduanya. Penyampaian ilmu pengetahuan dapat disampaikan dalam berbagai model, metode, dan strategi pembelajaran. Bahkan untuk memudahkan penyampaian ilmu pengetahuan seorang guru dapat menggunakan bantuan perangkat media pembelajaran. Penggunaan media atau alat bantu sangat membantu aktivitas proses pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas, terutama membantu peningkatan prestasi belajar siswa (5).

Pembelajaran fisika merupakan proses membangun pengetahuan dalam mengkaji fenomena fisika yang terjadi di alam semesta. Karateristik pembelajaran fisika menuntut kompetensi secara utuh, mengemas materi fisika yang dibedakan menjadi materi fakta, konsep, prosedur dan metakognitif. Pembelajaran fisika jugam membentuk kemampuan berpikir siswa dan menekankan pada proses ilmiah (6).

Pembelajaran Fisika merupakan salah satu proses pembelajaran yang memiliki peranan penting dalam menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi. Pemahaman terhadap konsep Fisika dapat dijadikan bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan sikap kritis, dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (7).

Guru yang inovatif dan kreatif harus mampu untuk mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran yang sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi secara khusus juga berpengaruh pada bidang pendidikan, teknologi turut serta menjadi bagian dari perkembangan untuk tercapainya tujuan pendidikan. Pemanfaatan multimedia sebagai media pembelajaran mempengaruhi proses pembelajaran (8) Media merupakan salah satu faktor penunjang tercapainya tujuan pembelajaran (9)

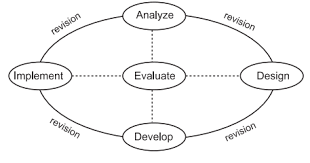
Pengembangan media yang dilakukan dengan berbantuan Android memungkinkan pebelajar dapat mengakses materi, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pelajaran tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, dimanapun dan kapanpun mereka berada (10).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat saat ini menyebabkan hampir semua aktivitas manusia dapat dikendalikan oleh aplikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka diperlukan suatu usaha yang dapat mempermudah mengetahui ilmu-ilmu tersebut (11). Tingkat perkembangan perangkat *smartphone* yang semakin tinggi dan relatif semakin murah merupakan faktor pendukung pengguna smartphone meningkat. Pengguna smartphone Indonesia juga tumbuh pesat. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik membuat aplikasi penialain yang dapat digunakan guru untuk proses penilaian dan pada aplikasi juga diinput materi yang dapat dijadikan media belajar bagi siswa.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang telah dikemukakan ialah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Dalam melakukan suatu penelitian pengembangan diperlukan model-model pengembangan. Model-model tersebut dipilih sesuai dengan karakteristik produk yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE.

Model pengembangan ADDIE merupakan model desain pembelajaran yang berlandasan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif yakni hasil evaluasi setiap fase dapat membawa pengembangan pembelajaran ke fase selanjutnya. Hasil akhir dari suatu fase merupakan produk awal bagi fase berikutnya (12).



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (12).

Model pengembangan ADDIE dilakukan peneliti pada tahap pertama yaitu *analyze.* Pada tahap ini peneliti menganalisis kebutuhan dalam rangka perlunya pembuatan aplikasi penilaian. Analisis ini dilakukan di SMAN 1 Padang pada kelas XI yang dilakukan dengan membagikan lembat angket kepada siswa dan guru. Angket yang di berikan kepada responden sudah divalidasi oleh ahli dan dapat digunakan.

Tahapan analisis yang dilakukan penulis mencakup empat komponen yaitu analisis karakteristik peserta didik, tugas, kurikulum dan materi.

1. Analisi karakteristik peserta didik

Analisis ini dilakukan untuk melihat minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan awal peserta didik terhadap pembelajaran fisika. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

1. Analisis Tugas

Analisis ini dilakukan untuk melihat bentuk tugas-tugas yang diberikan kepada siswa, penilaian terhadap tugas, waktu untuk membuat tugas, pengumpulan dan pengembalian tugas yang sudah dikumpulkan

1. Analisis kurikulum

Pada analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian peneliti mengkaji kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik. Disini peneliti menganilis pada kompetensi dasar keterampilan peserta didik. Guru menyiapkan instrumen penilaian untuk kompetensi dasar keterampilan sesuai dengan standar penilaian dan pemanfaatan teknologi dalam melakukan penilaian.

1. Analisis Materi

Pada analisis ini untuk mengetahui materi-materi yang sulit di pahami peserta didik dan mengaitkan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas dan gaya belajar peserta didik.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar angket yang berisikan respon positif dan respon negatif. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu analisis statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Analisis ini hanya berupa akumulasi data dasar dalam bentuk deskripsi semata dalam arti tidak mencari atau menerangkan saling hubungan, menguji hipotesis, membuat ramalan, atau melakukan penarikan kesimpulan. Penelitian-penelitian jenis ini biasanya hanya mencoba untuk mengungkap dan mendeskripsikan hasil penelitiannya (13).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dari analisis kebutuhan. Kategori analisis kebutuhan diperoleh dengan cara menghitung skor yang di peroleh dari setiap responden positif dan negatif. Skor setiap indikator diperoleh dengan persamaan berikut (14):

Keterangan:

P = Persentase

x = skor yang di peroleh pada tiap indikator

xi = banyak responden

Analisis masing-masing analisis kebutuhan yang dilakukan dengan ketentuan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori analisis kebutuhan (15)

| Persentase (%) | Kriteria |
| --- | --- |
| 0 – 20 | Sangat Rendah |
| 21 – 40 | Rendah |
| 41 – 60 | Cukup Tingi |
| 61 – 80 | Tinggi |
| 81 – 100 | Sangat Tinggi |

Berdasarkan kategori analisis kebutuhan pada tabel diperolah hasil analisis yang dilakukan pada kategori sangat rendah, rendah, cukup tinggi, tinggi dan sangat tinggi. Sehingga dapat ditemukan permasalahan secara jelas dengan perhitungan hasil analisis kebutuhan melalui angket dan dapat dideskripsikan menggunakan kategori tersebut.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari angket analisis kebutuhan yang dibagikan kepada siswa dan guru di SMAN 1 Padang:

1. Analisis Kebutuhan Siswa

Hasil analisis angket yang dilihat dari karakteristik peserta didik, tugas, kurikulum dan materi diperoleh hasil:

1. Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik bertujuan untuk melihat minat, sikap, motivasi, gaya belajar dan kemampuan berpikir siswa. Hasil analisis karakteristik peserta didik sebagai berikut:

Hasil Analisis Aspek Minat

Analisis karakteristik perserta didik dikaitkan dengan aspek minat terhadap pembelajaran fisika. Perolehan analisis aspek minat ditinjau dari lima indikator yakni; (1) perasaan senang terhadap pelajaran fisika dengan berbagai metoda, (2) ketertarikan dalam pelajaran fisika, (3) perasaan senang dalam mempelajari fisika yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari, (4) perasaan senang dalam mengerjakan soal-soal fisika ketika diminta guru, dan (5) perasaan senang dalam menyampaikan pendapat saat diskusi. Grafik persentase dari hasil analisis karakteristik peserta didik pada aspek minat dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Grafik Minat Siswa

Dari grafik dapat terlihat tingkat minat siswa pada mata pelajaran fisika berada pada rentang 46 % sampai 91 %. Nilai rata-rata minat siswa adalah 74%. Hal ini menyatakan bahwa minat siswa terhadap pelajaran fisika tinggi. Dari lima pernyataan, pernyataan ketiga memperoleh persentase yang paling tinggi dari pernyataan yang lainnya. Ini artinya pada indikator perasaan senang mempelajari fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari tinggi.

Hasil Analisis Aspek Sikap

Analisis karakteristik siswa dikaitkan dengan aspek sikap terhadap pembelajaran fisika. Perolehan analisis aspek sikap ditinjau dari enam indikator yakni; (1) bersyukur setelah mempelajari fisika, (2) jujur dalam mengolah data praktikum, (3) jujur dalam ujian fisika, (4) selalu mencari fenomena sains yang berkaitan dengan fisika, (5) rajin dalam belajar fisika, dan (6) bekerjasama dengan baik. Grafik persentase dari hasil analisis karakteristik peserta didik pada aspek sikap dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Grafik Sikap Siswa

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat sikap siswa dalam pembelajaran fisika berada pada rentang nilai 36 % sampai 91 % dengan nilai rata-rata 69 % yang artinya sikap siswa dalam pembelajaran fisika tinggi.

Hasil Analisis Aspek Motivasi Belajar

Analisis karakteristik siswa dikaitkan dengan aspek motivasi belajar terhadap pembelajaran fisika. Perolehan analisis aspek motivasi belajar ditinjau dari lima indikator yakni; (1) berusaha terlibat aktif dalam pelajaran, (2) yakin dengan prospek fisika ke depan, (3) berusaha menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dalam pelajaran fisika, (4) semangat mengerjakan latihan fisika, dan (5) mengulang kembali pelajaran fisika. Grafik persentase dari hasil analisis karakteristik peserta didik pada aspek motivasi belajar dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Grafik Motivasi Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 9 dilihat motivasi siswa dalam belajar berada pada rentang 55 % sampai 93 % dengan rata-rata 73 % yaitu pada kategori tinggi.

Hasil Analisis Aspek Gaya Belajar

Analisis karakteristik siswa dikaitkan dengan aspek gaya belajar terhadap pembelajaran fisika. Perolehan analisis aspek gaya belajar ditinjau dari empat indikator yakni; (1) Visual, (2) Audio, (3) Diskusi, (4) Kinestetik. Grafik persentase dari hasil analisis karakteristik peserta didik pada aspek gaya belajar dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Grafik Gaya Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 5, siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda. Dari ke empat indikator gaya belajar diskusi siswa diperoleh lebih rendah dari gaya belajar yang lainnya. Ini menandakan diperlukannya tugas kepada siswa secara berkelompok.

Kemampuan Berpikir

Analisis karakteristik siswa dikaitkan dengan aspek gaya belajar terhadap kemampuan berpikir. Perolehan analisis aspek kemampuan berpikir ditinjau dari tiga indikator yakni; (1) mengajukan pertanyaan tentang materi fisika, (2) memberikan gagasan terhadap suatu permasalahan dan (3) mengemukakan pendapat secara spontan. Grafik persentase dari hasil analisis karakteristik peserta didik pada aspek kemampuan berpikir dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Grafik Kemampuan Berpikir Siswa

Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa kemampuan berpikir siswa berada pada rentang 35 % sampai 45 % dengan rata-rata 40 % dengan kategori rendah. Dari ketiga indikator, indikator kedua diperoleh lebih rendah dari indikator yang lainnya. Ini menandakan kemampuan siswa dalam memberikan gagasan dan pendapat terhadap suatu masalah dalam pembelajaran fisika rendah. Artinya, guru perlu memberikan tugas dalam pemecahan masalah.

Secara garis besar yang dilihat dari rata-rata karakteristik peserta didik pada setiap aspek dalam pembelajaran fisika disajikan pada Gambar 7.

Gambar 7. Grafik Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa aspek kemampuan berpikir siswa diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan aspek yang lainnya yaitu berada pada kategori rendah.

1. Tugas

Perolehan hasil analisis tugas ditinjau dari tujuh indikator yaitu;(1) pemberian tugas, (2) waktu dalam menyelesaikan tugas, (3) tugas berupa soal, (4) tugas berupa ringkasan, (5) tugas berupa proyek, (6) pengumpulan tugas dan (7) pengembalian dan penilaian tugas. Grafik persentase dari analisis tugas dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Grafik Tugas

Berdasarkan Gambar 8 dapat terlihat siswa diberikan tugas untuk dikerjakan di rumah berada pada kategori sangat tinggi dan tugas yang diberikan berbagai macam bentuk dengan bentuk tugas dengan kategori sangat tinggi yaitu tugas berupa soal dan bentuk tugas proyek dalam kategori rendah. Permasalahan ini mendukung pada karakteristik peserta didik aspek gaya belajar diskusi siswa yang diperoleh lebih rendah sehingga dengan diberikan oleh guru tugas berupa proyek dapat mendukung gaya belajar siswa. Selain itu, siswa mengempulkan tugas tepat waktu pada kategori sangat tinggi, tugas dikembalikan dan diberi nilai dengan kategori tinggi.

1. Kurikulum

Analisis kurikulum dilihat dari; (1) proses saintifik dalam pembelajaran,(2) pemberian bahan ajar saat proses pembelajaran dan (3) kemenarikan bahan ajar yang di berikan. Grafik persentase hasil analisis kurikulum dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Grafik Kurikulum

Berdasarkan Gambar 9 terlihat proses saintifik pada pembelajaran pada kategori cukup tinggi. Pembelajaran pada kurikulum 2013 dilakukan melalui pendekatan saintifik. Dan kemenarikan media yang digunakan diperoleh lebih rendah dari kriteria lainnya.

1. Materi

Analisis materi dari siswa dilihat dari menyukai dan sulit untuk memahami materi teori kinetik gas dan termodinamika. Grafik persentase hasil analisis materi dapat dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Grafik Materi

Berdasarkan Gambar 17 terlihat bahwa materi teori kinetik gas dan termodinamika yang pada kompetensi dasar keterampilan dituntut siswa menyajikan/membuat karya termasuk materi yang sulit dipahami pada kategori cukup tinggi dan yang menyukai pada kategori sangat rendah. Ini mendukung dengan tugas proyek yang hasilnya lebih rendah dibandingkan bentuk pemberian tugas yang lain.

* + - 1. Analisis Kebutuhan Guru

Hasil analisis pada angket guru ditinjau dari; (1) penilaian, (2) memanfaatkan teknologi dalam menilai (3) waktu untuk menilai, (4) penerapan kompetensi dasar pengetahuan pada setiap materi (5) penerapan kompetensi dasar keterampilan pada setiap materi (6) membutuhkan waktu yang lama dalam mengembangkan media. Untuk grafik disajikan pada Gambar 11

.Gambar 11. Grafik Analisis Kebutuhan Guru

Berdasarkan Gambar 11 terlihat bahwa guru telah melakukan penilaian dan membuat rubrik penilaian sesuai tuntutan kurikulum 2013 dengan kategori sangat tinggi, tetapi pada pelaksanaannya guru tidak menerapkan kompetensi dasar keterampilan untuk setiap materi. Selain itu, dalam melakukan penilaian guru masih menilai secara manual melalui rubrik yang telah dibuat dan membutuhkan waktu yang lama dalam menilai dan mengembangkan media pembelajaran.

Untuk tindak lanjut dari analisis kebutuhan, Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dapat membantu proses penilaian dalam belajar yaitu dengan membuat aplikasi penilaian berbasis android dengan gambaran desain pada Gambar 12.

Gambar 12. Gambaran Desain Aplikasi Penilaian Keterampilan Proyek

**KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis kebutuhan di SMAN 1 Padang diperoleh penelitian; (1) Belum optimalnya pelaksanaan pembelajaran pada ranah keterampilan, (2) Penilaian yang dilakukan guru lebih terfokus pada ranah pengetahun dengan diberikannya tugas dalam bentuk soal fisika, (3) Pemberian tugas proyek masih belum optimal, (4) Penggunaan teknologi yang belum optimal dalam melakukan penilaian, (5) media/bahan yang diberikan belum menarik.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1]. **Kemendikbud.** *Permendikbud no 22 tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan dan Menengah.* Jakarta : Kemendikbud, 2016.

[2]. **Suprayekti.** *Interaksi Belajar Mengajar.* Jakarta : Depdiknas Dirjen Dikdas dan Menengah Direktorat Tenaga Kependidikan, 2003.

[3]. **Supriyono, Koes H.** *Strategi Pembelajaran Fisika.* Malang : Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang, 2003.

[4]. **Suparno.** *Metodologi Pembelajaran Fisika.* Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma, 2017.

[5]. **Yudi, Munandi.** *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru.* Jakarta : GP Press Group, 2013.

[6]. **Kemendikbud.** *Modul Guru Pembelajar Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA).* Jakarta : Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, 2016.

[7]. *Analisis kebutuhan siswa terhadap pembelajaran fisika berbasis inkuiri di sekolah menengah atas.* **Sa'diyah, Halimatus.** Madiun : SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA III, 2017. ISSN : 2527-6670.

[8]. *When Feedback Harms and Collaboration Helps in Computer Simulation Environments: An Expertise Reversal Effect.* **Nihalani, P.K., Mayrath, M. & Robinson, D.H.** s.l. : Journal of Educational Psychology, 2011, Vol. 103 (4).

[9]. *Interactive Learning Multimedia Based Microsoft Excel on The Temperature and Heat.* **Astuti, I. A. D., & Bhakti, Y. B.** s.l. : Unnes Science Education Journal, 2018, Vol. 7 (1).

[10]. *Media Pembelajaran Inovatif Berbantuan Android Pada Materi Fisika Suhu dan Kalor Untuk Peserta Didik SMA.* **Mardiani, Nani and Kuswanto, Heru.** Yogyakarta : PROSIDING SNIPS 2016, 2016. ISBN: 978-602-61045-0-2.

[11]. *Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Penguasaan.* **Wiyono, K., Setiawan, A., & Paulus, C. T.** s.l. : Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 2012.

[12]. **Branch, R. M.** *Instructional Design-The ADDIE Approach.* New York : Springer, 2009.

[13]. **Muhson, Ali.** *Teknik Analisis Kuantitatif.* Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2006.

[14]. **Suharsimi, Arikunto.** *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta : Rineka Cipta, 2010.

[15]. **Riduwan.** *Dasar-Dasar Statistika.* Bandung : Alfabeta, 2015.