

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA APLIKASI ANDROID GAYA DAN GERAK TERHADAP *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) DAN MINAT BELAJAR SISWA SMP

Rindi Antika¹, Indrawati², Mochammad Iqbal³
¹²³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember
e-mail: rindiantika1798@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penggunaan media aplikasi android gaya dan gerak terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dan minat belajar siswa SMP. Jenis penelitian ini yaitu *quasi experiment* dengan desain penelitian *post-test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Sempu pada semester ganjil Tahun Ajaran 2021/2022. Sampel penelitian yaitu VIII G sebagai kelas eksperimen dan VIII H sebagai kelas kontrol. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas, uji *independent sample t-test*, dan uji t-pihak kanan. Hasil analisis HOTS diperoleh nilai Sig. (2-tailed) $0,007 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata nilai HOTS siswa pada kelas eksperimen dan kelas control, dan hasil analisis minat belajar diperoleh nilai Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata minat belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas control.

Kata Kunci: Aplikasi Android, HOTS, Minat Belajar

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of using force and motion android application media on Higher Order Thinking Skills (HOTS) and junior high school students' learning interest. This type of research is a quasi-experimental research design with a post-test only control group design. The research was carried out at SMP Negeri 1 Sempu in the odd semester of the 2021/2022 Academic Year. The research sample is VIII G as the experimental class and VIII H as the control class. The data analysis technique used normality test, independent sample t-test, and right-hand t-test. The results of the HOTS analysis obtained the value of Sig. (2-tailed) $0.007 < 0.05$ so H_0 is rejected and H_a is accepted which means there is a significant difference in the average HOTS scores of students in the experimental class and control class, and the results of the analysis of learning interest obtained the value of Sig. (2-tailed) $0.001 < 0.05$ so H_0 is rejected and H_a is accepted, which means there is a significant difference in the average student interest in the experimental class and the control class.

Keywords: Android Apps, HOTS, Interests in Learning

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA merupakan kumpulan dari teori-teori yang telah diuji kebenarannya, dan menjelaskan gejala-gejala alam yang telah diamati secara sistematis (Wati, 2016). Pembelajaran IPA tidak hanya memuat pengetahuan tetapi juga mempelajari cara menyusun, menyelidiki, maupun menguji gagasan-gagasan (Sajidan dan Afandi, 2017). Namun, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran IPA masih rendah (Dewi *et al.*, 2018). Hasil *Programme For International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia pada kategori sains dengan karakteristik soal HOTS berada pada peringkat 71 dari 79 negara, berdasarkan hasil PISA di atas menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam berpikir tingkat tinggi masih masuk peringkat bawah (Sara *et al.*, 2020).

Higher Order Thinking Skills (HOTS) penting bagi siswa untuk dapat mengembangkan pendidikan Indonesia pada tingkat internasional, meningkatkan mutu penilaian untuk mempersiapkan kompetensi siswa dalam menghadapi tantangan di abad ke-21 (Sara *et al.*, 2020). HOTS menuntut siswa untuk berpikir ke tahap yang lebih tinggi dari sekedar menghafal, siswa harus mampu mengaitkan antara fakta yang didapat, menganalisis, dan mencari solusi agar permasalahan dapat diselesaikan (Kurniawati *et al.*, 2020). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa tidak didapatkan secara langsung sehingga perlu dilatih saat kegiatan pembelajaran (Rofiah *et al.*, 2018). Berkaitan dengan kegiatan pembelajaran, minat belajar penting bagi siswa sebagai kekuatan yang mendorong siswa untuk belajar, siswa yang berminat pada pelajaran akan terdorong untuk tekun belajar, berbeda dengan siswa yang hanya menerima pelajaran, mereka mau belajar karena perintah tetapi sulit untuk tekun belajar (Achru, 2019). Minat belajar siswa dapat dilihat pada perasaan suka terhadap pelajaran, kebutuhan siswa untuk belajar, perhatian yang lebih besar pada hal-hal yang dipelajari serta partisipasi aktif dalam kegiatan (Arlianty, 2017).

Materi gaya dan gerak merupakan salah satu pembelajaran IPA yang sering kali dilaporkan sulit dipelajari oleh siswa karena terdiri atas konsep-konsep yang kompleks (Nurchahyo *et al.*, 2017). Salah satu penyebab rendahnya prestasi belajar gaya dan gerak karena guru kurang tepat dalam memilih media pembelajaran (Supardi *et al.*, 2012). Penggunaan media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Supriyono, 2018). Salah satu upaya meningkatkan kualitas belajar siswa diberikan media pembelajaran berupa aplikasi android. Aplikasi android dapat diakses kapan saja dan siswa terlibat langsung dalam mengakses sumber belajarnya (Talakua dan Elly, 2020).

Media aplikasi android merupakan salah satu media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan abad ke-21 (Zulfiani dan Suwarna, 2019). Aplikasi android memiliki keunggulan yang hampir sama dengan PC, yaitu dapat menampilkan video, teks, suara, dan animasi (Aripin, 2018). Media aplikasi android merupakan salah satu media yang efektif dan efisien karena siswa hanya perlu mengunduh aplikasi kemudian dapat digunakan tanpa membutuhkan koneksi internet untuk mengaksesnya (Billah dan Sarwanto, 2020). Media aplikasi android disertai simulasi, materi, dan video dapat melatih kemampuan berpikir siswa dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran (Afif dan Haryudo, 2016). Berdasarkan uraian di atas, maka pembelajaran

menggunakan media aplikasi android pada materi gaya dan gerak perlu diujikan untuk membuktikan pengaruhnya pada *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dan minat belajar siswa SMP.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain *post-test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Sempu pada semester ganjil Tahun Ajaran 2021/2022. Populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sempu sebanyak 256 siswa. Pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan sampel VIII G sebagai kelas eksperimen dan VIII H sebagai kelas kontrol masing-masing sebanyak 20 siswa. Teknik pengumpulan data utama yaitu tes dan angket, kemudian teknik pendukung terdapat wawancara, dokumentasi, dan observasi. Desain penelitian digambarkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	-	O ₂

(Hastjarjo, 2019)

Keterangan:

O₁ : Hasil *post-test* pada kelas eksperimen

O₂ : Hasil *post-test* pada kelas kontrol

X : Perlakuan menggunakan media aplikasi android

- : Perlakuan tanpa menggunakan media aplikasi android

Teknik analisis data pada kedua variabel dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, kemudian jika data berdistribusi normal dilanjutkan uji *independent sample t-test* dengan hipotesis statistik sebagai berikut

1. H₀: tidak terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata nilai siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
2. H_a: terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata nilai siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

selanjutnya dilakukan uji t-pihak kanan untuk mengetahui apakah data tersebut benar-benar berpengaruh. Adapun hipotesis statistik adalah sebagai berikut

1. H₀ : R₁ ≤ R₂ (rata-rata nilai siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)
2. H_a : R₁ > R₂ (rata-rata nilai siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa nilai *post-test* HOTS dan nilai angket minat belajar. Tahap analisis data HOTS yang pertama yaitu uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Dasar pengambilan keputusan uji normalitas yaitu jika nilai Sig. > 0,05, maka data dikatakan berdistribusi normal dan jika

nilai Sig. < 0,05, maka data dikatakan tidak berdistribusi normal. *Output* uji normalitas nilai *post-test* HOTS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Output* uji normalitas nilai *post-test* HOTS

Kelas		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
<i>Post-test</i> HOTS	<i>Post-test</i> kelas eksperimen	.915	20	.081
	<i>Post-test</i> kelas kontrol	.925	20	.124

Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji normalitas pada kelas eksperimen adalah 0,081 dan pada kelas kontrol adalah 0,124. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji normalitas maka dapat dinyatakan bahwa nilai *post-test* HOTS kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Tahap selanjutnya adalah uji hipotesis data berdistribusi normal, yaitu menggunakan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata nilai HOTS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Output* uji *independent sample t-test* nilai *post-test* HOTS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Output* uji *independent sample t-test* nilai *post-test* HOTS

Independent Samples Test							
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Post-test HOTS	Equal variances assumed	.789	.380	2.834	38	0.007	16.35000
	Equal variances not assumed			2.834	37.340	0.007	16.35000

Tabel 3. menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) adalah 0,007. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji *independent sample t-test* yaitu jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima dan jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata nilai HOTS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Afif dan Haryudo (2016) menyatakan bahwa media aplikasi android disertai simulasi, materi, dan video dapat melatih kemampuan berpikir siswa dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Hasil penelitian Mardiana (2017) menyimpulkan bahwa media aplikasi android yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan HOTS siswa dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Instruksi yang tersedia dalam aplikasi android berdampak pada sikap siswa dalam praktik pembelajarannya, siswa dapat memahami dan menjelajahi ilmu yang diperoleh secara mandiri. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan Adi dan Kurniawan (2018) menyatakan bahwa kelas eksperimen dengan pembelajaran android memperoleh peningkatan HOTS yang signifikan, hal tersebut dipengaruhi oleh fitur grafik beserta suara penjelasan sehingga siswa lebih mudah memahami materi dibandingkan kelas kontrol.

Setelah mengetahui data yang diperoleh terdapat perbedaan, selanjutnya dilakukan uji t-pihak kanan. Rekapitulasi uji t-pihak kanan nilai *post-test* HOTS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi uji t-pihak kanan nilai *post-test* HOTS

Kelas	Rata-rata	Variansi	t_{hitung}	t_{tabel}
Kelas eksperimen	50.3	377.063	2.834	1.686
Kelas kontrol	33.95	288.576		

Tabel 4. menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,834 dan t_{tabel} sebesar 1,686. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji t-pihak kanan yaitu jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, maka dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai HOTS siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tahap analisis data minat belajar yang pertama yaitu uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Dasar pengambilan keputusan uji normalitas yaitu jika nilai Sig. > 0,05, maka data dikatakan berdistribusi normal dan jika nilai Sig. < 0,05, maka data dikatakan tidak berdistribusi normal. *Output* uji normalitas angket minat belajar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Output* uji normalitas angket minat belajar

Kelas		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Minat belajar siswa	Minat belajar kelas eksperimen	.936	20	.197
	Minat belajar kelas kontrol	.936	20	.201

Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji normalitas pada kelas eksperimen adalah 0,197 dan pada kelas kontrol adalah 0,201. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji normalitas maka dapat dinyatakan bahwa nilai angket minat belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Tahap selanjutnya adalah uji hipotesis data berdistribusi normal, yaitu menggunakan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata minat belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Output* uji *independent sample t-test* angket minat belajar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *Output* uji *independent sample t-test* angket minat belajar

Independent Samples Test							
Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Angket minat belajar	Equal variances assumed	.029	.865	3.615	38	0.001	7.60000
	Equal variances not assumed			3.615	37.760	0.001	7.60000

Tabel 6. menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) adalah 0,001. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji *independent sample t-test* yaitu jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima dan jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan rata-rata minat belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Talakua dan Elly (2020) menyatakan bahwa media pembelajaran aplikasi android dapat meningkatkan minat belajar karena siswa terlibat langsung dalam mengakses sumber belajarnya. Hasil penelitian Fatma dan Partana (2019) menyatakan bahwa media aplikasi android dapat menarik perhatian siswa karena materi pembelajaran yang disajikan sederhana dan mudah dipahami, selain itu aplikasi juga praktis digunakan dan memudahkan siswa untuk belajar mandiri dimanapun dan kapanpun. Muyaroah dan Fajartia (2017) menyatakan bahwa media aplikasi android membuat siswa tertarik untuk belajar karena tersedia materi dan soal latihan yang dikemas dengan gambar dan animasi sehingga siswa tidak mudah bosan dalam belajar. Lebih lanjut, Hanipa *et al.* (2019) menyatakan bahwa pembelajaran dengan aplikasi android memberi dampak positif terhadap minat belajar siswa, dilihat dari adanya interaksi siswa dengan guru, siswa dengan siswa, dan rasa tanggung jawab siswa terhadap tugas yang diberikan. Setelah mengetahui data yang diperoleh terdapat perbedaan, selanjutnya dilakukan uji t-pihak kanan. Rekapitulasi uji t-pihak kanan pada angket minat belajar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi uji t-pihak kanan angket minat belajar

Kelas	Rata-rata	Variansi	t_{hitung}	t_{tabel}
Kelas eksperimen	82.05	40.682	3.615	1.686
Kelas kontrol	74.45	47.734		

Tabel 7. menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 3,615 dan t_{tabel} sebesar 1,686. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan uji t-pihak kanan yaitu jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, maka dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai minat belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media aplikasi android gaya dan gerak berpengaruh signifikan terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dan minat belajar siswa SMP. Penggunaan media aplikasi android gaya dan gerak dalam proses pembelajaran dapat melatih kemampuan berpikir siswa, dimana siswa dapat mengamati simulasi, memahami grafik, membaca materi, dan mengerjakan latihan soal. Siswa minat untuk belajar karena media aplikasi android gaya dan gerak tersedia menu-menu materi yang dikemas dengan gambar animasi, suara penjelasan, dan siswa dapat belajar mandiri dimana saja dan kapan saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan karena bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Kepala Sekolah,

dan Guru Pamong yang telah membantu dan memberi arahan sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achru, A. (2019). Pengembangan Minat Belajar dalam Pembelajaran. *Jurnal Idaarah*. 3(2): 205-215.
- Adi, N. P., dan Y. Kurniawan. (2018). Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* dan Sikap Terbuka melalui Media Pembelajaran Android. *Journal of Komodo Science Education*. 1(1): 79-94.
- Afif, M. M. A., dan S. I. Haryudo. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Mata Pelajaran Instalasi Tenaga Listrik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 5(2): 437-443.
- Aripin, I. (2018). Konsep dan Aplikasi *Mobile Learning* dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bio Educatio*. 3(1): 1-9.
- Arlianty, W. N. (2016). An Analysis of Interest in Students Learning of Physical Chemistry Experiment Using Scientific Approach. *International Journal of Science and Applied Science*. 1(2): 109-116.
- Billah A., dan Sarwanto. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Pokok Bahasan Mata Manusia Berbasis *Android*. *Jurnal Pendidikan IPA*. 9(2): 94-100.
- Dewi, P., E. Suryawati, Suwondo, dan M. Susanti. (2018). Character Integration and High Other Thinking Skills (HOTS) in Science Learning as An Improve Learning Result of The First Year Students of Junior High School 25 Pekan Baru. *Jurnal Online Mahasiswa FKIP*. 5(2): 1-15.
- Fatma, A. D., dan C. F. Partana. (2019). Pembelajaran Berbantuan Aplikasi *Android* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 5(2): 229-236.
- Hanipa, A., A. R. Misbahudin, Andreansyah, dan W. Setiawan. (2019). Analisis Minat Belajar Siswa MTs Kelas VIII dalam Pembelajaran Matematika melalui Aplikasi Geogebra. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. 2(5): 315-322.
- Hastjarto, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*. 27(2): 187-203.
- Kurniawati, O. W., Nuriman, dan K. Mahmudi. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Materi IPA Tema Ekosistem di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 9(3): 313-322.
- Mardiana, N. (2017). Peningkatan *Physics* HOTS melalui *Mobile Learning*. *Journal of Physics and Science Learning (PASCAL)*. 1(2): 1-9.
- Muyaroah, S., dan Fajartia, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Inovatif Kurikulum dan Teknologi Pendidikan*. 6(2): 79-83.
- Nurchahyo, A. W., Wartono, dan Yulianti, L. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Gerak Newton Mahasiswa melalui Pembelajaran *Cooperative Problem Solving*. *Jurnal Pendidikan*. 2(7): 963-970.
- Rofiah, E, N. S. Aminah, dan Sunarno, W. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis *High Order Thinking Skills (HOTS)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan IPA*. 7(2): 285-296.

- Sajidan, dan Afandi. (2017). Pembentukan Karakter dan Pemberdayaan Keterampilan Proses Berpikir Peserta Didik melalui Penerapan Model Pembelajaran Inovatif. *Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW*. Surakarta.
- Sara, S., Suhendar, dan R. Y. Fauzi. (2020). Analisis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(1): 52-61.
- Supardi, Leonard, Suhendri, H., dan Rismurdiyati. (2012). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*. 2(1): 71-81.
- Supriyono, (2018). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 2(1): 43-48.
- Talakua, C., dan Elly, S., S. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Biologi Mobile Learning terhadap Minat dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kota Masohi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 6(1): 46-57.
- Wati, W., dan Novianti. (2016). Pengembangan Rubrik Asesmen Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 5(1): 131-140.
- Zulfiani, dan Suwarna, I., P. (2019). Pengaruh *Science Adaptive Assessment Tool* Berbasis Gaya Belajar Kolab terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal edusains*. 11(2): 1-10.