

Penggunaan Multimedia Interaktif Sebagai Komponen *Tpack* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Sistem Ekskresi

Pipit Sri, M*¹, U.Toharudin², N. Nurdiani³

^{1,2,3} Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia

Pipitsm14@gmail.com^{*}, uustoharudin@unpas.ac.id², nurdiani-nia283@unpas.ac.id³

Abstrak

Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik salah satunya disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang dilakukan tidak mendukung peserta didik untuk berpikir kritis, seperti media pembelajaran yang belum mampu merepresentasikan materi menjadi lebih mudah sehingga tingkat pemahaman cenderung rendah, salah satu media yang dapat digunakan yaitu dengan mengintegrasikan materi ke dalam teknologi berupa multimedia interaktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan multimedia interaktif sebagai komponen TPACK dalam meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada materi sistem ekskresi. Penelitian ini menggunakan metode - pre-experimental dengan desain one-grup pretest-posttest. subjek yang digunakan yaitu kelas XI MIPA 2 dengan jumlah peserta didik sebanyak 28 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil perhitungan N-gain didominasi dengan kategori peningkatan tinggi (50% peserta didik) ($0,7 \leq N\text{-gain} \leq 1,00$) Kesimpulan pada penelitian ini yaitu penggunaan multimedia interaktif sebagai komponen TPACK dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi.

Kata Kunci : multimedia interaktif; kemampuan berpikir kritis

Abstract

One of the reasons for the low critical thinking ability of students is that the learning activities carried out do not encourage students to think critically, such as learning media that has not been able to represent material more easily so that the level of understanding tends to be low, one of the media that can be used is by integrating material into in technology in the form of interactive multimedia. The purpose of this study was to determine the use of interactive multimedia as a TPACK component in improving students' thinking skills on excretory system material. This study used the pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design, the subject used was class XI MIPA 2 with a total of 28 students. The results showed that the results of the N-gain calculation were dominated by the high improvement category (50% of students) ($0.7 \leq N\text{-gain} \leq 1.00$) thus indicating that the increase in critical thinking was in the high category. The conclusion in this study is that the use of interactive multimedia as a TPACK component can improve students' critical thinking skills in excretion system material.

Keywords : multimedia interaktif; critical thinking

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu masalah krusial pada suatu negara yang dijadikan sebagai barometer keberhasilan. Rendahnya kualitas pendidikan dapat mempengaruhi generasi bangsa yang akan berperan penting dalam membangun dan memajukan pemerintahan. Dalam mengatasi rendahnya peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia beragam upaya dilakukan, diantaranya dengan inovasi dan pembaharuan pendidikan yang senantiasa dapat berkembang dan berkesinambungan.

Dalam pembelajaran abad 21 materi pembelajaran dihubungkan dengan permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Untuk menyelesaikan permasalahan diperlukan keterampilan berpikir kritis, dikarenakan dengan kemampuan berpikir kritis seseorang dapat mengambil keputusan dan tindakan yang tepat dengan melalui beberapa proses seperti menentukan tujuan dan mempertimbangkan berbagai kemungkinan berdasarkan data. Dengan hal ini dapat dikatakan, berpikir kritis yaitu suatu keterampilan yang diperlukan oleh peserta didik dalam memecahkan suatu masalah pada pembelajaran yang akan berdampak terhadap pola pikir dalam bertindak dan pengambilan keputusan di dunia nyata (Khasanah & Indah, 2017:47-49 ; Ahmatika, 2016:2).

Berdasarkan temuan hasil survey dan wawancara pada studi pendahuluan di SMA Pasundan Banjaran dengan salah satu guru diketahui bahwa materi biologi yaitu salah satu materi pembelajaran yang sulit dipahami oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan sebagian besar isi biologi tidak dapat dilihat secara langsung salah satunya yaitu sistem ekskresi sehingga memerlukan media dan pengajaran yang mendukung untuk merepresentasikan materi menjadi lebih mudah dipahami. Pada kegiatan belajar masih menggunakan metode konvensional berupa ceramah. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi pasif dikarenakan pembelajaran hanya bersifat searah, dan media yang digunakan dalam penyampaian materi masih belum mampu merepresentasikan materi menjadi lebih mudah dipahami yaitu berupa buku sumber dan penjelasan gambar di papan tulis. Penggunaan teknologi sebagai perangkat pengembang media pembelajaran belum dimanfaatkan oleh seluruh guru di sekolah dalam membantu proses pembelajaran salah satunya biologi, dikarenakan terbatasnya kemampuan guru dalam mengembangkan aplikasi media ajar. Hal ini yang dapat menyebabkan peserta didik mudah bosan sehingga mampu mengurangi motivasi peserta didik, daya analisis, berpikir kritis yang akan berpengaruh terhadap ketuntasan belajar.

Kemampuan berpikir kritis yaitu suatu keterampilan yang tidak terlahir sejak lahir ataupun diwariskan oleh orang tua, namun keterampilan berpikir kritis didapatkan melalui suatu proses (Sarjono, 2017:343). Menurut Ennis (*dalam* Susilawati, 2020:11), berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir refleksi terhadap pengambilan keputusan yang harus diyakini atau dilakukan. Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik salah satunya disebabkan oleh penggunaan media pembelajaran yang digunakan belum mampu merepresentasikan materi menjadi lebih mudah sehingga tingkat pemahaman peserta didik cenderung rendah.

Dari permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa penyesuaian media ajar dengan materi pembelajaran dapat menjadi solusi untuk membangkitkan keinginan dan minat belajar sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir. Media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu dengan memanfaatkan teknologi terhadap pembelajaran seperti penggunaan multimedia interaktif. Namun, dalam hal ini tidak semua teknologi dapat digunakan pada setiap materi pembelajaran (Koehler *et al.*, 2013:13-19). Dalam hal ini multimedia interaktif yang akan digunakan harus disesuaikan dengan karakteristik konten sehingga dapat membantu tujuan pembelajaran.

Pengintegrasian teknologi terhadap pembelajaran dapat dijadikan sebagai solusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam kegiatan belajar, pengintegrasian teknologi tersebut dikenal dengan istilah *TPACK*, yaitu suatu kerangka kerja yang mengintegrasikan pengetahuan teknologi ke dalam pembelajaran dengan memadukan pengetahuan pedagogi dan konten terhadap sebuah konteks pengajaran atau pembelajaran tertentu. Pada kerangka kerja *TPACK* terdapat tiga komponen pengetahuan sebagai penunjang yaitu pengetahuan konten, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan teknologi (Nurdiani, 2019:94).

Pembuatan media pembelajaran yang diintegrasikan ke dalam teknologi berupa multimedia interaktif merupakan komponen *TPACK* dengan tujuan untuk merepresentasikan materi menjadi lebih mudah dipahami. Salah satu perangkat teknologi yang dapat digunakan dalam mengembangkan multimedia interaktif pada kerangka kerja *TPACK* ini dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0*. Perangkat ini merupakan aplikasi multimedia interaktif yang didalamnya memuat beberapa komponen yaitu berupa gambar, video, teks dan audio guna merepresentasikan bahan ajar menjadi lebih mudah dipahami. Keunggulan penggunaan aplikasi ini yakni mudah digunakan, dapat diakses dimana dan kapan saja, serta didalamnya memuat tombol-tombol interaktif sehingga membuat media pembelajaran menarik (Husna 2022, hlm 43 ; Mallu & Samsuriah, 2020, hlm 102).

Hasil penelitian terdahulu mengenai kerangka kerja *TPACK* yang dilakukan oleh Nabila (2022) menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *TPACK* memiliki pengaruh positif dengan persentase 59,9% terhadap kemampuan berpikir kritis, selanjutnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani (2022:197-208) mengenai penggunaan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, menunjukkan hasil bahwa penggunaan multimedia interaktif sebagai media mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada kategori sedang dan penggunaan multimedia interaktif ini mendapatkan respon yang tinggi sebesar 92,85%.

Berdasarkan latar belakang masalah, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas penggunaan multimedia interaktif dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan judul Penggunaan Multimedia Interaktif Sebagai Komponen *TPACK* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Sistem Ekskresi

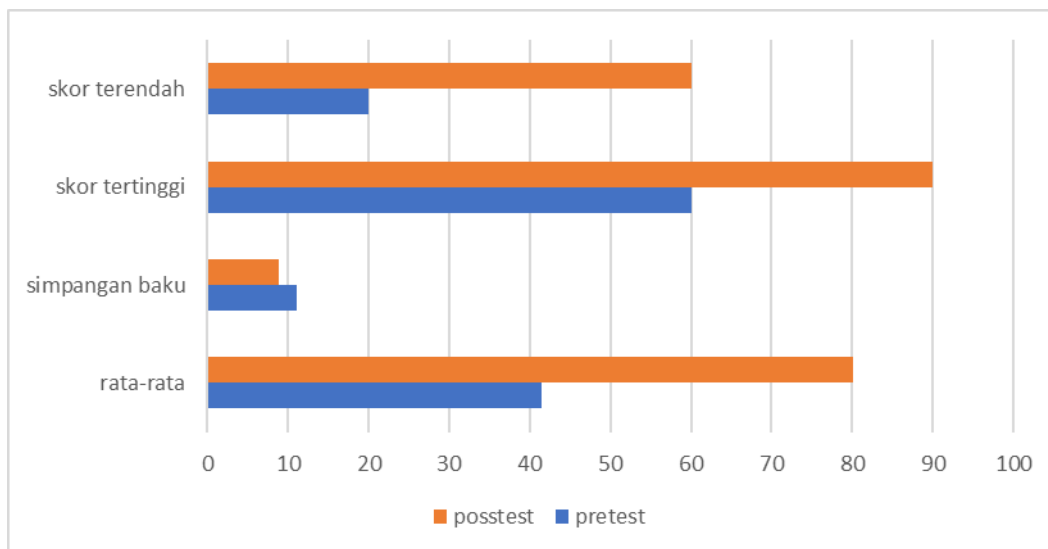
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Pasundan Banjaran. Metode yang digunakan yaitu *pre-experimental* dengan desain *one-group pretest-posttest*. Populasi yang digunakan yaitu seluruh peserta didik kelas XI MIPA. Pengambilan sampel menggunakan *non-probability sampling* dalam bentuk *sampling purposive* berdasarkan hasil pembelajaran yaitu kelas XI MIPA 2 dengan jumlah 28 orang. Objek penelitian yang digunakan yaitu tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, yaitu dengan memberikan *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Teknik tes digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui lembar soal berupa soal objektif berkategori berpikir kritis sebanyak 20 butir soal. Sebelum lembar soal digunakan dalam penelitian, lembar soal telah divalidasi oleh penelaah dan dilakukan uji butir soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0* pada sistem ekskresi dapat dilihat berdasarkan hasil *pretest-posttest* yang telah diukur melalui instrumen test berupa soal objektif berkategori berpikir kritis sebanyak 20 butir soal.



Gambar 1. Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil keterampilan berpikir kritis diketahui bahwa hasil *pretest* yang dilakukan sebelum pembelajaran menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0* menunjukkan skor rata-rata 41,43 dengan skor tertinggi 60 dan skor terendah 20. Sedangkan hasil *posttest* yang dilakukan setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0* menunjukkan skor rata-rata 80,18 dengan skor tertinggi 95 dan skor terendah 60.

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis

| | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|---------|----|--------------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | Lower | Upper | | | |
| Pretest – Posttest | -38.750 | 11.677 | 2.207 | -43.278 | -34.222 | -17.560 | 27 | .000 |

Berdasarkan hasil uji hipotesis memperoleh nilai Sig. (2-tailed) 0.000 sehingga dapat dikatakan bahwa nilai sig.(2-tailed) $0,000 < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi. Untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam materi sistem ekskresi diukur melalui uji *gain* dan *n-gain*. Uji *gain* bertujuan untuk mengetahui selisih hasil nilai *pretest-post test* peserta didik dan *n-gain* untuk mengetahui kategori peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi.

Tabel 2. Hasil N-gain Peserta Didik

| | |
|---------------------|-------|
| Rata-rata Gain | 38,75 |
| Skor tertinggi Gain | 60 |
| Skor terendah Gain | 10 |

Tabel 3. Kategori N-gain Peserta Didik

| <i>Skor N-Gain</i> | <i>Kategori</i> | <i>Jumlah Peserta Didik</i> |
|--------------------|-----------------|-----------------------------|
| 0,70-0,90 | Tinggi | 14 |
| 0,38-0,69 | Sedang | 13 |
| 0,22 | Rendah | 1 |

Pada tabel 2 dan 3 diketahui bahwa hasil perhitungan *gain* tersebut menunjukkan skor rata-rata 38,75. Hasil uji *n-gain* yang diperoleh menunjukkan skor dengan kisaran 0,22-0,9 yang didominasi dengan kategori peningkatan tinggi. Pada kisaran antara 0,70-0,90 dengan kategori peningkatan tinggi terdapat 14 peserta didik (50%), pada kisaran 0,38-0,69 dengan kategori peningkatan sedang terdapat 13 peserta didik (46,4%), dan 1 peserta didik (3,6%) berkategori peningkatan rendah dengan nilai *n-gain* 0,22.

Berdasarkan skor *pretest-posttest* peserta didik pada materi sistem ekskresi dengan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif sebagai komponen *TPACK* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis menunjukkan adanya peningkatan, ditandai dengan skor kategori *n-gain* yang diperoleh didominasi oleh peningkatan tinggi sebanyak 50%, peningkatan sedang 46,4%, dan peningkatan rendah 3,6%.

Rendahnya hasil *pretest* disebabkan karena *pretest* diberikan sebelum perlakuan yaitu berupa pembelajaran menggunakan kerangka kerja *TPACK* dengan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline* sebagai media pengembangan bahan ajar. Dengan demikian peserta didik belum pernah mendapatkan materi sistem ekskresi baik pada semester ganjil ataupun kelas sebelumnya dan sebagian materi sistem ekskresi bersifat abstraks sehingga memerlukan media dan pengajaran yang tepat untuk merepresentasikannya menjadi lebih mudah. Sebelum dilakukan penelitian, dalam hal ini peserta didik sebelumnya belum pernah mendapatkan pelatihan untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dalam proses pembelajaran, sedangkan dalam konteks pembelajaran keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan permasalahan baik pada pembelajaran ataupun pada kehidupan. Hal ini selaras dengan Edward Glaser Alec & Fisher (*dalam Wiyoko*) bahwa dalam pembelajaran peserta didik dituntut untuk meningkatkan kemampuan berpikir sebagai landasan berpikir kritis dalam mengenal suatu permasalahan, menemukan solusi, mengumpulkan informasi, menganalisis data, menilai fakta, mengetahui adanya hubungan antar masalah, dan menarik kesimpulan.

Perubahan pada hasil skor *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi disebabkan karena kegiatan belajar yang dilakukan yaitu dengan mengintegrasikan teknologi kedalam pembelajaran berupa penggunaan multimedia interaktif sebagai alat pengembangan media ajar sistem ekskresi sehingga dapat merepresentasikan materi menjadi lebih mudah. Hal ini sesuai dengan Rahayu (2017:2-8) bahwa multimedia interaktif merupakan salah satu kerangka *TPACK* yang berperan sebagai komponen pada bidang teknologi yang membentuk bidang *TCK* (*Technological Content Knowledge*) yaitu kemampuan mengenai teknologi dan konten yang saling mempengaruhi dengan cara merepresentasikan materi ke dalam teknologi untuk mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi ajar.

Multimedia interaktif yang dikembangkan yaitu *articulate storyline 3.0*. Tujuan pemilihan multimedia interaktif diantaranya yaitu sebagai alat pengembangan media ajar untuk mengefisienkan waktu pembelajaran, menjadikan media ajar lebih menarik sehingga mampu meningkatkan minat belajar dan mencapai tujuan pembelajaran yang akhirnya terjadi peningkatan proses berpikir yang dapat berdampak terhadap kemampuan berpikir kritis dan berimplikasi pada hasil belajar. Hal ini selaras dengan pendapat Sudjana & Rivai (2007:2) bahwa tujuan pemilihan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yaitu mampu menciptakan pembelajaran yang menarik, membantu menyampaikan makna materi menjadi lebih mudah, menciptakan metode mengajar yang lebih bervariasi, dan peserta didik lebih banyak melakukan kegiatan belajar.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis disebabkan oleh kegiatan belajar yang dilakukan secara *synchronous* dan secara *asynchronous* menggunakan kerangka kerja *TPACK* dengan berbantuan *google classroom* sebagai ruang belajar dan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0* sebagai media bahan ajar sehingga waktu yang digunakan peserta didik untuk belajar tidak terbatas dan dapat mempelajari materi ajar secara berulang kali. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kurniati (*dalam Siregar, 2019:92*) mengenai kelebihan metode *blended learning* bahwa peserta didik memiliki kebebasan waktu untuk belajar mandiri dalam mempelajari materi dan berdiskusi di luar jam pembelajaran.

Selain metode, peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat dipengaruhi oleh perlakuan penelitian berupa penggunaan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0* sebagai media bahan ajar. Pemilihan media ajar dapat berdampak terhadap motivasi atau minat belajar yang akan berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis yang berimplikasi pada hasil belajar, sehingga dalam menentukan media ajar yang digunakan diperlukan beberapa prinsip sebagai acuan pertimbangan seperti efektivitas, relevansi, dan dapat digunakan dalam pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini selaras dengan Manurung (2020:2-3) mengenai fungsi multimedia interaktif bahwa multimedia interaktif dapat merepresentasikan materi ajar menjadi lebih mudah dipahami dan menarik, serta memantu keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera peserta didik.

Perubahan tingkah laku yang diharapkan mengacu pada keterampilan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis peserta didik berhubungan dengan minat belajar, dimana minat belajar tinggi maka upaya berpikir peserta didik semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Toharudin (2015:1), bahwa semakin banyak belajar maka tingkat berpikir kritis akan semakin tinggi hal ini sejalan dengan pendapat Wiessinger (*dalam Toharudin, Uus, 2015:6*) bahwa berpikir kritis yaitu suatu keterampilan berpikir yang tidak terjadi secara alami ataupun kebetulan. Dengan ini dapat dikatakan bahwa salah satu aspek pembelajaran yang dapat mempengaruhi minat belajar yaitu media pembelajaran yang digunakan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Musfiroh (2019:15), bahwa multimedia interaktif dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pada pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0* sebagai komponen *TPACK* terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara sebelum.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *articulate storyline 3.0* dapat meningkatkan kemampuan peserta didik kelas XI MIPA 2 pada materi sistem ekskresi. Adapun peningkatan yang

diperoleh menunjukkan peningkatan yang didominasi dengan kategori tinggi (50% peserta didik) ($0,7 \leq N\text{-gain} \leq 1,00$)

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmatika, Deti. 2016. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pendekatan Inquiry/Discovery. *Jurnal Euclid*. 3 (1). 2
- Husna, M.N. 2022. Tutorial pembuatan media aplikasi articulate storyline 3 untuk pembelajaran di SD. *Nautical : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 43
- Khasanah, Binti Anisaul & Indah Dwi Ayu. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Jurnal Ekspone*, 7(2), 47-49
- Koehler, M. J., Mishra, P., Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?. *Journal of Education*, 193 (3), 13-19.
- Mallu, S., & Samsuriah. (2020). Implementasi Articulate Storyline Dalam Pembuatan Bahan Ajar Digital pada STMIK Profesional Makassa. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*, 102
- Manurung, Purbatua. 2020. Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal ilmiah*. 14(1), 2-3
- Musfiroh., T., Manan, A & Aprilianto, D. 2020. Pengaruh Multimedia Interaktif Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pelajaran PAI. *Sawabiq : Jurnal Keislaman*. 1(2), 15-30
- Nabila, KH. 2020. Pengaruh Bahan Ajar Berbasis TPACK Terhadap Penguatan Keterampilan Berpikir Kritis (*Critical Thinking*) Peserta Didik Di SMAN 1 Pringsewu. Universitas Lampung
- Nurdiani, N., Rustaman, N.Y., Setiawan, W., & Priyandoko, D. (2019). Reasoning patterns and modes of prospective biology teachers on embryology learning with TPACK framework. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(1), 93-100.
- Rahayu, Sri. 2017. *Technological Pedagogical Content Knowledge Content (TPACK) : Integrasi ICT dalam Pembelajaran Ipa Abad 21*. 2-8
- Ramadhani, W.A dkk. 2022. Multimedia Interaktif Menggunakan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Kependidikan Kimia*. 10 (2). 197-208
- Sarjono. (2017). Internalisasi Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Madaniyah*, 7(2), 343–353.
- Siregar, Lukman Hakim. 2019. Penerapan Metode Pembelajaran *Blended Learning* Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa di Institut Pendidikan Tapanuli Selatan Padangsidimpuan. *Jurnal Education and development*. 7 (1). 92
- Sudjana, N dan Rivai, A. 2007. *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algesindo
- Susilawati, E, dkk. 2020. Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*. 6 (1). 11
- Toharudin, Uus. 2017. Critical Thinking and Problem Solving : How These Skills are Needed in Educational Psychology ?. *International Journal of Science and Research (ISJR)*. 6 (3), 1&6
- Wiyoko, Tri. 2019. Analisis Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Dengan Graded Response Models Pada Pembelajaran IPA. *Indonesia J. Integr. Sci. Education (IJIS Edu)*. 1 (2), 2