

Research Article



Inovasi Media Pembelajaran 3 Dimensi Berbasis Teknologi pada Pembelajaran Biologi

(Technology-Based 3 Dimensional Learning Media Innovation in Biology Learning)

Ghina Rohmatulloh*, Najihah Fakhirah Siregar*, Riandi, Ari Widodo
Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154
*Corresponding Author: najihahfakhirah@upi.edu

Informasi Artikel	ABSTRACT
<p>Submit: 23 – 06 – 2022 Diterima: 21 – 09 – 2022 Dipublikasikan: 31 – 12 – 2022</p>	<p><i>Covid-19 outbreak in the country has hit various public sectors which have an impact on various problems and crises. The spread of the COVID-19 pandemic has made the whole world feel difficult and forced to start learning through technology in a unique way with distance learning methods in a network or online system. One way to help the effectiveness of distance learning is to use interactive learning media. learning especially in biology lessons, including: 3D learning media, interactive videos, virtual laboratories, website-based learning media and others. Three-dimensional media is media without projections whose visual presentation is three-dimensional. This media can be tangible as real objects, both living and inanimate, and can be tangible as imitations that represent the original. However, one of the drawbacks of 3D learning media is that they cannot see a process. The research method in writing this article is by applying qualitative methods with literature studies. Based on the results of the study, it was found that 3-dimensional media integrated with process animation videos and additional features of text, audio, and website links can be an alternative interactive learning media that can clarify subject matter that is difficult to convey conventionally. It is hoped that this 3-dimensional learning media innovation can strengthen students' conceptual understanding of a material and train students' self-regulated learning.</i></p> <p>Key words: <i>learning media, 3 dimensions, biology, technology</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
<p>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia</p>	<p>Wabah Covid-19 di tanah air menyerang berbagai sektor publik yang berdampak dengan berbagai masalah dan krisis. Meluasnya pandemi wabah covid-19 membuat seluruh dunia merasa kesulitan dan terpaksa dalam memulai pembelajaran melalui teknologi dengan cara unik dengan metode pembelajaran jarak jauh dalam sistem jaringan atau daring. Salah satu cara untuk membantu efektivitas pembelajaran jarak jauh maka dibutuhkan media pembelajaran interaktif. pembelajaran khususnya dalam pelajaran biologi, diantaranya: media pembelajaran 3D, video interaktif, laboratorium virtual, media pembelajaran berbasis website dan lainnya. Media tiga dimensi merupakan media tanpa proyeksi yang penyajiannya secara visual tiga dimensi. Media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. Akan tetapi, salah satu kekurangan dari media pembelajaran 3D adalah belum bisa melihat suatu proses. Metode penelitian dalam penulisan artikel ini dengan menerapkan metode kualitatif dengan studi literatur. Berdasarkan hasil telaah, didapatkan bahwa media 3 dimensi yang diintegrasikan dengan video animasi proses serta tambahan fitur teks, audio, dan</p>

link website ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat memperjelas materi pelajaran yang sulit disampaikan secara konvensional. Harapannya inovasi media pembelajaran 3 dimensi ini dapat memperkuat pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi serta melatih *self-regulated learning* siswa.

Kata kunci: media pembelajaran, 3 dimensi, biologi, teknologi



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Semakin meluasnya pandemi wabah Covid-19 di tanah air menerjang berbagai sektor publik yang berdampak dengan berbagai masalah dan krisis. Baik itu dari sector industri, keuangan dan tidak terkecuali sektor pendidikan. Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) akhirnya menerapkan kebijakan Belajar dari Rumah atau learning from home. Sebelumnya, kementerian yang digawangi Mendikbud Nadiem Anwar Makarim ini mengeluarkan kebijakan Merdeka Belajar. Meluasnya pandemi wabah covid-19 membuat seluruh dunia merasa kesulitan dan terpaksa dalam memulai pembelajaran melalui teknologi dengan cara unik dengan metode pembelajaran jarak jauh atau PJJ dalam sistem jaringan atau daring.

Kondisi belajar dirumah tentu tidak sama dengan tatap muka langsung dengan guru atau dosen saat melakukan pembelajaran di sekolah, di kampus, baik itu pembelajaran secara teori maupun praktik. Karena kurang efektifnya pelaksanaan pembelajaran dan tentu tidak semuanya akan tersampaikan dengan baik melalui online tersebut. Banyak dampak negatif dari pembelajaran/belajar dirumah, mulai dari kouta internet harus tersedia, duduk didepan komputer/laptop berjam-jam, kurangnya aktivitas gerak, tidak dapat mengukur indikator ketercapaian pembelajaran mahasiswa. Salah satu cara untuk membantu efektivitas pembelajaran jarak jauh maka dibutuhkan media pembelajaran interaktif.

Media pembelajaran adalah suatu alat bantu yang digunakan oleh orang (dalam hal ini adalah guru) untuk menyampaikan pesan kepada siswanya. Beberapa kontribusi media dalam kegiatan pembelajaran (Hamzah, 2011): 1) penyajian materi ajar menjadi lebih standar, 2) kegiatan pembelajaran menjadi lebih baik, 3) kegiatan belajar menjadi lebih interaktif, 4) waktu yang dibutuhkan untuk pembelajaran dapat dikurangi, 5) kualitas belajar dapat ditingkatkan, 6) pembelajaran dapat disajikan dimana dan kapan saja sesuai dengan yang diinginkan, 7) meningkatkan sifat positif peserta didik dan proses belajar menjadi lebih kuat/baik, 8) memberi nilai positif bagi pengajar.

Di anatar materi dalam pembelajaran biologi yang dibahas adalah tentang makhluk hidup beserta kehidupannya (Atikah, *et.al*, 2018). Konsep pada pelajaran biologi sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Walaupun sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari konsep biologi tidak semuanya bersifat konkret, akan tetapi banyak konsep yang bersifat abstrak (Masruroh, *et.al.*, 2014). Konsep yang bersifat konkret mudah dipahami oleh siswa karena sebagian besar merupakan sesuatu yang dapat dilihat secara nyata dengan indera. Sedangkan pada materi yang bersifat abstrak siswa sering merasa kesulitan dalam memahami suatu konsep karena tidak terlihat secara nyata dan berkaitan dengan suatu proses sehingga sulit untuk siswa bayangkan bagaimana proses yang sebenarnya terjadi (Lestari, 2018).

Saat ini banyak sekali media pembelajaran berbasis teknologi yang digunakan dalam pembelajaran khususnya dalam pelajaran biologi, diantaranya : media pembelajaran 3D, video interaktif, laboratorium virtual, media pembelajaran berbasis website dan lainnya. Media tiga dimensi merupakan

media tanpa proyeksi yang penyajiannya secara visual tiga dimensi. Media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. Akan tetapi, salah satu kekurangan dari media pembelajaran 3D adalah belum bisa melihat suatu proses. Sehingga, tujuan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai inovasi media pembelajaran 3D berbasis teknologi yang diharapkan dapat membantu efektivitas pelaksanaan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran biologi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penulisan artikel ini dengan menerapkan metode kualitatif dengan studi literatur. Studi literatur adalah studi yang digunakan dengan mengumpulkan informasi data dari berbagai sumber baik berupa dokumen, buku, artikel dan sebagainya (Timotius & Christian, 2017) . Adapun literatur yang digunakan dalam artikel ini didapat dari beragam sumber diantaranya: buku artikel maupun jurnal ilmiah dan bahan bacaan lainnya yang relevan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Media Pembelajaran

Media pada hakekatnya merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran. Sebagai komponen, media hendaknya merupakan bagian integral dan harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh. Ujung akhir dari pemilihan media adalah penggunaan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran, sehingga memungkinkan siswa dapat berinteraksi dengan media yang dipilih. Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti "tengah", "perantara" atau "pengantar". Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Jadi, media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pengajaran (Arsyad, 2011). Menurut Dina (2011), menjelaskan bahwa media adalah alat bantu yang sangat bermanfaat bagi para siswa dan pendidik dalam proses belajar dan mengajar. Media digunakan dalam bidang pendidikan sehingga istilahnya menjadi media pendidikan. Berdasarkan uraian para ahli tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien.

Manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran secara umum yaitu bahwa dengan digunakannya media pembelajaran siswa dapat mudah menangkap pengetahuan yang disampaikan oleh guru sehingga siswa akan merasa nyaman, guru akan semakin mudah dalam menyampaikan pengetahuan, adanya pemanfaatan waktu yang efektif, serta terciptanya tujuan pembelajaran (Hamzah & Nina, 2011). Media pembelajaran dapat ditampilkan berupa gambar, teks, suara bahkan berupa benda tiruan yang dirangkai sedemikian rupa untuk memudahkan siswa dalam pembelajaran. Setiap media pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, oleh karena itu guru harus dapat menentukan media mana yang sesuai dengan bahan pembelajaran dan karakteristik siswa.

Arsyad (2011), mengemukakan beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam pemilihan media, yaitu 1) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai; 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi; 3) praktis, luwes, dan bertahan; 4) guru terampil menggunakannya; 5) pengelompokan sasaran; 6) mutu teknis.

Media Pembelajaran 3D

Media tiga dimensi merupakan alat peraga yang memiliki panjang, lebar dan tinggi. Secara lengkapnya, media pembelajaran tiga dimensi, yaitu media yang tampilannya dapat diamati dari arah pandang mana saja dan mempunyai dimensi panjang, lebar, dan tinggi/tebal. Media tiga dimensi juga dapat diartikan sekelompok media tanpa proyeksi yang penyajiannya secara visual tiga dimensi. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya (Sudjana, 2017). Maka, dapat disimpulkan bahwa media tiga dimensi merupakan media yang dapat diraba, tampilannya dapat diamati dari arah pandang mana pun dapat diamati bentuknya secara keseluruhan (panjang, lebar, dan tinggi atau yang mempunyai volume dan menempati ruang). Karakteristik media tiga dimensi diantaranya 1) penggunaannya praktis dan tidak memerlukan banyak proses; 2) menyajikan materi secara terpadu, dengan kata lain mudah untuk dipahami oleh siswa; 3) melibatkan siswa dalam penggunaannya; 4) penyampaian materi dapat dilakukan secara serentak; 5) mengatasi ruang, waktu dan indera

Kelebihan Media Pembelajaran 3D

Media pembelajaran 3 dimensi merupakan media yang siap kapan pun digunakan ketika menyampaikan materi pembelajaran. Media 3 dimensi dapat dibuat menggunakan *software* atau aplikasi yang menyediakan tampilan nyata suatu objek dengan fitur tambahan berupa dapat diputar ke segala arah serta memperbesar (*zoom in*) atau memperkecil (*zoom out*) objek. Media 3 dimensi berbasis IT yang digunakan sebagai dasar dalam membuat inovasi adalah media 3 dimensi yang tersedia pada aplikasi *nearpod*.

Secara rinci, Moedjiono dalam Daryanto (2015) menyatakan bahwa media pembelajaran 3 dimensi memiliki beberapa kelebihan, diantaranya 1) memberikan pengalaman secara langsung; 2) menyajikan objek secara kongkrit dan menghindari verbalisme; 3) dapat menunjukkan bentuk objek secara utuh; 4) dapat memperlihatkan struktur organisasi secara jelas. Lebih lanjut lagi, Jennah (2009) menyatakan bahwa media pembelajaran 3 dimensi dapat menjadi alternatif yang mengatasi keterbatasan pengamatan manusia apabila objek aslinya terlalu kecil, rumit, dan sulit untuk dibawa atau diamati secara langsung.

Media pembelajaran 3 dimensi juga dapat menimbulkan efek positif dalam proses pembelajaran, seperti dapat menarik perhatian dan fokus siswa yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Hal ini sesuai dengan penelitian Prabowo & Wulandari (2018), Supriatno, *et.al* (2017), Nopitasari & Saefudin (2017) bahwa penggunaan media 3 dimensi (3D) dalam pendidikan sangat bermanfaat dalam meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Kekurangan Media Pembelajaran 3D

Media 3 dimensi dapat digunakan sebagai suatu perantara untuk memperlihatkan objek nyata dalam proses pembelajaran biologi. Namun, disamping kelebihan-kelebihan media 3 dimensi yang telah dipaparkan sebelumnya, media 3 dimensi berbasis IT ini juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya:

1. Tidak ada fitur tambahan seperti video (Johari *et al.*, 2016). Sehingga, siswa hanya dapat melihat bentuk 3 dimensi dari suatu objek tanpa dapat melihat proses yang terjadi di dalamnya.
2. Tidak ada informasi ataupun penjelasan konsep-konsep materi pembelajaran pada media 3 dimensi yang disediakan. Sehingga, siswa hanya dapat mengetahui bentuk suatu objek tanpa mengetahui informasi penting terkait objek tersebut.

Maka, dibutuhkan suatu inovasi media pembelajaran 3 dimensi berbasis teknologi yang dapat mengatasi kekurangan-kekurangan tersebut, sehingga siswa dapat memahami objek atau fenomena biologis secara utuh.

Inovasi Media Pembelajaran 3D

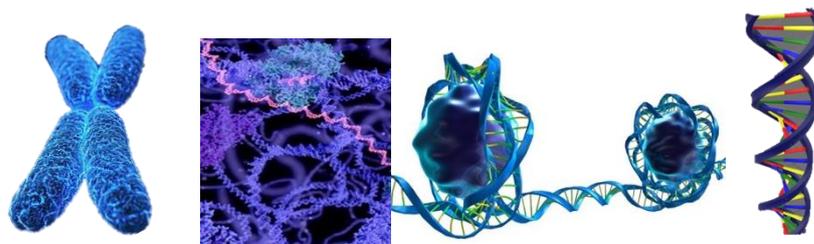
Pada konsepnya, media 3 dimensi berbasis IT hanya menyediakan bentuk realitas dari suatu objek tanpa dapat menambahkan fitur lainnya seperti video. Siswa hanya dapat melihat gambaran suatu objek dengan memperbesar, memperkecil, hingga menggerakkan objek ke segala arah. Hal ini dapat berdampak pada siswa yaitu siswa hanya dapat memahami bagaimana bentuk suatu objek biologis tanpa memahami konsep atau informasi penting terkait objek tersebut hingga proses dan fenomena biologis yang terjadi di dalamnya. Pada akhirnya dapat menyebabkan pemahaman yang dimiliki siswa terhadap suatu konsep biologi menjadi kurang utuh. Maka dari itu, penulis membuat suatu gagasan inovasi media 3 dimensi yang mengintegrasikan teks informasi, gambaran anatomi, dan video atau animasi di dalamnya yang dapat menjelaskan fenomena-fenomena biologis terkait objek yang disajikan.

Rancangan inovasi media pembelajaran 3 dimensi berbasis teknologi yang akan dikembangkan yaitu sebagai berikut:

Jika pada umumnya media 3 dimensi hanya dapat membantu siswa memahami bentuk morfologi dari suatu objek, media 3 dimensi yang akan penulis inovasikan dirancang sedemikian rupa agar dapat memudahkan siswa melihat gambaran anatominya dari suatu objek biologis serta fenomena atau proses yang terjadi di dalamnya. Nantinya, ketika siswa memperbesar objek 3 dimensi maka akan tampak bagaimana struktur anatomi dari objek tersebut. Sebagai contoh pada materi substansi genetika, siswa sering mengalami miskonsepsi mengenai gen, DNA, dan kromosom. Maka, pada inovasi media 3 dimensi ini guru dapat mendesain objek sel hewan dan jika siswa memperbesar objek tersebut maka akan tampak bagian anatomi dari sel hewan. Namun, difokuskan pada bagian sel yang merupakan lokasi kromosom yaitu nukleus. Untuk lebih jelasnya, gambaran prototipe dari inovasi media 3 dimensi dapat dilihat pada Gambar 1. dan Gambar 2.

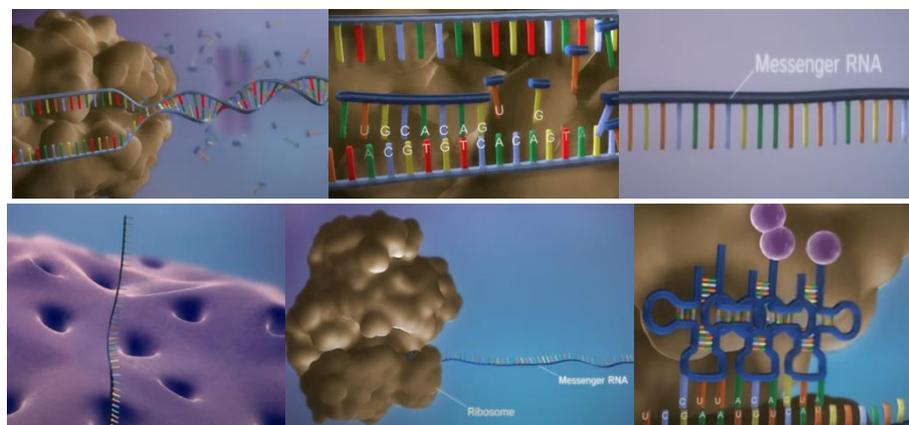


Gambar 1. (kiri-kanan) Tampilan Sel Hewan yang Diperbesar Hingga Bagian dalam Nukleus dengan Kumpulan Kromosom



Gambar 2. (kiri-kanan) Tampilan Kromosom yang Diperbesar Hingga Tampak Kromatin, Protein Histon, Sampai DNA

Ketika siswa memperbesar objek 3 dimensi hingga tampak bagian anatominya, siswa juga dapat melihat animasi proses yang terjadi pada objek 3 dimensi yang disediakan. Sebagai contoh, pada saat siswa memperbesar objek kromosom hingga sampai DNA, siswa dapat mengamati video animasi proses sintesis protein yang terjadi pada DNA. Gambaran dari animasi sintesis protein yang dapat diamati siswa pada media 3 dimensi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Animasi Proses Sintesis Protein Pada Media 3 Dimensi

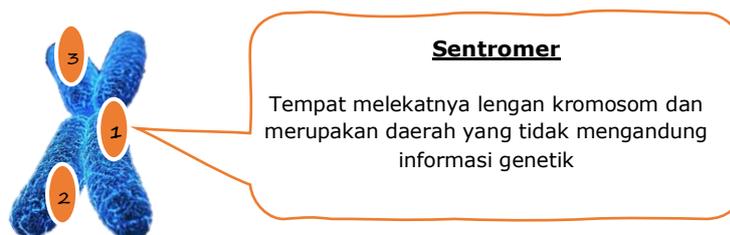
Selain itu, pada media 3 dimensi yang akan diinovasikan juga menambah fitur teks, audio, hingga link website. Fitur teks yang akan ditambahkan pada media 3 dimensi tersebut nantinya berisi materi-materi pembelajaran atau informasi penting yang dapat menjadi bahan bacaan bagi siswa untuk memahami konsep suatu materi. Pada fitur teks nantinya juga disertai dengan opsi “tambah gambar” apabila guru hendak memasukkan teks beserta gambar yang memperkuat informasi. Fitur audio sebagai wadah bagi guru untuk memasukkan rekaman suara atau musik-musik tertentu. Sementara fitur-fitur link website memberikan wadah bagi guru untuk memasukkan link-link artikel, jurnal, atau situs lainnya sebagai tambahan referensi bagi siswa terkait objek 3 dimensi.

Fitur-fitur tambahan tersebut nantinya akan divisualisasikan pada media 3 dimensi dalam bentuk *tagging* pada daerah tertentu. *Tagging* tersebut dapat dirancang oleh guru menggunakan angka, huruf, ataupun gambar-gambar menarik yang dapat menambah nilai estetika dari media 3 dimensi. Secara lebih jelasnya, gambaran prototipe media 3 dimensi dengan *tagging* fitur-fitur tambahan dapat dilihat pada Gambar 4. berikut.



Gambar 4. Prototipe *Tagging* pada Media 3 Dimensi

Ketika siswa mengklik titik *tagging* pada daerah objek 3 dimensi, maka akan muncul fitur teks, audio, atau link website sesuai dengan rancangan media 3 dimensi yang dibuat oleh guru. Sebagai contoh, apabila siswa mengklik *tagging* 1 maka akan muncul kotak teks yang berisi informasi penting terkait daerah yang ditandai, yaitu sentromer. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 5. Tampilan Fitur Teks pada Media 3 Dimensi

Rancangan inovasi media 3 dimensi yang diintegrasikan dengan video animasi proses serta tambahan fitur teks, audio, dan link website ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat memperjelas materi pelajaran yang sulit disampaikan secara konvensional. Harapannya inovasi media pembelajaran 3 dimensi ini dapat memperkuat pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi serta melatih *self-regulated learning* siswa.

SIMPULAN

Media pembelajaran 3 dimensi juga dapat menimbulkan efek positif dalam proses pembelajaran, seperti dapat menarik perhatian dan fokus siswa yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Rancangan inovasi media 3 dimensi yang diintegrasikan dengan video animasi proses serta tambahan fitur teks, audio, dan link website ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat memperjelas materi pelajaran yang sulit disampaikan secara konvensional. Harapannya inovasi media pembelajaran 3 dimensi ini dapat memperkuat pemahaman konsep siswa terhadap suatu materi serta melatih *self-regulated learning* siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada setiap yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada tim yang tetap kompak untuk menuntaskan penelitian.

RUJUKAN

- Atikah, Sanjaya Y., Rustaman, N. (2018). The Role of Visuospatial Representation to Improve Student's Conceptual Mastery based on Gender in Learning Human Urinary System. *Journal of Social Learning*, 1(3), 95- 103.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Daryanto. (2015). *Media Pembelajaran*. Bandung : Satu Nusa.
- Dina, I. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Jakarta: PT. Diva Press.
- Hamzah, B., Nina L. (2011). *Teknologi Informasi & Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Jannah, R. (2009). *Media Pembelajaran*. Banjarmasin: Antasari Press.
- Johari, A., Hasan, S., & Rakhman, M. (2016). Penerapan Media Video Dan Animasi Pada Materi Memvakum Dan Mengisi Refrigeran Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.17509/jmee.v1i1.3731>
- Lestari, S. (2018). Pemanfaatan Bio-Booklet Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Berbasis Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Klasifikasi Dan Dampaknya Terhadap Sikap Konservasi Siswa. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Masruroh, R. D., Karyanto, P., Indrowati, M. (2014). Studi Komparasi Pemahaman Konsep Sistem Pernapasan Manusia Melalui Penerapan Pembelajaran Konstruktivisme tipe Novick Dipadu Concept Map dan Ceramah Bervariasi. *Bioedukasi*, 7(1), 26–31.

- Nopitasari, D., & Saefuddin, S. (2017). Penerapan Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Melalui Program Cabri 3D Terhadap Kemampuan Spasial dan Kemandirian Belajar. *Jurnal Teori dan Riset Matematika (TEOREMA)*, 2 (1), 22-28.
- Prabowo, D. M. & Wulandari, D. (2018). Development of 3 Dimensional Diorama in The Natural Science Learning Especially Lesson of Ekosistem for Grade V Students. *Jurnal Elementary School Teacher*, 2 (2), 110-115
- Sudjana, N., Rivai, A. 2017. Media Pengajaran. Bandung: CV Sinar Baru.
- Supriatno, Bukhori, Saragih, S. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software Cabri 3D Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika dan Kemandirian Belajar Siswa MTs Negeri Tanah Jawa Kabupaten Simalungun. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 14 (1), 67-78.
- Timotius, K., & Christian, P. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian: Pendekatan Manajemen Pengetahuan untuk Perkembangan Pengetahuan* (cet. 1). Diterbitkan atas kerja sama dengan UKRIDA.