

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI  
BERBASIS *POWTOON* PADA MATERI SISTEM SARAF  
MANUSIA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF  
(*CREATIVE THINKING SKILL*)**

**SKRIPSI**

oleh

**Serlly Marshela**

**NIM: 06091381924049**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI  
BERBASIS *POWTOON* PADA MATERI SISTEM SARAF  
MANUSIA TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF  
(*CREATIVE THINKING SKILL*)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Serlly Marshela**

**NIM: 06091381924049**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi

Mengesahkan,  
Pembimbing



Dr. Mgs.M. Tibrani, M. Si  
NIP 197904132003121001



Dr. Yenny Anwar, M. Pd  
NIP 197910142003122002



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Serlly Marshela

NIM : 06091381924049

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Powtoon* pada Materi Sistem Saraf Manusia terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif (*Creative Thinking Skill*)” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuanyang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 19 Desember 2022

Yang membuat Pernyataan



Serlly Marshela

NIM 06091381924049

## PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Powtoon* pada Materi Sistem Saraf Manusia terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif (*Creatif Thinking Skill*)” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) pada program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Unggulan Kompetitif Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dengan Nomor Kontrak: 1147/UN9. FKIP/TU.SB5/2022, tanggal 20 Mei 2022 dengan judul “Pengembangan Media Audiovisual Animasi Berbasis Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Ekskresi”. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Mgs. M. Tibrani, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, terima kasih kepada Dr. Yenny Anwar, M. Pd sebagai pembimbing skripsi sekaligus dosen pembimbing akademik atas segala bimbingan dan motivasi yang telah diberikan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., dan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph. D selaku ketua dan sekretaris jurusan pendidikan MIPA, Kepala Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi; Budi Eko Wahyudi, S.Pd., M.Si, dan Novran Kesuma, S.Pd. sebagai Laboran Program Studi Pendidikan Biologi; dan Rizki Permata Aini A.Ma sebagai Staff Administrasi Program Studi Pendidikan Biologi yang telah bekerja dengan keras, serta jajaran dosen dan staff akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, pendidikan, serta memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Adeng Slamet, M. Si selaku penguji, Dr. Masagus Mhd Tibrani, M. Si dan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph. D sebagai validator pada pengembangan Video Pembelajaran ini yang telah memberikan sejumlah kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini serta terima kasih kepada ibu Yanu Rahayu, S. Pd sebagai guru Biologi SMAN 6 Palembang atas ketersediaannya dalam membantu pengambilan data peneliti di SMAN 6 Palembang

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis haturkan kepada kedua orangtua Syamsori dan Listina dan adik-adik Ricky Reynaldi, Farel Naufal Alfathan dan Reyhan Athaillah yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dalam berbagai

aspek, senantiasa mendoakan, selalu memberi nasehat dan motivasi, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis dalam menggapai cita-cita.

Terima kasih penulis ucapkan kepada teman-teman yaitu Wahyu Diana Kurniati, A.Md. Farm dan Dini Salami, A.Md. Kes yang telah memberikan dukungan dan bimbingannya dalam menyelesaikan perkuliahan sampai akhir. Terima kasih kepada teman-teman *Epiphylum oxypetalum* atas kebersamaannya selama hampir 4 tahun, suka duka serta dukungannya selama perkuliahan dan terima kasih juga kepada teman-teman pwnds.co yang selalu mendukung dalam setiap langkah peneliti dari masa SMA sampai sekarang, kemudian terima kasih juga kepada Neng Vivit Fitria selaku partner penelitian dari awal hingga akhir baik dalam mengurus segala berkas, menemani selama penelitian sampai dengan penyelesaian skripsi ini, serta tak lupa juga terima kasih kepada Ananda Novalinda, Adinda Gusta, Nadiah Zulfa, Nur Oktavia, Chelsea Novalin Deluciana, Yuesi Meriani, Mona Rahma Lingga, Adella Gusti Alviani, Hanif Putri Paramida, Viola Yasinta yang telah banyak saling membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini dari awal hingga akhir dan terima kasih juga kepada kak Uci Ratna Ayu, S.Pd dan kak Tasya Arsyada, S.Pd telah banyak membantu menjawab segala kesulitan dalam penyelesaian skripsi ini

Terima kasih juga kepada teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi angkatan 2019 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan menjadi tempat berbagai canda dan tawa. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan kelancaran di setiap usaha kita

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni

Palembang, 19 Desember 2022

Penulis,



Serlly Marshela

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....   | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN</b> .....   | <b>ii</b>   |
| <b>PRAKATA</b> .....  | <b>iii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....   | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....  | <b>x</b>    |
| <b>ABSTRAK</b> .....  | <b>xii</b>  |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>xii</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....  | <b>13</b>   |
| 1.1. Latar Belakang.....  | 13          |
| 1.2. Rumusan Masalah.....   | 18          |
| 1.3. Batasan Masalah.....   | 19          |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....   | 19          |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....  | 19          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....  | <b>8</b>    |
| 2.1. Media Pembelajaran.....  | 8           |
| 2.2. Macam-Macam Media Pembelajaran.....  | 8           |
| 2.3. Video Pembelajaran.....  | 9           |
| 2.4. Media <i>Powtoon</i> .....   | 10          |
| 2.5. Langkah-langkah Pembuatan Video Pembelajaran Berbasis <i>Powtoon</i> ..... | 11          |
| 2.6. Sistem Saraf Manusia.....  | 15          |
| 2.6.1. Pengertian Sistem Saraf Manusia.....                                     | 15          |
| 2.6.2. Susunan Sistem Saraf.....  | 16          |
| 2.6.3. Sistem Saraf Pusat.....  | 16          |
| 2.6.4. Sistem Saraf Tepi.....   | 17          |
| 2.7. Keterampilan Berpikir Kreatif ( <i>Creative Thinking Skills</i> ).....     | 17          |
| 2.8. Kerangka Berfikir.....   | 19          |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                       | <b>21</b> |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....                       | 21        |
| 3.2. Metode Penelitian.....                                  | 21        |
| 3.3. Variabel Penelitian.....                                | 21        |
| 3.4. Prosedur Penelitian.....                                | 22        |
| 3.4.1. Analysis (Analisis).....                              | 22        |
| 3.4.2. Design (Perancangan) .....                            | 23        |
| 3.4.3. Development (Pengembangan) .....                      | 24        |
| 3.4.4. Implementation (Implementasi).....                    | 25        |
| 3.4.5. Evaluation (Evaluasi).....                            | 25        |
| 3.5. Subjek Penelitian.....                                  | 25        |
| 3.6. Teknik Pengumpulan Data.....                            | 26        |
| 3.6.1 Wawancara.....   | 26        |
| 3.6.2 Dokumentasi .....                                      | 26        |
| 3.6.3 Lembar Kepraktisan Peserta Didik .....                 | 26        |
| 3.6.4 Lembar Instrumen Ahli (Materi dan Media).....          | 26        |
| 3.6.5 Lembar Penilaian Produk Kreativitas Peserta Didik..... | 27        |
| 3.7. Teknik Analisis Data.....                               | 27        |
| 3.7.1 Teknik Analisis Validasi Ahli.....                     | 27        |
| 3.7.2 Teknik Analisis Kepraktisan Peserta Didik .....        | 29        |
| 3.7.3 Teknik Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif.....     | 29        |
| 3.7.4 Kisi-Kisi Penilaian Untuk Ahli Materi .....            | 31        |
| 3.7.5 Kisi-Kisi Penilaian Untuk Ahli Media.....              | 31        |
| 3.7.6 Kisi-Kisi Penilaian Kepraktisan Peserta Didik .....    | 32        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                      | <b>33</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian .....                                   | 33        |
| 4.1.1 <i>Analysis</i> (Analisis) .....                       | 33        |
| 4.1.2 <i>Design</i> (Perancangan) .....                      | 36        |
| 4.1.3 Development (Pengembangan) .....                       | 60        |
| 4.1.4 Implementation (Penerapan).....                        | 68        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.1.5 Evaluation (Evaluasi).....           | 73        |
| 4.2 Pembahasan.....                        | 73        |
| 4.2.1 Analysis (Analisis).....             | 73        |
| 4.2.1.1 Analisis Kebutuhan .....           | 73        |
| 4.2.1.2 Analisis Peserta Didik .....       | 74        |
| 4.2.1.3 Analisis Materi Pembelajaran ..... | 74        |
| 4.2.2 Design (Perancangan) .....           | 75        |
| 4.2.3 Development (Pengembangan) .....     | 75        |
| 4.2.4 Implementation (Penerapan) .....     | 77        |
| 4.2.5 Evaluation (Evaluasi).....           | 80        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>    | <b>82</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                       | 82        |
| 5.2 Saran.....                             | 82        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                | <b>84</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                       | <b>90</b> |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Penilaian Skor Validasi Ahli Materi dan Media .....                | 28 |
| Tabel 3.2 KriteriaaKelayakan Media .....                                     | 28 |
| Tabel 3.4 Kriteria Kepraktisan Respon Peserta didik .....                    | 29 |
| Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik.....  | 30 |
| Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Penilaian Untuk Ahli Materi .....                 | 31 |
| Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket penilaian Untuk Ahli Media .....                  | 31 |
| Tabel 3.8 Kisi-Kisi Penilaian Kepraktisan Peserta Didik .....                | 32 |
| Tabel 4.1 Hasil Analisis .....   | 33 |
| Tabel 4.2 Storyboard.....  | 37 |
| Tabel 4.3 Kisi-Kisi Angket Validator Ahli Materi .....                       | 56 |
| Tabel 4.4 Kisi-Kisi Angket Validator Ahli Media.....                         | 57 |
| Tabel 4.5 Kisi-kisi Angket Kepraktisan Peserta Didik .....                   | 58 |
| Tabel 4.6 Kisi-Kisi Angket Penilaian Berpikir Kreatif Peserta Didik .....    | 59 |
| Tabel 4.7 Produk Sebelum Dan Setelah Perbaikan.....                          | 62 |
| Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Materi Sebelum Revisi .....                    | 64 |
| Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Materi Sesudah Revisi.....                     | 65 |
| Tabel 4.10 Hasil Validasi Ahli Media Sebelum Revisi .....                    | 66 |
| Tabel 4.11 Hasil Validasi Ahli Media Setelah Revisi.....                     | 67 |
| Tabel 4.12 Komentar dan Saran Validator.....                                 | 68 |
| Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Kepraktisan Produk Pada Kelompok Kecil .....       | 69 |
| Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Kepraktisan Produk Pada Kelompok Besar .....       | 70 |
| Tabel 4.14 Hasil Uji Coba Keterampilan Berpikir Kreatif Kelompok Kecil.....  | 72 |
| Tabel 4.15 Hasil Uji Coba Keterampilan Berpikir Kreatif Kelompok Besar ..... | 73 |
| Tabel 4.16 Hasil dan Kategori Penilaian Produk .....                         | 74 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Tampilan awal <i>Powtoon</i> .....  | 11 |
| Gambar 2.2 Tampilan Login <i>Powtoon</i> .....                                       | 12 |
| Gambar 2.3 Tampilan setelah login, pilih menu create .....                           | 12 |
| Gambar 2.4 Tampilan menu yang akan digunakan.....                                    | 13 |
| Gambar 2.5 Tampilan macam-macam template .....                                       | 13 |
| Gambar 2.6 Tampilan tema education .....   | 14 |
| Gambar 2.7 Tampilan template yang dipilih.....                                       | 14 |
| Gambar 2.8 Tampilan fitur editing video <i>Powtoon</i> .....                         | 15 |
| Bagan 2.1 Pembagian Kerja Susunan Saraf Pada Manusia .....                           | 16 |
| Bagan 3.1 Tahap Model Pengembangan ADDIE .....                                       | 22 |
| Bagan 4.1 Flowchart .....  | 36 |
| Gambar 4.1 Pembukaan Video .....   | 60 |
| Gambar 4.2 Penjelasan Materi .....   | 61 |
| Gambar 4.3 Penutupan Video .....   | 61 |
| Gambar 4.4 Grafik Hasil Validasi Ahli.....   | 77 |
| Gambar 4.5 Grafik Hasil Kepraktisan Video Pembelajaran Berbasis <i>Powtoon</i> ..... | 78 |
| Gambar 4.6 Grafik Hasil Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik.....             | 79 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....   | 91  |
| Lampiran 2. Produk Video Pembelajaran Berbasis <i>Powtoon</i> .....                           | 94  |
| Lampiran 3. Penugasan Produk Poster terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik..... | 96  |
| Lampiran 4. Surat Usulan Judul Penelitian.....  | 97  |
| Lampiran 5. Surat Keputusan Pembimbing .....  | 98  |
| Lampiran 6. Surat izin Penelitian dari Dekanat .....  | 99  |
| Lampiran 7. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan .....                                 | 100 |
| Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian.....                             | 101 |
| Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Materi.....   | 102 |
| Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Media .....  | 104 |
| Lampiran 11. Lembar Kepraktisan Salah Satu Peserta Didik Kelompok Kecil .....                 | 106 |
| Lampiran 12. Lembar Kepraktisan Salah Satu Peserta Didik Kelompok Besar.....                  | 107 |
| Lampiran 13. Lembar Keterampilan Berpikir Kreatif Salah Satu Peserta Didik.....               | 108 |
| Kelompok Kecil .....  | 108 |
| Lampiran 14. Lembar Keterampilan Berpikir Kreatif Salah Satu Peserta Didik.....               | 110 |
| Kelompok Besar.....   | 110 |
| Lampiran 15. Surat Bebas Laboratorium .....   | 112 |
| Lampiran 16. Surat Bebas Pustaka.....   | 113 |
| Lampiran 17. Surat Bebas Ruang Baca FKIP.....   | 114 |
| Lampiran 18. Cek Plagiarisme .....  | 115 |
| Lampiran 19. Surat Keterangan Similarity .....  | 116 |
| Lampiran 20. Hasil Perhitungan Kepraktisan Kelompok Kecil.....                                | 117 |
| Lampiran 21. Hasil Perhitungan Kepraktisan Kelompok Besar .....                               | 118 |
| Lampiran 22. Hasil Perhitungan Keterampilan Berpikir Kreatif Kelompok Kecil ..                | 119 |
| Lampiran 23. Hasil Perhitungan Keterampilan Berpikir Kreatif Kelompok Besar ..                | 120 |
| Lampiran 24. Hasil Perhitungan Validasi Ahli .....  | 121 |
| Lampiran 25. Kartu Bimbingan Skripsi .....  | 122 |

## ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini dilakukan untuk memperoleh produk Video Pembelajaran Biologi Berbasis *Powtoon* pada Materi Sistem Saraf Manusia yang layak dan praktis serta mampu memperoleh keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Metode penelitian yang digunakan yaitu ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMAN 6 Palembang. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, angket, penugasan, dan dokumentasi. Hasil penelitian didapatkan, 1) persentase validasi ahli materi sebesar 92.30% yaitu kelayakan video termasuk kategori sangat baik; 2) persentase validasi ahli media sebesar 93.84% yaitu kelayakan video termasuk kategori sangat baik; 3) persentase hasil angket kepraktisan peserta didik kelompok kecil sebesar 83.57% yaitu video pembelajaran termasuk kategori praktis; 4) persentase hasil angket kepraktisan peserta didik kelompok besar sebesar 85.21% yaitu video pembelajaran termasuk kategori sangat praktis; 5) persentase hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelompok kecil 90.90% yaitu keterampilan berpikir kreatif peserta didik masuk kategori sangat tinggi; 6) persentase hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelompok besar 96.27% yaitu keterampilan berpikir kreatif peserta didik masuk kategori sangat tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran biologi berbasis *Powtoon* mampu menghasilkan produk yang layak, praktis dan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran biologi materi sistem saraf manusia

**Kata kunci:** ADDIE, Keterampilan Berpikir Kreatif, Pengembangan Media Pembelajaran, *Powtoon*, Sistem Saraf Manusia

## ABSTRACT

This development research was conducted to obtain Powtoon-Based Biology Learning Video products *Powtoon* on Human Nervous System Material feasible and practical and able to acquire students' creative thinking skills. The research method used is with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects of this research were students of class XI at SMAN 6 Palembang. Data collection was carried out by observation, interviews, questionnaires, assignments, and documentation. The results of the study obtained, 1) the percentage of material expert validation was 92.30%, namely the feasibility of the video included in the very good category; 2) the percentage of media expert validation is 93.84%, namely the feasibility of the video is in the very good category; 3) the percentage of the results of the practicality questionnaire for small group students was 83.57%, namely learning videos included in the practical category; 4) the percentage of the results of the practicality questionnaire for large group students was 85.21%, namely learning videos included in the very practical category; 5) the percentage of students' creative thinking skills in small groups is 90.90%, namely the students' creative thinking skills are in the very high category; 6) the percentage of the results of the creative thinking skills of large group students is 96.27%, namely the creative thinking skills of students are in the very high category, so it can be concluded that *Powtoon* capable of producing products that are feasible, practical and able to improve students' creative thinking skills in learning biology material human nervous system

**Keywords:** ADDIE, Creative Thinking Skills, Human Nervous System, Learning Media Development, *Powtoon*,

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Pembelajaran adalah proses aktivitas belajar dengan partisipasi guru dan peserta didik. Selain peran guru, pembelajaran juga dikaitkan dengan kurikulum dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain mampu menyelenggarakan kegiatan penilaian dengan baik, guru juga harus mampu mengikuti perkembangan teknologi (Anwar dkk.,2020) Pengembangan teknologi mengubah tugas pendidik dari sebagai pendidik pemberi materi menjadi fasilitator yang memfasilitasi pembelajaran (Awalia dkk., 2019). Pesatnya perkembangan teknologi menimbulkan pertanyaan tentang tugas guru sebagai seorang guru, apakah masih perlu guru menjelaskan sendiri di depan kelas, menulis materi di papan tulis kemudian peserta didik menulis ulang. Untuk itu, guru harus selalu mengedepankan potensi profesionalnya sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini, sehingga tugas guru selalu diperlukan. Guru dapat menggunakan teknologi sebagai sarana pembelajaran. Teknologi ini dapat memudahkan guru untuk mendeskripsikan atau mengilustrasikan topik yang sedang dipelajari. Hal ini akan memperjelas antara teori dan praktek sehingga Peserta didik dapat membayangkan materi secara nyata. Selain itu, guru juga dapat menggunakan materi pembelajaran terkait teknologi untuk memperluas dan memperdalam pengetahuan mereka sendiri dan Peserta didik. Dengan majunya ilmu pengetahuan dan teknologi bisa dikatakan bahwa pendidikan tidak tertinggal di masa sekarang ini. Pembelajaran sebagai salah satu bentuk komunikasi membutuhkan media untuk membantu menyampaikan pesan pembelajaran kepada peserta didik (Adawiyah dkk., 2021).

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima yang dapat merangsang pemikiran, perasaan perhatian, dan minat peserta didik untuk belajar (Tafonao 2018). Dengan media pembelajaran dapat memberi dorongan kepada peserta didik dalam belajar,

mengamati, melatih berpendapat serta tidak menjadikan suatu pembelajaran terkesan membosankan karena adanya rasa ketertarikan peserta didik terhadap media. Media pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan proses pembelajaran dan meningkatkan minat baru. Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi yang dimaksud dapat menjadikan media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik dan juga dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar yang efektif dan interaktif. Era revolusi industri 4.0 para pendidik dituntut menguasai keahlian, kemampuan beradaptasi dengan teknologi baru dan tantangan global (Natalia 2019). Untuk menghadapi era revolusi industri 4.0 diperlukan pendidikan yang dapat membentuk generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif. Integrasi berpikir dalam pembelajaran merupakan inovasi berkelanjutan di era digital melalui pemanfaatan teknologi sistem informasi (Nursa'ban dkk., 2019). Hal tersebut dicapai salah satunya dengan cara mengoptimisasi penggunaan teknologi sebagai alat bantu pendidikan yang diharapkan mampu menghasilkan produk yang dapat mengikuti atau mengubah zaman menjadi lebih baik

Revolusi industri 4.0 menuntut peserta didik untuk mempunyai keterampilan abad ke-21. Pendidikan abad ke-21 seharusnya mampu mengembangkan kompetensi pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai unggul. Keterampilan abad ke-21 yang dimaksudkan adalah peserta didik mampu menguasai 4C yang merupakan sarana untuk mencapai kesuksesan dalam kehidupan di masyarakat abad 21 ini (Nazifah dkk., 2021). Keterampilan 4C tersebut yaitu keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaboratif. Kegiatan langsung saja tidak cukup, siswa juga harus memiliki pengalaman berpikir (Susanti dkk., 2019). Transfer atau penerapan keterampilan dalam memecahkan masalah meningkat ketika siswa memperoleh lebih banyak strategi dan pengetahuan (Syahmani dkk., 2020). Mengembangkan keterampilan berpikir kreatif merupakan hal yang penting. Keterampilan berpikir dan tantangan yang dihadapi guru dalam proses studi telah menarik perhatian para peneliti di seluruh dunia (Indrašienė et al., 2022). Salah satu keterampilan 4C yaitu keterampilan berpikir kreatif (*Creative thinking Skill*). Berpikir

kreatif merupakan aktivitas berpikir agar muncul kreativitas pada peserta didik, atau berpikir untuk menghasilkan hal baru untuk dirinya (Nazifah dkk., 2021). Dengan berpikir kreatif peserta didik dapat menemukan ide-ide yang baru atau menyempurnakan ide-ide yang sudah ada. Kreativitas sekarang diakui sebagai hal yang penting untuk kemampuan kita menghadapi tantangan sosial kontemporer dan karenanya telah menjadi tujuan inti di semua tingkat pendidikan (Álvarez-Huerta dkk., 2022). Kreativitas sering digambarkan sebagai spontan dan tidak terkendali. Sementara perspektif ini berlaku untuk beberapa aspek pemikiran kreatif, untuk perspektif, kreativitas jangka panjang membutuhkan perencanaan, penyesuaian dengan keadaan, menilai kemajuan, dan mengevaluasi dampaknya. Dengan demikian, kreativitas membutuhkan pemikiran yang spontan dan terkontrol serta bergantung pada pengaturan diri (Zielińska dkk., 2022). Peserta didik dapat menemukan proses cara belajar atau cara menemukan gagasan yang berbeda dengan peserta didik lainnya sehingga peserta didik mampu mengembangkan suatu cara pada perspektif yang beragam. Individu yang terlibat dalam berpikir kreatif menggunakan pikirannya untuk menciptakan serangkaian pemikiran baru dari kumpulan ingatan yang berisi berbagai ide, deskripsi, konsep, pengalaman, dan pengetahuan (Suherman dkk., 2022). Dengan kata lain, berpikir kreatif ditandai dengan terciptanya sesuatu yang baru dari hasil ide, deskripsi, konsep, pengalaman, dan pengetahuan. Selain itu, memasukkan pemikiran kreatif ke dalam pengajaran dapat meningkatkan keterampilan lain, seperti keterampilan bahasa, atau berdampak positif dalam pencapaian akademik siswa (Indrašienė et al. 2022). Berpikir kreatif tidak hanya menghasilkan dan membangun ide tetapi juga kompetensi yang diperlukan untuk siswa. Berdasarkan yang diungkapkan oleh Fedotova dkk (2015) bahwa seorang yang kreatif ditandai dengan keberaniannya untuk mempresentasikan dirinya dan kreativitasnya tanpa memikirkan pendapat dan penilaian dari orang lain

Guru dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk membuat media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Karena pembelajaran saat ini dilakukan secara online, guru harus mampu mengembangkan media pembelajaran



dengan menggunakan TIK. Selain mampu menggunakan TIK sebagai sumber belajar, guru harus mampu menciptakan pembelajaran yang kreatif dan inovatif yang dibangun dalam TIK (Fayanto dkk., 2019) , selain menyenangkan media harus mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa, salah satunya kelancaran (fluency) yaitu peserta didik mampu mencetuskan banyak ide, gagasan, jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar, memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, serta memikirkan lebih dari satu jawaban. Guru juga perlu kreatif dan inovatif dalam mendesain pembelajaran, agar peserta didik dapat memahami materi pelajaran dengan mudah (Rusanti dkk., 2021).

Video animasi merupakan salah satu media pembelajaran terbaik untuk membuat media pembelajaran yang menarik. Video pembelajaran animasi merupakan gabungan dari media audio dan visual bergerak. Media audiovisual mengandalkan pendengaran dan penglihatan. Video audiovisual juga mampu memberikan stimulus dengan baik kepada peserta didik, seperti yang disebutkan Durán dkk (2021) yaitu dengan video audiovisual mampu mendorong perilaku makan sehat kepada peserta didik. Terlebih lagi peserta didik yang disebut dengan millennial tentunya sudah tidak asing lagi dengan video pembelajaran, selain itu terdapat juga pendapat dari (Rodriguez 2021) yaitu menyatakan bahwa aksesibilitas audiovisual memuat informasi yang praktis dan diharapkan dapat dimanfaatkan pada perkembangan teknologi lainnya. Video pembelajaran menjadi gaya baru perkembangan teknologi. Video pembelajaran yang digunakan ialah berbasis *Powtoon* dengan materi sistem saraf manusia. Program aplikasi pembuatan video untuk media presentasi dan pembelajaran berbasis online yaitu aplikasi *Powtoon*. Fitur slideshow film berbasis *Powtoon* sangat mirip dengan program Power Point (Sakti dkk., 2021) dan menawarkan berbagai pilihan untuk membuat animasi yang sangat menarik seperti animasi tulisan tangan dan kartun animasi. Konsep kartun sesuai untuk menghubungkan pengetahuan masa lalu dan pengetahuan yang bisa merangsang ide-ide siswa, keterampilan berpikir siswa dapat menantang dan siswa dapat mengembangkan pemahaman mereka melalui dukungan

dengan konsep kartun (Naylor & Keogh, 2013). Konsep kartun merupakan bentuk media pembelajaran yang paling populer dan juga melimpah yang mudah dipahami seperti ilustrasi (Jamal dkk., 2019). Motif, latar belakang, dan ritme, aplikasi ini menawarkan efek yang dinamis dan berubah serta pengaturan garis waktu yang sangat sederhana. Hal ini memungkinkan pengguna untuk membuat video dengan mudah menggunakan fitur-fitur yang sudah tersedia. Selain itu, pengguna aplikasi *Powtoon* dapat mengimpor foto dan audio, dengan menambahkan voice dubbing materi yang disampaikan dapat lebih jelas dan dipahami oleh peserta didik satu sama lain (Sanjaya dkk., 2021). Media pembelajaran animasi *powtoon* lebih baik daripada aplikasi lain karena lebih banyak memuat transisi yang menarik dan animasi (Kafah dkk., 2020). Animasi dapat dengan mudah disesuaikan dengan keinginan, menjadikannya ideal untuk menyediakan gambar yang terkait dengan subjek dari materi yang tersedia

Biologi dapat dipandang sebagai sesuatu yang sederhana, namun juga dapat dipandang sebagai sesuatu yang rumit dan kompleks. Biologi sebagai bagian dari sains menuntut siswa untuk mampu menghasilkan dan mengevaluasi penjelasan ilmiah (Anwar dkk., 2019) serta siswa juga dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir kreatif. Ilmu biologi itu mencakup banyak konsep yang abstrak, didasarkan pada menghafal sehingga membuat siswa kesulitan untuk belajar (Muthi'ah dkk 2018). Pada saat Pembelajaran berlangsung peserta didik cenderung merasa bosan terutama pada materi sistem saraf, alasannya karena materi yang dijelaskan sulit dimengerti dan metode yang digunakan masih bersifat ceramah, serta tidak ada bantuan media pembelajaran yang mampu meningkatkan minat dan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik. Biologi dalam pembelajaran akademik seperti kimia harus diselenggarakan secara interaktif, menyenangkan, menantang, dan memberikan ruang yang cukup untuk mengembangkan pemikiran rasional siswa karena itu akan berimplikasi pada pemikiran siswa dalam belajar (Ikhsan dkk., 2021)

Melihat kenyataan yang ada di sekolah bahwa keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik itu seharusnya dilibatkan dalam pembelajaran karena bersifat penting, sebagaimana yang dijelaskan oleh Anzures dkk., (2022) bahwa dalam

menciptakan generasi baru yang unggul dan kompetitif diperlukan adanya keterampilan berpikir kreatif yang merupakan modal utama dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu langkah yang bisa dilakukan oleh guru sebagai pembimbing peserta didik untuk meningkatkan minat dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran Biologi adalah dengan menerapkan media pembelajaran yang bisa membuat peserta didik lebih minat dan muncul keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran Biologi khususnya materi sistem saraf manusia. Salah satunya adalah dengan menggunakan media pembelajaran audiovisual yaitu video pembelajaran berbasis *powtoon*

Penelitian pengembangan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *powtoon* ini sudah terdapat sebelumnya yaitu seperti pengembangan *powtoon* materi sel (Akbar dkk., 2021) dan pengembangan *powtoon* pada mata pelajaran matematika (Awalia dkk., 2019), dari penelitian sebelumnya belum terdapat pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *powtoon* pada materi sistem saraf manusia dan dikaitkan dengan keterampilan 4C maka dari itu perbedaan penelitian ini dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini lebih memfokuskan pada pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *powtoon* pada materi sistem saraf manusia terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa (*creative thinking skill*)

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran Biologi berbasis *Powtoon* pada materi sistem saraf manusia yang dikembangkan?
2. Bagaimana efek media pembelajaran Biologi berbasis *Powtoon* pada materi sistem saraf manusia terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik?

### **1.3. Batasan Masalah**

Untuk menghindari perluasan permasalahan, peneliti membatasi masalah penelitian yaitu pengembangan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran audiovisual yaitu pengembangan video pembelajaran Biologi menggunakan platform *Powtoon* pada materi sistem saraf K.D 3.10

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas bahwa tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan media pembelajaran biologi berbasis *powtoon* pada materi sistem saraf manusia terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang layak dan praktis
2. Untuk mengetahui efek media pembelajaran biologi berbasis *powtoon* pada materi sistem saraf manusia terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan sebagai berikut:

#### **1. Bagi Pendidik**

Sebagai sumber media pembelajaran berupa video pembelajaran berbasis *Powtoon* pada mata pelajaran Biologi materi sistem saraf sebagai bahan pembelajaran, membantu guru agar lebih mudah menyampaikan topik kepada peserta didik

#### **2. Bagi Peserta Didik**

Diharapkan peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman peserta didik mengenai materi sistem saraf

#### **3. Bagi Peneliti**

Diharapkan peneliti dapat menambah pemahaman dan pengalaman serta penggunaan teknologi yang digunakan sebagai bekal untuk menjadi seorang pendidik yang profesional di masa mendatang

### DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Rabiatul et al. 2021. “Inovasi Video Pembelajaran Kimia Sebagai Solusi Media.” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 6(2): 175–81.
- Akbar, Aswar, Ahmad Ali, dan Salahuddin Salahuddin. 2021. “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Powtoon Pada Materi Sel.” *Al asma : Journal of Islamic Education* 3(2): 295.
- Álvarez-Huerta, Paula, Alexander Muela, dan Iñaki Larrea. 2022. “Disposition toward critical thinking and creative confidence beliefs in higher education students: The mediating role of openness to diversity and challenge.” *Thinking Skills and Creativity* 43(December 2021).
- Amabile, T. M. 1983. *The Social Psychology of Creativity*. New York: Verlag.
- Anggraini, W., Y. Anwar, dan K. Madang. 2016. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7E Materi Sistem Sirkulasi pada Manusia untuk Kelas XI SMA.” *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya* 3(1): 49–57.
- Anwar, Y., R. Susanti, dan Ermayanti. 2019. “Analyzing scientific argumentation skills of biology education students in general biology courses.” *Journal of Physics: Conference Series* 1166(1).
- Anwar, Yenny, Adeng Selamat, Siti Huzaifah, dan Kodri Madang. 2020. “Training in developing higher-order thinking based online test instrument for biology teachers in Sekayu City.” *Journal of Community Service and Empowerment* 1(3): 150–55.
- Anzures, Fereshteh Adi Saatlo, dan Lénia Marques. 2022. “The LED Lamp metaphor: Knowledge and the creative process in new media art.” *Poetics* 92.
- Awalia, Izomi. 2019. “Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Powtoon pada Mata Pelajaran Matematika di Kelas IV SD.” *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 10(1): 49–56.

- Carroll, H. 1940. *Genius in the Making*. New York: McGraw-Hill.
- Davis, G. A. 1998. *Creativity is forever (4th ed.)*. Dubuque, IA: Kendall-Hunt.
- Durán, Lersi, Ana Margarida Almeida, dan Margarida Figueiredo-Braga. 2021. “Digital audiovisual contents for literacy in depression: A pilot study with university students.” *Procedia Computer Science* 181(2020): 239–46. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.140>.
- Fadhli, Muhibuddin. 2015. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Kelas Iv Sekolah Dasar.” *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran* 3(1): 24–29.
- Fajar, Muhamad, Muhammad Hanif, dan Novi Sofia Fitriasari. 2021. “Pengaruh Multimedia Interaktif Powtoon Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Pada Materi Bangun Ruang Kelas V SDN 02 Muara Ciujung Timur.” *Didaktika* 1(1): 190–99.
- Fayanto, Suritno, Rosa Herawati, dan Dwi Sulisworo. 2019. “The Development of Learning Videos on PowToon-based Work and Energy Topics to Support Flipped Classroom Learning.” *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)* 9(4): 51–58. [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org).
- Fedotova, Olga, dan Vladimir Latun. 2015. “Experimental Study of Audiovisual Approach in a Course on the Psychology of Creativity.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 191: 1054–61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.437>.
- Ferdinand, Fictor P, dan Moekti Ariebowo. 2009. *Praktis Belajar Biologi Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Guilford, J. P. 1950. “Creativity.” *American Psychologist* (5): 444–54.
- Guilford, J. P. 1959. “Traits of Creativity. In H.H. Anderson (Ed).” *Creativity and its cultivation*: 142–51.
- Guilford, J. P. 1987. *Creativity research: Past, present and future*. In S. G. Isaksen (Ed.). Buffalo, NY: Bearly.

- Hanum, Eva Latifah et al. 2009. *Biologi 2*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Hollingworth, L. S. 1942. *Children above 180 IQ*. Yonkers, NY: World Book.
- Ikhsan, Jaslin, Nur Fitriyana, dan Zulham Arif. 2021. “Virtual Chemistry Laboratory in Blended Online Learning Mode: The Influence on Students’ Motivation and Achievement.” *Pedagogika* 144(4): 158–79.
- Indrašienė, Valdonė et al. 2022. “The Interaction Between Understanding of Critical Thinking and Teaching/Learning of Critical Thinking Skills.” *Pedagogika* 144(4): 25–42.
- Jamal, Siti Najihah Binti, Nor Hasniza Binti Ibrahim, dan Johari Bin Surif. 2019. “Concept cartoon in problem-based learning: A systematic literature review analysis.” *Journal of Technology and Science Education* 9(1): 51–58.
- Kafah, Anisa Khayati Nur, Lukman Nulhakim, dan Aan Subhan Pamungkas. 2020. “Development of video learning media based on powtoon application on the concept of the properties of light for elementary school students.” *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika* 6(1): 34–40.
- Kneller, G. F. 1965. *The Art and Science of Creativity*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- MacKinnon, D. W. 1978. *In search of human effectiveness: Identifying and developing creativity*. Buffalo, NY: Creative Education Foundation.
- Mulyatiningsih, Endang. 2011. *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Muthi’ah, Amrina, Yenny Anwar, dan Lucia Maria Santoso. 2018. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Sosial di Sekolah Menengah Atas.” 10(1): 58–64.
- Natalia, Oinike. 2019. “Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0.” *Jurnal STTSUNDERMANN* 1(1): 29–43.
- Nazifah, Naurah, Asrizal, dan Festiyed. 2021. “Analisis Ukuran Efek Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa.” 16(3):

288–95.

- Nurrita, Teni. 2019. “Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” *Journal of Physics: Conference Series* 1321(2): 171–87.
- Nursa’ban, Muhammad, dan Ryogo Abe. 2019. “Pedagogical content of spatial thinking geography of prospective teachers in AUE and YSU.” *Pedagogika* 135(3): 185–99.
- Perkins, D. N. 1981. *The Mind’s Best Work*. Cambridge, MA: Cambridge, MA.
- Purwanto. 2021. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Putri N.S, Hesti. 2021. “Pengembangan Media Pembelajaran IPA dalam Bentuk Video Pembelajaran Berbasis Powtoon Pada Materi Pencemaran Lingkungan Pada Kelas VII di SMP Negeri 03 Kota Bengkulu.” Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu.
- Rawa, Natalia Rosalina. 2020. “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Matematika Berbasis Pendekatan Scientific pada Materi Aritmatika Sosial bagi Siswa SMP.” *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran* 6(2): 319.
- Renzulli, J. S., Smith, L., White, A., Callahan, C., Hartman, R. 1976. *Scales for Rating the Behavioral Characteristics of Superior Students*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Rodriguez, Dave. 2021. “Increasing accessibility of audiovisual materials in the institutional repository at Florida State University.” *Journal of Academic Librarianship* 47(1). <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2020.102291>.
- Rusanti, Putu ; Dewi, Kadek M.C. 2021. “Developing Learning Media Based on PowToon Application for Teaching English for Nurses.” *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran* 7(2): 270–80.
- Sakti, Irma, dan Napsawati. 2021. “The Development of Learning Media Using Powtoon for Junior High School.” *Jurnal Pendidikan Fisika* 9(3): 198–208.
- Sanjaya, Gede Edo Wahyu, Kadek Yudiana, dan I Gusti Ngurah Japa. 2021. “Learning



- Video Media Based on the Powtoon Application on Solar System Learning Topics.” *International Journal of Elementary Education* 5(2): 208.
- Smith, J. A. 1967. *Creative teaching of the social studies in the elementary school*. Boston: Allyn and Bacon.
- Starko, A. J. 1995. *Developing Creativity in the Classroom: Schools of Curious Delight*. White Plains, NY: Longman.
- Sugiyono, D. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Suherman, dan Tibor Vidákovich. 2022. “Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review.” *Thinking Skills and Creativity* 44(March).
- Suria, Yuyun Priangga. 2021. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Smartphone Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 05(02): 1116–26.
- Susanti, R., Y. Anwar, dan Ermayanti. 2019. “Implementation of learning based on scientific approach to improve science process skills of biology education students in general biology course.” *Journal of Physics: Conference Series* 1166(1).
- Syahmani, Suyono, dan Z. A. Imam Supardi. 2020. “Effectiveness of i-smart learning model using chemistry problems solving in senior high school to improve metacognitive skills and students’ conceptual understanding.” *Pedagogika* 138(2): 37–60.
- Tafonao, Talizaro. 2018. “Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa.” *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 2(2): 103.
- Torrance, E. P. 1962. *Guiding Creative Talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Treffinger, Donald. 2002. *Journal of Education and Learning Assessing Creativity: A Guide for Educators*.  
<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=ED505548%0Ahttp://dx.doi.org/10.1007/s41465-016-0002-3>.

- Wulan, Elis Ratna, dan Rusdiana. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Dengan Pendekatan Kurikulum 2013*. Bandung: Pustaka Setia Bandung.
- Zielińska, Aleksandra, Izabela Lebeda, dan Maciej Karwowski. 2022. “Dispositional self-regulation strengthens the links between creative activity and creative achievement.” *Personality and Individual Differences* 200(May).
- Zubaidah, Siti. 2018. “Mengenal 4C: Learning and Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0.” *2nd Science Education National Conference* (September): 1–7.