

Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis *Problem Solving* dengan Menggunakan 3D *Pageflip* untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Mahasiswa Biologi

Emayulia Sastria, Novinovrita M, Toni Haryanto

Institut Agama Islam Negeri Kerinci
E-mail: emayuliasastria@gmail.com

Abstrak. Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan penuntun praktikum Biologi Umum berbasis problem solving menggunakan 3D pageflip sebagai bahan ajar yang digunakan mahasiswa pada praktikum Biologi umum. Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya ketersediaan penuntun praktikum Biologi umum di IAIN Kerinci dan menggali pengetahuan dan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa. Model yang digunakan dalam mengembangkan penuntun praktikum ini adalah model ADDIE yang terdiri dari terdiri dari 5 tahap meliputi tahap analisa (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implementation*), dan penilaian (*evaluate*). Penuntun praktikum divalidasi oleh ahli media sebanyak dua kali dengan perolehan persentase akhir 81% pada kategori sangat valid dan validasi oleh ahli materi sebanyak tiga kali dengan persentase akhir 82% pada kategori sangat valid. Dengan kesimpulan e-modul Genetika berbasis konstruktivisme dilengkapi dengan *mind mapping* menggunakan 3D *pageflip* layak digunakan di perguruan tinggi.

Kata kunci: 3D *pageflip*, Biologi umum, kerja ilmiah, penuntun praktikum, problem solving

Abstract. The purpose of this development research is to produce a guide to general Biology-based problem solving using 3D pageflip as teaching material used by students in general Biology practicum. This research is motivated by the lack of availability of general Biology practicum guides at IAIN Kerinci and exploring students' scientific work knowledge and skills. The model used in developing this practicum is ADDIE model which consists of 5 stages including analysis, design, development, implementation, and evaluation. The practicum guide was validated by media experts twice with the acquisition of a final percentage of 81% in the highly valid category and validation by material experts three times with a final percentage of 82% in the very valid category. In conclusion, the constructivism-based Genetics e-module is equipped with mind mapping using 3D pageflip that is suitable for use in tertiary institutions.

Keywords: 3D *pageflip*, general biology, scientific work, practical guide, problem solving

PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi bertujuan untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa, agar mahasiswa mampu memahami alam sekitar melalui proses mencari tahu dan berbuat berdasarkan pengalaman langsung. Hal ini akan membantu mahasiswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Melalui pembelajaran Biologi diharapkan keterampilan proses mahasiswa dapat lebih dikembangkan yaitu berupa sikap dan nilai yang meliputi rasa ingin tahu, jujur, sabar, terbuka, kritis, tekun, ulet, cermat, disiplin, peduli terhadap lingkungan dan bekerjasama. Pembelajaran Biologi tidak akan terpisahkan dari kegiatan praktikum.

Woolnough dan Allsop (dalam Mukhtar *et al*, 2015) mengemukakan empat alasan pentingnya kegiatan praktikum Biologi. yaitu 1) Praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar mahasiswa. 2) Praktikum dapat mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. 3) Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. 4) Praktikum menunjang materi pembelajaran biologi.

Praktikum merupakan penunjang kegiatan proses belajar untuk menemukan prinsip tertentu atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan. Praktikum bagian integral dari kegiatan belajar mengajar. Praktikum menjadi sarana pengenalan bahan dan peralatan yang semula dianggap abstrak menjadi lebih nyata. Matakuliah Biologi umum adalah matakuliah dasar yang dipelajari mahasiswa disemester I dan merupakan matakuliah prasyarat untuk mengontrak matakuliah berikutnya. Biologi umum juga sebagai *platform* kajian dengan pertimbangan semua kejadian dan fenomena alam terkait dengan benda beserta interaksinya. Seperti yang kemukakan dalam ayat dibawah:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ

مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ۝۳

Artinya: Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (QS. Taha, ayat 53).

Pembelajaran biologi umum diharapkan mendorong mahasiswa untuk bekerja dengan inisiatif sendiri, merumuskan hipotesis dan mendorong mahasiswa selalu berpikir kritis. Mata kuliah Biologi umum bertujuan membekali mahasiswa sebagai guru dan calon guru Biologi dalam merencanakan pembelajaran Biologi, dan mengadakan praktikum di sekolahnya. Hal ini untuk meminimalisir kurangnya keterampilan mahasiswa dalam mengelola laboratorium dan keterampilan menyampaikan ide agar pada pembelajaran Biologi bisa dikembangkan semenarik mungkin melalui kegiatan praktikum. Harapannya mampu menyeimbangkan antara teori dan praktik sehingga bakat

dan kecakapan dari tiap mahasiswa akan terdali lebih dalam. Salah satu bentuk praktik dalam pembelajaran adalah melakukan praktikum di laboratorium maupun di lingkungan. Dengan melakukan praktikum mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di IAIN Kerinci dengan dosen pengampu mata kuliah Biologi umum didapatkan informasi bahwa dalam melaksanakan praktikum biologi umum sudah menggunakan penuntun praktikum. Penuntun praktikum yang digunakan telah memuat semua hal yang berhubungan dengan praktikum mulai dari tujuan praktikum sampai pada alat yang digunakan untuk praktikum, namun kelemahan dari penuntun tersebut yaitu mahasiswa memiliki kelemahan dalam menggali pengetahuan dan keterampilan kerja ilmiah yang rendah, karena apapun yang dibutuhkan sudah disajikan dalam penuntun praktikum.

Hasil wawancara dengan mahasiswa Tadris Biologi IAIN Kerinci didapatkan informasi bahwa mahasiswa mendukung perlunya pengembangan penuntun praktikum sebagai media dalam membantu keterampilan mahasiswa dalam belajar Biologi umum. Siwi *et al* (2016) menyatakan bahwa untuk melaksanakan praktikum dibutuhkan suatu penuntun dan petunjuk agar kegiatan praktikum dapat terlaksana dengan sempurna sehingga diharapkan membantu proses pemahaman peserta didik.

Pada dasarnya kegiatan praktikum merupakan bagian dari pembelajaran Biologi. Pemecahan masalah (*problem solving*) cocok digunakan sebagai basis dari suatu kegiatan praktikum. Penggunaan *problem solving* bertujuan membantu mahasiswa dalam pengembangan sikap dan kinerja ilmiah. Menurut Ellianawati dan Subaii (2010) penerapan *problem solving* dalam praktikum dapat memperbaiki kualitas pelaksanaan praktikum. *Problem solving* juga dapat meningkatkan kreativitas dan hasil belajar peserta didik (Azizah dan Edie, 2014). Malik *dkk.*, (2015) praktikum dengan menggunakan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam melaksanakan praktikum.

Perkembangan teknologi juga mempengaruhi dunia pendidikan, teknologi berperan dalam memajukan pendidikan dewasa ini. Dengan semakin berkembangnya perangkat *mobile* yang dapat memudahkan seseorang dalam melakukan pekerjaan, pendidikan dan komunikasi. Kehadiran laptop, note book, Ipad, tablet, juga diharapkan dapat membantu dalam memajukan pendidikan. Berbagai jenis *ebook*, *digital book* sudah digunakan dalam pendidikan. Saat ini yang sedang marak dikembangkan adalah buku digital berformat *open electronic book package (OPF flipbook)* dan penuntun elektronik yang merupakan format buku digital yang menampilkan buku dalam format 3D yang dapat dibuka-buka (*flipping*). Menurut Hayati *dkk.*, (2015) penggunaan *flipbook* dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selanjutnya *flipbook* juga menjadi alat yang baik untuk meningkatkan pengalaman membaca bagi peserta didik (Mustakim, 2015).

Desain tampilan 3D *pageflip* yang kini banyak diminati mahasiswa adalah teknologi tiga dimensi yang dikenal dengan *flip page*, dimana halaman sudah bisa dibuka seperti membaca buku di layar monitor (Riyanto, 2012). Menurut Syahrowardi dan Permana (2016) tampilan yang dihasilkan dari 3D *flippage* sangat menarik dan interaktif sehingga akan menarik minat baca dari pembaca. Peserta didik juga banyak yang senang dalam memanfaatkan teknologi dalam pekerjaan laboratorium (Pratama dkk., 2018).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*reserch and development*). Penelitian ini dirancang sebagai *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu atau mengembangkan produk yang sudah ada dan diuji keefektifannya (Sugiyono, 2012). Peneliti disini menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*). Model ini menggunakan 5 tahap pengembangan yakni *Analysis* (analisa), *Design* (desain/perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi/eksekusi) dan *Evaluation* (evaluasi/ umpan balik).

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data diperoleh dari hasil validator ahli media dan ahli materi. Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah angket uji validitas Analisis data dilakukan pada lembaran validasi. Untuk menganalisis validitas penuntun praktikum Biologi umum digunakan skala Likert berdasarkan lembar validasi. Pemberian nilai validitas dengan rumus yang dikemukakan Sudjana (2005).

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Skor Yang Diperoleh}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Tingkat pencapaian kategori kevalidan panduan praktikum menggunakan klasifikasi dengan ketentuan seperti pada Tabel 1 (Riduwan, 2009).

Tabel 1. Kriteria Kevalidan penuntun.

%	Kategori
0 – 20	Tidak valid
21 – 40	Kurang valid
41 – 60	Cukup valid
61 – 80	Valid
81 – 100	Sangat valid

HASIL

Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* dengan menggunakan 3D *Pageflip* yang telah dikembangkan terdiri dari 5 bab. Penuntun yang dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap meliputi tahap analisa (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implementation*), dan penilaian (*evaluate*). Berikut merupakan hasil pengembangan yang telah didapat.

Tahap analisis

Tahap analisis bertujuan untuk melihat gambaran kondisi di lapangan yang berkaitan dengan proses pembelajaran praktikum Biologi umum, kemudian menganalisis permasalahannya. Berdasarkan analisis kebutuhan maka dapat diidentifikasi masalah yang dihadapi, yaitu: masih ada mahasiswa yang kurang memahami materi serta petunjuk dalam pelaksana praktikum dan masih ada mahasiswa kesulitan dalam pelaksanaan praktikum.

Tahap desain

Hasil dari tahap analisis digunakan pada tahap desain merancang penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* dengan menggunakan 3D *Pageflip* untuk digunakan mahasiswa sebagai tuntunan dalam praktikum Biologi umum. Materi dalam penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* dengan menggunakan 3D *Pageflip* disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami. Jenis *font* yang digunakan dalam penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* dengan menggunakan 3D *Pageflip* yaitu *footblight MT light* dan *arial* dengan ukuran yang bervariasi. Hal ini dikarenakan huruf ini dapat memberikan penekanan pada maksud yang ingin disampaikan. Topik-topik yang dimuat pada penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* dengan menggunakan 3D *Pageflip* adalah mikroskop, sel, jaringan, organ dan sistem organ.

Tahap Pengembangan

Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* dengan menggunakan 3D *Pageflip* divalidasi oleh pakar dan praktisi pendidikan sesuai dengan bidang kajiannya yang terdiri dari 2 orang validator ahli. Hasil validasi dan saran-saran perbaikan yang diberikan oleh validator digunakan untuk melakukan revisi penuntun. Berdasarkan saran-saran tersebut penuntun direvisi dan kembali berdiskusi dengan validator. Dari hasil diskusi tersebut, validator menyetujui bahwa penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* dengan menggunakan 3D *Pageflip* telah dapat diuji cobakan pada mahasiswa semester I jurusan Tadris Biologi IAIN Kerinci.

Data analisis validasi ahli media

Data hasil validasi oleh ahli media disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis validasi ahli media

No.	Tahapan	Jumlah skor	Persentase (%)	Tingkat Kategori
1	Tahap I	53	53	Cukup valid
2	Tahap II	81	81	Sangat valid

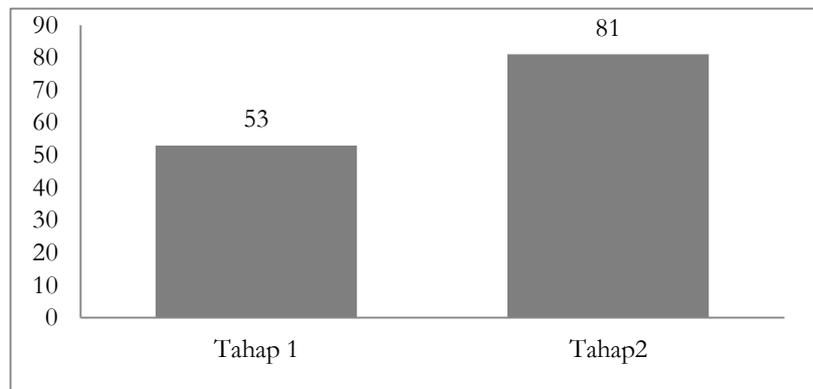
Data analisis validasi ahli materi

Data hasil validasi oleh ahli materi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Data analisis validasi ahli materi

No.	Tahapan	Skor total	Persentase (%)	Tingkat Kategori
1	Tahap I	45	45	Cukup valid
2	Tahap II	71	71	Valid
3	Tahap III	82	82	Sangat valid

Validasi terhadap penuntun bertujuan untuk melihat kelayakan penuntun mulai dari desain cover, desain isi, kelayakan isi, penyajian, *problem solving* dan tata bahasa dalam penuntun. validasi dilakukan oleh dua validator yang terdiri dari validator ahli media dan validator ahli materi. Hasil validasi dari ahli media dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Tahapan Validasi Ahli Media

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui validasi ahli media pada tahap pertama mendapat persentase 53% dengan kategori cukup valid, maka perlu adanya perbaikan terhadap penuntun yang dikembangkan, dilanjutkan pada tahap kedua dengan persentase 81% dengan kategori sangat valid, penuntun yang dikembangkan tampilan penuntun sudah cukup jelas.

Penuntun yang dikembangkan sudah sesuai dengan kegrafikan, desain sampul dan desain isi juga menampilkan bentuk, ukuran huruf, ruang (spasi), daya tarik dan konsistensi yang serasi.

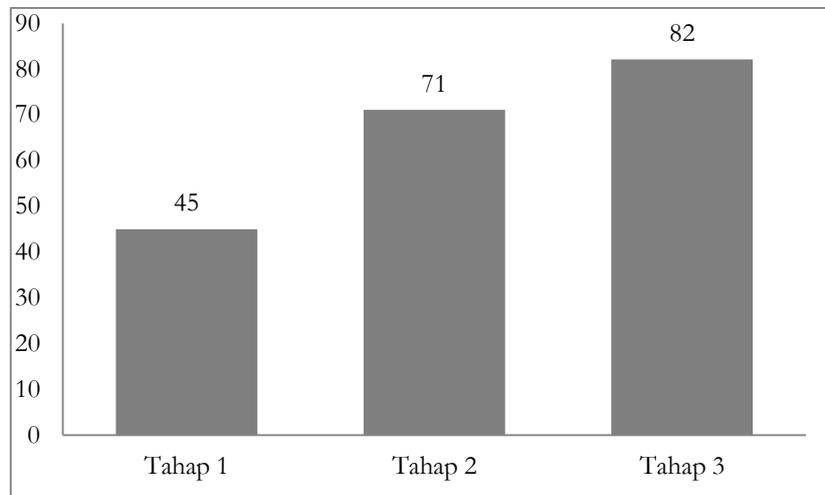
Penuntun juga harus memperhatikan elemen mutu penuntun yang meliputi format, daya tarik, bentuk, ukuran huruf, ruang (spasi) dan konsistensi (Daryanto, 2013).

Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* yang dikembangkan sudah juga sudah sesuai dengan karakteristik mahasiswa, dimana menurut Haryanto (2011) menjelaskan pada masa remaja 18-21, mahasiswa sudah mempunyai kemandirian, tanggung jawab, keterampilan intelektual dan konsep membantu siswa dalam belajar.

Menurut Richey dkk, (2007) desain penuntun hendaklah memenuhi komponen-komponen desain pembelajaran yang meliputi:

1. Karakteristik mahasiswa
2. Kesesuaian materi dengan keadaan atau kebutuhan mahasiswa
3. Strategi pembelajaran
4. Media dan cara penggunaannya
5. Desainer dan proses desain

Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* sudah memenuhi kelima komponen dimana didalam penuntun ada medianya, strategi pembelajaran, materi yang ditampilkan, desain yang serasi dan sesuai karakteristik untuk mahasiswa. Hasil validasi dari ahli materi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Tahapan Validasi Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 2 diketahui validasi dari ahli materi dilakukan sebanyak 3 tahap, tahap pertama mendapat skor 45% dengan kategori cukup valid, tahap kedua 71% dengan kategori valid, dan tahap ketiga mendapat skor 82% dengan kategori sangat valid

Berdasarkan validasi ahli materi produk yang dilakukan oleh ahli materi maka diperoleh hasil bahwa materi dalam Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* sudah

memenuhi kriteria dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Kriteria dan kebutuhan mahasiswa yang dimaksud adalah materi yang sesuai dengan RPS yang diharapkan.

Penuntun yang dikembangkan sudah mengaitkan isi materi dengan kurikulum yang digunakan dalam praktikum Biologi umum, didalam penuntun juga memuat berupa kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan mahasiswa sehingga menimbulkan interaksi mahasiswa dengan dosen, atau dengan mahasiswa itu sendiri. Bahasa yang digunakan dalam penuntun juga sederhana dan mudah dimengerti. Penuntun juga menampilkan tugas yang mendorong mahasiswa untuk menampilkan keterampilan didalam kelas maupun diluar kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Tomlinson (2007) menjelaskan 6 prinsip dalam merancang materi pembelajaran yaitu: (1) Materi harus jelas terkait dengan kurikulum yang digunakan, (2) Materi harus otentik dalam hal teks dan tugas. (3) Materi harus merangsang interaksi. (4) Materi harus memungkinkan mahasiswa untuk lebih fokus pada aspek formal bahasa. (5) Materi harus mendorong mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan dalam belajar. (6) Materi harus mendorong mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan diluar kelas.

PENUTUP

Berdasarkan Analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut. 1) Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* terdiri dari 5 tahap meliputi tahap analisa (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implementation*), dan penilaian (*evaluate*). 2) Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* divalidasi oleh ahli media dengan perolehan persentase akhir 81% dengan kategori sangat valid dan validasi ahli materi memperoleh persentase akhir 82% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian Penuntun praktikum Biologi umum berbasis *problem solving* menggunakan 3D *Pageflip* layak digunakan dalam praktikum Biologi umum di perguruan tinggi.

REFERENSI

- Azizah, N dan Edie, S. 2014. Pendekatan Problem Solving Laboratory untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MA Asror Gunungpati Semarang. *Unnes Physics Education Journal*. 3(3): 28-33
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam mengajar)*. Yogyakarta: Gava Media
- Hayati S, Setyo SB, dan Handoko E. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 4, pp. 49-54.
- Haryanto. 2011. *Macam-macam Metode Pembelajaran*. [Online]. <http://belajarpsikologi.com>

- Malik, A., Handayani, w., dan Nuraini, R. 2015. Model Praktikum Problem Solving Laboratory untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Prosiding Sempodium Inovasi dan Pembelajaran Sains*. 194-196.
- Maya Ektryana Waluyo. 2014. Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMP (skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Mukhtar, & Iskandar. 2012. *Desain Pembelajaran berbasis TIK*. Jakarta: Referensi.
- Mustakim, Z.(2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Flash Flip Book Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sistem Pencernaan. *Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*.
- Pratama D J, Ranti S, Usmeldi U dan Syafriani S. 2018. Preliminary analysis of learners in developing student book oriented research based learning models using 3D pageflip professionals on science lessons junior. *Journal of Physics: Conference Series*
- Richey, C.R dan Klein, D.J. 2007. *Design and Development Research: Methods, Strategies and Issues*. London: Lawrence Erlbaum Associates (LEA)
- Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemuda*. Bandung: Alfabeta.
- Riyanto, Yatim. 2012. *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Pendidikan Dalam Implementasi Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana.
- Siwi, N. K. 2016. Desain Model Praktikum IPA Berbasis JAS (Jelajah Alam Sekitar) Di Sekolah Dasar SE-Kecamatan Bendosari. *Premiere Educandum*, 6(2) : 180-188. Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, N. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosda Karya: Bandung.
- Sujadi, E. (2018). Perbedaan Locus of Control ditinjau dari Etnis. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Terapan*, 2(2), 128–138. <https://doi.org/10.30598/jbkt.v2i2.371>
- Sujadi, Eko, Yusuf, A. M., & Marjohan, M. (2016). Hubungan antara Locus Of Control dan Efektivitas Komunikasi antar Pribadi dengan Problem Focused Coping. *Konselor*, 5(1), 25–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/02016516490-0-00>
- Syahrowardi, Sandy dan Permana, Handoko. 2016. Desain Handout Multimedia Menggunakan 3D Pageflip Professional Untuk Media Pembelajaran Pada Sistem Android. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan*, 2 (1), 89-96.
- Tomlinson, B. 2007. *Developing Material For Language Teaching*. Lonodon: Gromwell Press.