

## PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ZOOLOGI VERTEBRATA BERBASIS ANDROID PADA MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI UIN ALAUDDIN MAKASSAR

Nurchahya Septi Arisma<sup>1\*</sup>, Ainul Uyuni Taufiq<sup>2</sup>, Syahrhani<sup>3</sup>, Syamsul<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar

Received 13 Agustus 2022

Revised 26 Agustus 2022

Accepted 27 Agustus 2022

Published 31 Agustus 2022

### Corresponding Author

Nurchahya Septi Arisma,

[nurchahyaseptiarisma@gmail.com](mailto:nurchahyaseptiarisma@gmail.com)

Distributed under



CC BY-SA 4.0

### ABSTRACT

This study aims to: 1) Develop an android-based Vertebrate Zoology practicum guide for Biology Education students at UIN Alauddin Makassar, 2) Determine the level of validity of the Android-based Vertebrate Zoology practicum guide, 3) determine the practicality of the Android-based Vertebrate Zoology practicum guide, 4) determine the level of practicality of the Android-based Vertebrate Zoology practicum guide. effectiveness of the android-based Vertebrate Zoology practicum guide. This type of research is Research and Development (RnD) with the Tjeer plomp model with four stages: 1) initial investigation, 2) design, 3) realization, 4) test, evaluation, revision. Based on the level of validity of the chest practicum guide in the very valid category, which is worth 1 using the Gregory test matrix. The level of practicality of the practicum guide is in the very practical category with a score of 3.63 using an observation sheet using a guide and a score of 3.83 using an educator response questionnaire. The level of effectiveness of the practicum guide is in the very effective category with a value of 3.66. Thus the android-based Vertebrate Zoology practicum guide meets the valid, practical and effective criteria. So that it can be used in the Biology Education Laboratory of UIN Alauddin Makassar.

### Keywords:

Practicum guide; android; research and development

## 1 PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia (SDM) yang bermutu banyak diperlukan pada masa global ini. Salah satu sistem yang meningkatkan intelegensi seseorang yaitu dengan sistem pendidikan. Sistem pendidikan bisa membentuk dosen yang kompeten (Purwanto, 2011). Unsur-unsur dalam bidang pendidikan mengalami perubahan akibat perkembangan industry 4.0 yang ditandai dengan digitalisasi sistem pendidikan (Siahaan, Medriati, dan Risdianto, 2019). Hal tersebut berkaitan dengan *soft skill* dan *hard skill* yang dikembangkan mahasiswa. Setiap saat media massa mempublikasikan hal yang non ilmiah. Oleh karenanya itu, mahasiswa harus lebih mengkaji jangan sampai cara berfikir ilmiah hilang (Widiasworo, 2017).

Telekomunikasi telah membawa perubahan besar dalam sistem pendidikan. Dosen sebaiknya menjadikan teknologi yang ada untuk membuat perangkat pembelajaran. Dosen yang dituntut untuk mengetahui penggunaan media yang telah disediakan oleh sekolah namun belum tentu media tersebut sesuai dengan perkembangan zaman (Pratama, 2018).

Proses pembelajaran teori di kelas bertujuan untuk mahasiswa memahami konsep materi. Sedangkan pembelajaran di laboratorium untuk mengetahui prosedur kerja pada saat praktikum (Prayitno, 2017).

Praktikum dapat menyeimbangkan hasil belajar mahasiswa baik itu kognitif, afektif, ataupun psikomotorik (Arif, 2019). Terlaksananya praktikum yang baik dibutuhkan penuntun yang efektif (Alexander, Rahayu, dan Kurniawan, 2018). Penuntun praktikum dapat menjadikan mahasiswa berfikir lebih kritis dan mandiri dalam praktikum sehingga meringankan peran dosen (Arifah, Maftukhin, dan Fatmaryanti, 2014).

Penuntun praktikum dibutuhkan agar praktikum berjalan sistematis (Aprilia, Lestariningsih, dan Ayatusa'adah, 2020). Mahasiswa akan lebih disiplin dalam praktikum. Keadaan ini akan memberi bantuan dosen dalam menyiapkan mahasiswa ketika mulai melakukan praktikum. penuntun praktikum berguna untuk memberi petunjuk mahasiswa agar bisa bekerja secara berkelanjutan dan sistematis (Syamsu, 2017).

Penuntun atau petunjuk praktikum sangat penting untuk kelangsungan praktikum yang optimal. Dengan keadaan pandemi sekarang ini mewajibkan kegiatan belajar mengajar dilakukan secara daring begitu pula dengan kegiatan praktikum. Sehingga peneliti bermaksud untuk mengembangkan penuntun praktikum berbasis android yang valid, praktis, dan efektif melalui penelitian pengembangan yang berjudul "Pengembangan Penuntun Praktikum *Zoologi Vertebrata* Berbasis Android pada Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar".

## 2 METODE

Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk mengembangkan penuntun praktikum Zoologi Vertebrata berbasis android. Model penelitian yaitu tjeer plomp yang terdiri dari 4 tahapan diantaranya: 1) investigasi awal, 2) perancangan, 3) realisasi, 4) tes, evaluasi, revisi (Sugiyono, 2013). Model tjeer plomp bertujuan untuk mengembangkan produk sebagai solusi permasalahan pada proses pembelajaran (Plomp, 2013).

Subjek penelitian yaitu mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar semester IV tahun 2021. Lokasi penelitian yaitu Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar.

Instrumen penelitian adalah perangkat yang dipakai untuk menilai variabel pada penelitian. Instrumen pada penelitian ini yaitu lembar validasi, lembar observasi penggunaan media, angket respon dosen, dan angket respon mahasiswa. Lembar validasi digunakan agar mengetahui tingkat kevalidan suatu produk (Mustami, 2015) dan (Tahir, Magfirah, dan Anisa, 2021). Lembar observasi penggunaan penuntun untuk mengukur tingkat kepraktisan (Arianti, Qaddafi & Zulkarnaim, 2017). Selain itu, angket respon dosen juga mengukur kepraktisan produk (Syamsu, 2017). Angket respon mahasiswa untuk mengukur tingkat keefektifan penuntun praktikum Zoologi Vertebrata (Prasetyo, 2016).

Teknik analisis data yaitu analisis data validasi, analisis lembar observasi penggunaan penuntun, dan analisis angket respon. Analisis data validasi berasal dari nilai yang diberikan kedua validator terhadap penuntun praktikum Zoologi Vertebrata berbasis android. Hasil dari penilaian kedua validator dimasukkan ke dalam tabulasi 2x2 dimana terdiri dari kolom A, B, C, dan D. Kolom A merupakan sel yang menampilkan ketidaksetujuan kedua validator. Kolom B dan C menampilkan perbandingan pemikiran kedua validator. Kolom D menampilkan persetujuan antara kedua validator. Setelah produk divalidasi maka dianalisis menggunakan uji Gregory seperti pada tabel 1.

**Tabel 1. Uji Matriks Gregory**

Judges	Judges 1		
	Penilaian Judges	Kurang Relevan	Sangat Relevan
Judges II	Kurang Relevan	A (- -)	B (+ -)
	Sangat Relevan	C (- +)	D (+ +)

Sumber: Sugiyono, 2013

**Tabel 2. Uji Kevalidan**

Rentang nilai	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Sumber: Sugiyono, 2013

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan jika penuntun praktikum mempunyai keterlaksanaan yang mencukupi merupakan nilai T minimal dalam jenis “sedang”. Bila tidak demikian sehingga butuh dicoba perbaikan setelah itu dianalisis kembali, demikian seterusnya.

Analisis lembar observasi penggunaan penuntun diperoleh dari tiga observer atau asisten yang melihat kegiatan praktikum tersebut. Kemudian hasil penelitian semua observer ditetapkan nilai rata-rata T. Nilai T berikutnya dikonfirmasi dengan interval penentuan jenis keterlaksanaan perangkat assessment (Sugiyono, 2013).

- $T \leq 1$  = Tidak terlaksana  
 $1 < T \leq 2$  = Sebagian kecil saja terlaksana  
 $2 < T \leq 3$  = Sebagian besar terlaksana  
 $3 < T \leq 4$  = Terlaksana Keseluruhan

Kategori yang dipakai untuk menentukan jika penuntun praktikum mempunyai keterlaksanaan yang mencukupi merupakan nilai T minimal dalam jenis “sebagian besar terlaksana”. Bila tidak demikian sehingga butuh dicoba perbaikan setelah itu dianalisis kembali, demikian seterusnya.

Analisis respons mahasiswa yang akan dihitung dengan persentase. Rekapitulasi hasil angket dimasukkan ke dalam tabel untuk mengetahui kriterianya. Hasil angket respon dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria Penilaian Respon**

Nilai	Kriteria
$3,5 \leq X_i \leq 4$	Sangat Positif
$2,0 \leq X_i \leq 3,5$	Positif
$1,5 \leq X_i \leq 2,5$	Cukup Positif
$0 \leq X_i \leq 1,5$	Tidak Positif

Sumber: Eko Putro Widjono, 2014

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android dibuat melalui model Tjeer plomp yang terdiri dari 4 tahapan yaitu: 1) investigasi awal, 2) perancangan, 3) realisasi, dan 4) tes, evaluasi, dan revisi. Model tersebut sangat cocok dengan penelitian ini karena dalam setiap tahapannya dilakukan penilaian sehingga berdampak positif terhadap produk yang dikembangkan (Fadillah, Maulana & Syahriani, 2019). Sesuai dengan penelitian (Muhajir, 2015) yang juga menggunakan model *Tjeer Plomp*.

Tahapan pertama yang dilakukan untuk mengembangkan penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android yaitu fase investigasi awal. Fase ini ditujukan untuk menentukan problematika yang akan dijadikan landasan dalam mengembangkan penuntun praktikum berbasis android ini. Dimulai dari wawancara terhadap praktikan yang telah melalui mata kuliah tersebut. Sehingga ditemukannya masalah seperti tidak melakukan kegiatan praktikum dikarenakan masa pandemi yang mengharuskan mahasiswa kuliah daring.

Tahapan kedua yaitu fase desain dimana penuntun dirancang sedemikian rupa berlandaskan hasil investigasi awal. Pada fase ini dilakukan penyusunan komponen penuntun dimulai dari pengelompokan materi dan pemilihan format penuntun. Hasil dari perancangan disebut prototipe 1.

Warna *background* pada penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android adalah warna biru dimana warna biru masuk dalam kategori warna dingin. Pemilihan warna disesuaikan dengan emosional mahasiswa. Peneliti memilih warna biru karena disesuaikan usia subjek yang akan menggunakan penuntun tersebut yaitu remaja hingga dewasa. Usia seseorang memiliki kaitan dengan tanggapan warna baik itu hangat ataupun dingin. Biasanya orang dewasa lebih menyukai warna dingin atau warna yang memiliki kombinasi tipis (Purnama, 2015).

Tahapan ketiga yaitu fase realisasi dimana prototipe 1 dilakukan serangkaian uji untuk melihat tingkat kelayakan produk tersebut. Pada fase ini dimasukkan komentar dan saran untuk produk lebih baik. Uji kelayakan menggunakan lembar validasi.

Tahap keempat yaitu fase tes, evaluasi, dan revisi. Kegiatan ini dilakukan pengujian penuntun praktikum kepada mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar semester IV sebanyak 13 orang sebagai subjek penelitian. Instrumen yang digunakan untuk menguji coba penuntun yaitu angket respon dan lembar observasi penggunaan penuntun.

#### Kevalidan Penuntun Praktikum

Penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android yang dikembangkan dimana sebelum digunakan telah melalui proses validasi. Penuntun praktikum yang berkualitas memiliki tingkat kevalidan yang tinggi yang diukur melalui validasi (Mustami, 2015). Validasi dilakukan dengan mendatangkan dua validator yang sudah memiliki kualifikasi untuk menilai produk yang dikembangkan sehingga dapat diketahui tingkat kevalidannya (Sugiyono, 2013). Tingkat kevalidan penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android bernilai 1 yang dianalisis menggunakan matriks Gregory sehingga masuk dalam kategori sangat valid.

**Tabel 4. Nilai Kevalidan Penuntun Praktikum**

No	Jenis penelitian	Skor Relevan
1.	Validator 1	20
2.	Validator 2	20
	Uji Gregory	1
	Kategori penilaian	Sangat Valid

Berdasarkan nilai yang diperoleh dapat dikatakan bahwa nilai validitas isi menggunakan uji Gregory adalah  $V = 1$ . Hasil tersebut diperoleh dari penilaian masing-masing validator yang memberikan skor 3-4 (relevan) sebanyak 20 butir dari 20 butir penilaian. Kemudian jumlah skor relevan dibagi dengan jumlah seluruh butir penilaian sehingga mendapat nilai 1. Perkara ini dapat diartikan bahwa perolehan nilai dari semua validator mempunyai hubungan kuat dan dapat disimpulkan bahwa validitas isi sangat tinggi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dikembangkan (Prasetyo, 2016) dan (Wahab, 2021) dengan hasil penelitian yang dikembangkan masuk kategori valid. Produk yang dikembangkan dapat dikatakan layak apabila aspek-aspek yang dinilai mendapatkan hasil minimal “valid” (Mustami, 2017).

#### **Kepraktisan Penuntun Praktikum**

Produk dapat dikatakan praktis apabila ada pernyataan dari praktisi bahwa produk memenuhi syarat mampu diterapkan di lapangan dan penggunaan produk dinilai “baik”. Kata baik ini dinilai berdasarkan indikator-indikator yang telah diuraikan menggunakan instrumen (rochmad, 2012).

Kepraktisan penuntun praktikum diukur menggunakan lembar observasi penggunaan penuntun dan angket respon dosen. Tingkat kepraktisan penuntun memperoleh nilai 3,63 menggunakan lembar observasi penggunaan penuntun dan 3,83 menggunakan angket respon dosen.

**Tabel 5. Hasil Lembar Observasi Penggunaan Penuntun**

No	Jenis penelitian	Rata-rata
1.	Observer	3,63
	Rata-rata	3,63
	Kriteria penilaian	Sangat Praktis

**Tabel 6. Hasil Angket Respon Dosen**

No	Jenis penelitian	Rata-rata
2.	Respon dosen	3,83
	Rata-rata	3,83
	Kriteria penilaian	Sangat Praktis

Pembelajaran Mandiri didukung oleh adanya penuntun. Penuntun membimbing mahasiswa praktikum atau membimbing ke taraf yang lebih sukar untuk mendalami pemahaman konsep. Kegunaan lainnya dari penggunaan penuntun sebagai pengajaran merupakan belajar secara mandiri mahasiswa sehingga dapat lebih baik. Mahasiswa turun tangan dalam rancangan pembelajaran yang dituai dalam penuntun (Nardo & Hufan, 2014).

### **Keefektifan Penuntun**

Keefektifan penuntun praktikum diukur menggunakan angket respon mahasiswa. Keefektifan diukur agar diketahui adanya peningkatan karena penggunaan penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android serta membantu dalam proses pembelajaran seperti yang diharapkan (Irmu, Adlim, dan Rahmayani, 2017). Angket respon mahasiswa bertujuan untuk mengukur motivasi belajar mahasiswa dalam memakai penuntun pada saat praktikum.

**Tabel 7. Hasil Angket Respon Mahasiswa**

No	Jenis penelitian	Rata-rata
1.	Respon mahasiswa	3,66
	Rata-rata	3,66
	Kriteria penilaian	Sangat Efektif

Berdasarkan tabel 7 maka penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android bisa disimpulkan sangat efektif digunakan. Hal tersebut selaras dengan penelitian (Syamsu, 2017) hasil penelitian masuk dalam kategori efektif. Minat belajar mahasiswa menandakan keberhasilan belajar (Daud, 2012).

## **4 KESIMPULAN DAN SARAN**

### **4.1 Kesimpulan**

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android dikembangkan menggunakan model Tjeer Plomp yang terdiri dari 4 fase diantaranya investigasi awal, perancangan, realisasi, tes, revisi, dan evaluasi. Tingkat kevalidan penuntun memperoleh nilai 1 menggunakan analisis Gregory sehingga masuk

kategori sangat valid. Tingkat kepraktisan penuntun praktikum memperoleh nilai 3,63 menggunakan lembar observasi penggunaan penuntun dan 3,83 menggunakan angket respon dosen sehingga masuk kategori sangat praktis. Tingkat keefektifan penuntun praktikum memperoleh nilai 3,66 sehingga masuk dalam kategori sangat efektif. Dengan begitu penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

#### 4.2 Saran

Penelitian ini merupakan pengembangan perangkat praktikum yaitu penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android pada mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar. Penelitian ini membutuhkan Langkah selanjutnya agar menghasilkan penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* yang lebih berkualitas, maka peneliti memberikan saran penuntun berbasis android ini kadang eror pada saat pendaftaran praktikan ke web penuntun. Sehingga disarankan perbaikan pada penuntunnya, sesuai dengan hasil penelitian, bahwa penuntun praktikum *Zoologi Vertebrata* berbasis android telah layak digunakan, sehingga disarankan kepada kepala laboratorium khusus pada praktikum *Zoologi Vertebrata* agar menggunakan penuntun praktikum sebagai salah satu perangkat praktikum untuk mendukung mahasiswa dalam praktikum.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Alexander, A., Rahayu, H. M., dan Kurniawan, A. D. (2018). Pengembangan Penuntun Praktikum Fotosintesis Berbasis Audio Visual Menggunakan Program Camtasia Studio di SMAN 1 Hulu Gurung. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 6(2). 75-82. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/download/12075/9764>
- Aprilia, L., Lestariningsih, N., dan Ayatusa'adah. (2020). Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Interaksi Makhluk Hidup pada Siswa MTs Darul Amin Palangka Raya. *Journal of Biologi Learning*. 2(2). 112-120. <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jbl/article/download/1255/pdf>
- Arianti, W., Qaddafi, M., & Zulkarnaim. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. *Jurnal Biotek*, 5(2), 53-72. <https://doi.org/10.24252/jb.v5i2.4279>
- Arif, W. P., dan Maya, S. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisiologi Tumbuhan Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Muslim Maros. *Jurnal Biotek*. 7(2). 69-82. <https://doi.org/10.24252/jb.v7i2.10365>
- Arifah, I., Maftukhin, A., dan Fatmaaryanti, D. (2014). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Guided Inquiry* untuk Mengoptimalkan *Hands On* Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo Tahun Akademik 2013/2014. *Radiasi*. 5(1). 24-28. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/radiasi/article/download/401/275>
- Daud, F. (2012). Pengaruh Kecerdasan Emosional (EQ) dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA 3 Negeri Kota Palopo. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 19(2). 243-255. <http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/view/3475>
- Fadillah, N., Maulana, A., dan Syahriani. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Berbasis Lingkungan pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Peserta Didik Kelas X

- SMAN 7 Pinrang. *Jurnal Biotek*. 7(2). 12-25. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/16845>
- Irmis, N. M., Adlim, dan Rahmayani, R. F. I. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar II Berbasis Inkuiri pada Materi Reaksi Redoks dan Elektrokimia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*. 2(1). 27-34. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-kimia/article/download/3401/1702>
- Muhajir, M. A. (2015). Pengembangan Penuntun Praktikum Bioteknologi Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Binamu Kab. Jeneponto. *Jurnal Biotek*. 3(1). 125-132. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/article/download/1101/1058>
- Mustami, M K. (2015). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Aynat Publishing.
- Mustami, M. K. (2017). Validitas Pengembangan Penuntun Praktikum Ilustratif Mikroteknik Hewan Berbasis Guided Inquiry. *Jurnal Ilmiah Pena*. 11(2). 75-83. [http://portalriset.uin-alauddin.ac.id/bo/upload/penelitian/penerbitan\\_jurnal/1.%20VALIDITAS%20PENGEMBANGAN%20PENUNTUN.pdf](http://portalriset.uin-alauddin.ac.id/bo/upload/penelitian/penerbitan_jurnal/1.%20VALIDITAS%20PENGEMBANGAN%20PENUNTUN.pdf)
- Nardo, T. B., dan Hufana, E.R. (2014). Development and Evaluation of Modules in Technical Writing. *American Journal of Educational Research*. 2(6). 341-350. <http://article.scieducationalresearch.com/pdf/education-2-6-2.pdf>
- Plomp, N. (2013). *Educational Design Research: an Introduction*. Netherlands: Enschede.
- Prasetyo., M. M. (2016). Pengembangan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berbasis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar. *Jurnal Biotek*, 4(1), 1-20. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/article/view/1766>
- Pratama, H., Eliwatis, dan Fajar, N. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Android pada Materi Sistem Regulasi untuk SMA/MA. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 10(2), 43-44. <http://dx.doi.org/10.31958/js.v10i2.1202>
- Prayitno, T. A. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biota*. 3(1). 31-37. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/biota/article/download/tap/pdf>
- Purnama, S. (2010). Elemen Warna Dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Agama Islam. *Al-Bidayah*, 2(1). 2, 113-129. <https://media.neliti.com/media/publications/284641>
- Purwanto, N. (2011). *Ilmu pendidikan Teoritis dan Praktis*. Cet. XX; Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rochmad, (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*. 3(1), 66-70. <https://doi.org/10.15294/kreano.v3i1.2613>
- Siahaan, A. D., Medriati, R., dan Risdianto, E. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar II Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* pada Materi Rangkaian Listrik dan Optik Geometris. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2). 91-98. <https://core.ac.uk/download/pdf/228588751.pdf>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Syamsu, F. D. (2017). Pengembangan Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa SMP Siswa Kelas VII Semester Genap. *BIONatural*, 4(2), 13-27. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio/article/view/190>
- Tahir, R., Magfirah, N., dan Anisa. (2021). Pengembangan Penuntun Praktikum Keanekaragaman Hewan Berbasis *Contextual Teaching and Learning* Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Biotek*. 9(1). 75-92. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/article/download/20936/pdf>
- Wahab, A., Masriani, dan Sartika, R.P. (2021). Pengembangan Penuntun Praktikum Titrasi Asam Basa Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Education and Development*. 9(3). 75-80. <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/download/2690/1793/>
- Widiasworo, E. (2017). *Masalah-Masalah Peserta Didik dalam Kelas dan Solusinya*. Yogyakarta: Araska.