

## Kelayakan Bahan Ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan “SIJAMBU” Berbasis Aplikasi Android

Siti Norridzati<sup>1\*</sup>, Noorhidayati<sup>2</sup>, Riyanti Irianti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat Jalan Brigjen Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia  
Email: [nurridzati.nur@gmail.com](mailto:nurridzati.nur@gmail.com) <sup>1\*</sup>

### Abstrak

*Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan memerlukan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan IT. Media pembelajaran yang mudah dimengerti, lebih menarik dan menyenangkan dapat mendukung pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan Ajar berbasis Aplikasi Android merupakan salah satu alternatif yang sesuai dengan kondisi pandemi saat ini untuk membantu saat belajar secara mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan bahan ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan “SIJAMBU” di SMA yang berbasis Aplikasi Android. Penelitian ini menggunakan model 4D (Thiagarajan et al., 1974) dengan pelaksanaan sampai tahap Disseminate secara terbatas hanya pada sekolah tempat penelitian. Subjek uji kelayakan terdiri atas 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Biologi dan 1 orang guru mitra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bahan ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan “SIJAMBU” berbasis Aplikasi Android memperoleh nilai kelayakan sebesar 4,35 yang tergolong sangat layak.*

**Keywords:** *Android, Bahan ajar, Struktur dan fungsi, Jaringan, Tumbuhan*

### PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 membawa banyak perubahan di berbagai lini kehidupan, dunia industri menuntut sumber daya manusia (SDM) yang dapat menyesuaikan diri dengan perubahan dan tantangan yang ada. Salah satu langkah yang ditempuh dalam proses pendidikan 4.0 yaitu pembelajaran dapat dilakukan kapan pun dan di mana pun melalui model pembelajaran *e-learning* yang memungkinkan terjadinya pendidikan jarak jauh (Hussin, 2018). Salah satu pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan yaitu digunakannya media pembelajaran berbasis teknologi (Husaini, 2014). Adanya media pembelajaran menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, dapat menumbuhkan motivasi belajar, dan membuat metode mengajar menjadi lebih bervariatif. Media pembelajaran

juga membantu peserta didik untuk dapat menyiapkan dan menerima materi saat belajar secara mandiri (Alhafidz & Haryono, 2018).

Menurut Irianti et al (2020) media pembelajaran dapat membantu dalam penyampaian materi, sehingga materi yang sulit akan lebih mudah dipahami. Salah satu teknologi yang mudah dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran ialah smartphone (Astuti et al., 2017). Teknologi smartphone memiliki potensi untuk memberikan pembelajaran dan pengalaman baru karena peserta didik sering terlibat langsung dalam kegiatan belajar (Kim et al., 2013). Pengembangan media sebagai bahan ajar diperlukan oleh peserta didik untuk memudahkan proses pembelajaran. Didasarkan pada ketersediaan perangkat yang dimiliki peserta didik, media yang dipilih

untuk dikembangkan sebagai bahan ajar adalah media dengan basis aplikasi android.

Saat praktik Program Pengalaman Lapangan di MAN 2 Barito Kuala, peneliti melakukan observasi mengenai media pembelajaran yang biasa digunakan saat pembelajaran. Hasil observasi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan belum bervariasi, masih terbatas pada buku, poster dan internet saja. Berdasarkan hasil dari angket analisis kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa sebanyak 52,6% peserta didik merasa perlu adanya media pembelajaran interaktif khususnya pada sub konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan karena pada sub konsep ini memiliki materi yang kompleks dan banyak pembahasan yang sulit dipahami. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan media berbasis android sebagai bahan ajar diperlukan oleh peserta didik. Untuk memastikan bahwa bahan ajar tersebut dapat digunakan saat pembelajaran maka perlu di uji kelayakannya. Dengan demikian peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Kelayakan Bahan Ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan “SIJAMBU” Berbasis Aplikasi Android dengan tujuan mendeskripsikan kelayakan bahan ajar yang dikembangkan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Education Research and Development* (R&D) dengan model penelitian 4D menurut Thiagarajan *et al.* (1974) yang terdiri dari *Define, Design, Develop, and Disseminate*. Tahap *Disseminate* dilaksanakan secara terbatas dengan penyebaran media

hanya di lingkungan sekolah. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Barito Kuala dan Universitas Lambung Mangkurat. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil 2021/2022 dari bulan September 2021 hingga November 2021.

Subjek penelitian terbagi menjadi subjek ahli dan uji coba pengembangan. Subjek ahli terdiri atas 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP ULM Banjarmasin serta 1 orang guru mitra pengajar mata pelajaran Biologi kelas XII MIPA MAN 2 Barito Kuala. Subjek uji coba pengembangan terdiri atas 12 orang peserta didik kelas XII MIPA MAN 2 Barito Kuala yang telah mempelajari Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan dengan kriteria yaitu 4 orang peserta didik dengan kemampuan akademik tinggi, 4 orang peserta didik dengan kemampuan akademik sedang, dan 4 orang peserta didik dengan kemampuan akademik rendah berdasarkan nilai rapor semester ganjil kelas XI MIPA pada Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan. Objek penelitian pada penelitian dan pengembangan ini adalah kelayakan bahan ajar pada Sub *Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan* yang berbasis aplikasi android.

Analisis data yang diperoleh untuk mendeskripsikan kelayakan bahan ajar berbasis aplikasi android pada sub konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan didapatkan dengan perhitungan skor kelayakan menggunakan rumus dari Purwanto (2020).

$$M = \frac{\Sigma X}{N}$$

Keterangan:

M = skor rata-rata tiap aspek (*mean*)  
ΣX = jumlah skor yang diperoleh  
N = banyak aspek

Untuk mengetahui kelayakan hasil pengembangan bahan ajar berbasis aplikasi android pada sub konsep Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan, maka data yang mula-mula berupa skor diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan skala likert. Untuk skala likert, skor tertinggi setiap butir adalah 5 dan yang terendah adalah 1.

Hasil kelayakan yang diketahui rata-rata skornya dapat dicocokan dengan kriteria kelayakan bahan ajar berbasis aplikasi android yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Android “SIJAMBU”

Skor	Kriteria
$X \geq 3$	Sangat Valid/Sangat Baik/Sangat Layak
$3 > X \geq 2,5$	Valid/Baik/Layak
$2,5 > X \geq 2$	Cukup Valid/Cukup Baik/Cukup Layak
$X < 2$	Kurang Valid/Kurang Baik/Kurang Layak

Modifikasi Mardapi (2008)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan Ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Berbasis Aplikasi Android atau SIJAMBU mempunyai beberapa bentuk seperti teks, audio, visual, gambar, dan animasi sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik. Menurut Nurseto (2011), mengembangkan media pembelajaran perlu memperhatikan prinsip VISUALS, yang merupakan singkatan dari : *Visible*: mudah dilihat, *Interesting*: menarik, *Simple*: sederhana, *Useful*: isinya berguna/bermanfaat,

*Accurate*: Benar (dapat dipertanggungjawabkan), *Legitimate*: masuk akal/sah, *Structured*: terstruktur/tersusun dengan baik.



Gambar 1. Beberapa Tampilan dari SIJAMBU

Uji kelayakan Bahan Ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan “SIJAMBU” berbasis aplikasi android dinilai dengan menggunakan angket uji kelayakan. Angket uji kelayakan terdiri atas 20 butir aspek dengan rentang skor 1 sampai 5. Hasil kelayakan bahan ajar berbasis aplikasi android diperoleh melalui hasil penilaian oleh 3 orang ahli, yaitu 2 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM serta 1 orang guru mata pelajaran Biologi MAN 2 Barito Kuala. Adapun rekapitulasi hasil kelayakan oleh 3 orang ahli dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar SIJAMBU

No	Aspek	Skor			Rata-rata skor
		A1	A2	A3	
1	Bahan ajar disusun secara lengkap	4	5	5	4,67
2	Ketersediaan materi tambahan yang sesuai dengan konsep	4	5	4	4,33
3	Bahan ajar dapat digunakan berulang	5	5	5	5,00
4	Persyaratan tersedia (Petunjuk penggunaan, Identitas KI, KD, dan IPK)	4	5	5	4,67
5	Ruang lingkup materi pembelajaran tersedia	3	5	4	4,00
6	Alokasi waktu penggunaan Bahan ajar tersedia	4	4	4	4,00
7	Bahan ajar dapat digunakan secara mandiri	5	5	4	4,67
8	Penjadwalan pertemuan tersedia dalam Bahan ajar	3	4	4	3,67
9	Biaya produksi Bahan ajar	4	4	4	4,00
10	Prosedur penggunaan Bahan ajar	4	4	4	4,00
11	Kemudahan penggunaan Bahan ajar	5	5	4	4,67
12	Diperlukan pengetahuan khusus dalam penggunaan Bahan ajar	4	4	4	4,00
13	Kemungkinan penerimaan Bahan ajar oleh peserta didik	4	5	4	4,33
14	Kemungkinan penerimaan Bahan ajar oleh guru	4	5	4	4,33
15	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih	4	4	5	4,33
16	Kemudahan untuk membaca teks/tulisan	4	5	5	4,67
17	Pemilihan warna	4	5	5	4,67
18	Letak gambar sudah sesuai dan mudah untuk diamati	4	5	4	4,33
19	Kemenarikan tampilan awal	4	4	5	4,33
20	Kejelasan petunjuk penggunaan.	4	5	4	4,33
Total Skor		84	94	86	87
Hasil Skor Kelayakan		4,20	4,70	4,30	4,35
Rata-rata Skor Kelayakan		4,35			
Kesimpulan		Sangat layak			

Keterangan: A1 (Ahli 1), A2 (Ahli 2), A3 (Ahli 3)

Hasil uji kelayakan dinyatakan dengan mencocokkan rata-rata skor kelayakan yang diperoleh dengan kriteria kelayakan yang telah dibuat, sehingga dapat ditentukan tingkat kelayakan bahan ajar SIJAMBU yang dikembangkan. Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa bahan ajar SIJAMBU yang dikembangkan mendapat rata-rata skor kelayakan 4,35. Skor tersebut menandakan bahwa bahan ajar SIJAMBU yang dikembangkan memiliki kategori “sangat layak”. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar SIJAMBU yang dikembangkan sudah sangat layak secara teknis. Saran dan kritik yang diberikan oleh ahli dijadikan sebagai acuan untuk revisi bahan ajar berbasis aplikasi android. Hasil revisi yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Saran dan Revisi pada Uji Kelayakan Bahan Ajar SIJAMBU

No	Saran	Revisi
1	Ruang lingkup materi mohon dicantumkan	Menambahkan ruang lingkup pembelajaran pada produk
2	Penjadwalan pertemuan tolong diisikan	Menambahkan penjadwalan pertemuan pada produk
3.	Sebaiknya setiap pertemuan dicantumkan berapa macam tujuan pembelajaran yang akan dicapai atau disampaikan kepada peserta didik	Menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada setiap pertemuan
4	Bahan ajar lengkapi dengan video dari youtube dan penjelasan tambahan dengan menggunakan barcode	Menambahkan video dari youtube dan penjelasan tambahan dengan barcode
5	Gunakan warna warni, font dan gambar yang menarik untuk digunakan peserta didik belajar	Mengganti warna font hitam dengan warna lain di beberapa bagian
6	Lengkapi lagi keterangan icon pada petunjuk penggunaan	Melengkapi keterangan icon pada petunjuk penggunaan

Berdasarkan tabel 3. di atas, dapat dilihat bahwa saran yang diberikan oleh ahli pada bahan ajar berbasis aplikasi android yang dikembangkan. Saran perbaikan dari ahli perlu digunakan untuk merevisi bahan ajar yang dikembangkan sehingga menjadi lebih baik

Thiagarajan *et al.* (1974) menyatakan bahwa uji kelayakan berguna untuk mengetahui sumber belajar yang dikembangkan dapat digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran. Primandiri *et al.* (2016) juga menjelaskan bahwa umumnya sumber belajar penting untuk dilakukan penilaian kelayakan karena dari penilaian tersebut dapat diketahui kualitas dari sumber belajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penilaian oleh 3 orang ahli terhadap bahan ajar berbasis aplikasi android yang dikembangkan didapatkan rata-rata skor kelayakan sebesar 4,35. Skor ini menunjukkan bahwa secara teknis bahan ajar berbasis aplikasi android yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar. Instrumen kelayakan terdiri atas 20 butir aspek penilaian yang meliputi pengemasan bahan ajar, ketersediaan materi tambahan, bahan ajar dapat digunakan berulang, persyaratan bahan ajar, ruang lingkup materi pembelajaran, alokasi waktu, bahan ajar dapat digunakan secara mandiri, jadwal pertemuan, biaya produksi, panduan penggunaan, kemudahan dan kesederhanaan penggunaan bahan ajar serta penerimaan oleh guru dan peserta didik.

Bahan ajar tersebut dinilai sangat layak karena telah memenuhi seluruh aspek penilaian kelayakan. Aspek yang

mendapatkan skor tertinggi yaitu pertama, bahan ajar berbasis aplikasi android dinilai dapat digunakan secara berulang. Hal ini berarti bahan ajar berbasis aplikasi android bersifat fleksibel yang dapat digunakan kapan dan dimana saja sesuai dengan kesiapan dan kemauan peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengulang materi secara mandiri tanpa terikat waktu dan tempat. Semakin sering peserta didik mengulangi materi, maka akan semakin paham dengan materi yang telah disampaikan. Lubis & Ikhsan (2015) menambahkan bahwa penggunaan atau pembelajaran yang berulang-ulang dengan frekuensi tinggi dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Kedua, bahan ajar berbasis aplikasi android dinilai memiliki ketersediaan persyaratan, seperti panduan penggunaan, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), dan tujuan pembelajaran. Panduan penggunaan dan kompetensi yang harus dicapai peserta didik disajikan secara lengkap pada bahan ajar berbasis aplikasi android yang telah dikembangkan. Hal ini selaras dengan pendapat Aisyah *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa sebagai alat evaluasi maka bahan ajar yang disampaikan harus sesuai dengan indikator dan kompetensi yang akan dicapai peserta didik sesuai kurikulum yang berlaku.

Ketiga, bahan ajar berbasis aplikasi android ini mudah dalam penggunaan. Hal ini dikarenakan tersedianya tombol-tombol navigasi yang disajikan dengan bahasa yang sederhana. Selain itu, Fahrurz *et al.* (2019) menambahkan jika ditinjau dari segi

kemudahan dalam penggunaan, materi yang disampaikan pada bahan ajar jelas dan sederhana, bahasa yang digunakan mudah dipahami, ukuran dan jenis huruf mudah dibaca, dan memiliki ukuran yang praktis mudah dibawa. Tersedianya panduan penggunaan dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam memahami apa saja yang harus dilakukannya saat menggunakan bahan ajar berbasis aplikasi android yang telah dikembangkan.

Revisi bahan ajar berbasis aplikasi android masih perlu dilakukan berdasarkan saran dari para ahli untuk menghasilkan produk yang layak digunakan dalam pembelajaran. Beberapa revisi yang dilakukan yaitu menambahkan ruang lingkup pembelajaran pada produk, menambahkan penjadwalan pertemuan pada produk, menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada setiap pertemuan, menambahkan video dan penjelasan, memvariasikan warna tulisan, melengkapi petunjuk penggunaan dan menyesuaikan ukuran tulisan. Aspek yang mendapatkan poin terendah yaitu 3,67 adalah aspek penjadwalan pertemuan tersedia dalam bahan ajar, hal ini dikarenakan sebelumnya pada bahan ajar belum dicantumkan penjadwalan pertemuan pada bahan ajar, aspek ini dilakukan perbaikan dengan menambahkan jadwal pertemuan pada bahan ajar.

Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Android yang dikembangkan tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan produk pengembangan ini yakni (1) dapat digunakan kapan dan dimana saja melalui smartphone jenis android; (2) menyajikan desain yang

menarik melalui tampilan *background*, gambar, icon, warna, bentuk grafis, huruf, dan animasi; (3) materi disajikan secara lengkap; (4) dapat memperluas sub konsep yang dipelajari melalui materi online berupa pdf dan video pembelajaran yang memudahkan peserta didik dalam memahami materi; dan (5) dapat digunakan dengan mudah karena terdapat petunjuk umum dan petunjuk penggunaan. Menurut Anggraini *et al.* (2018) kelebihan bahan ajar berbasis android adalah (1) desain aplikasi yang menarik; (2) menu, icon, item, yang menarik; (3) proporsi gambar yang konsisten; (4) perpaduan warna, teks dan *background* yang sesuai; (5) penjelasan materi yang sederhana dan mudah dipahami; (6) penjelasan materi memuat gambar; (7) menghasilkan suatu audio (suara dan music); (8) mudah untuk diakses pada *smartphone* jenis android.

Kekurangan Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Android yang dikembangkan yakni (1) tidak semua jenis dan ukuran huruf mendukung tampilan pada *iSpring* dan android; (2) Tampilan bisa berubah menyesuaikan ukuran atau skala endi setiap smartphone; dan (3) Ukuran aplikasi yang cukup besar sehingga harus menyiapkan ruang penyimpanan yang cukup sebelum mengunduhnya.

Manfaat dari Bahan Ajar Berbasis Aplikasi Android adalah memberikan gairah baru dalam belajar, meningkatkan rasa senang, dan menarik perhatian peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung sehingga menumbuhkan minat dan motivasi peserta didik dalam kegiatan belajar. Selain itu, dapat dikembangkan sesuai dengan

kebutuhan peserta didik, sehingga manfaat dari produk yang dikembangkan dapat langsung dirasakan oleh peserta didik. Penggunaan bahan ajar dapat membantu pembelajaran langsung secara tatap muka, maupun untuk kepentingan belajar jarak jauh (*distance learning*), kemudian dapat meningkatkan prestasi dan motivasi belajar peserta didik dengan adanya bahan ajar yang membuat proses pembelajaran lebih menarik, misalnya dari segi tampilan yang dikombinasikan dengan beberapa media seperti gambar, audio, ataupun video sehingga menimbulkan kemenarikan tampilan fisik yang sangat mempengaruhi proses pembelajaran, semakin menarik tampilan media maka peserta didik semakin termotivasi untuk belajar sehingga mempengaruhi hasil belajar peserta didik (Resiani, 2015).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Kelayakan Bahan Ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan “SIJAMBU” Berbasis Aplikasi Android, dapat disimpulkan bahwa kelayakan hasil pengembangan bahan ajar dinyatakan sangat layak dengan hasil uji kelayakan sebesar 4,35. Hal ini berarti bahan ajar berbasis aplikasi android secara teknis sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Aspek kelayakan meliputi pengemasan bahan ajar, ketersediaan materi tambahan, bahan ajar dapat digunakan berulang, persyaratan bahan ajar, ruang lingkup materi pembelajaran, alokasi waktu, bahan ajar dapat digunakan secara mandiri, jadwal pertemuan, biaya produksi, panduan penggunaan, kemudahan

dan kesederhanaan penggunaan bahan ajar serta penerimaan oleh guru dan peserta didik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada: Allah SWT. atas segala rahmat dan anugerah-Nya.; Orang tua yang telah mendoakan, memberi semangat dan dukungan; Dra. Hj. Noorhidayati, M.Si. dan Riya Irianti, S.Pd., M.Pd., atas semua bimbingannya; Nurul Hidayati Utami, S.Pd., M.Pd., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran serta masukan yang membangun selama proses penyusunan tugas akhir; Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP ULM; Ruspita Eneyati, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Biologi MAN 2 Barito Kuala yang telah bersedia menjadi mitra dalam penelitian, serta siswa kelas XII MIPA tahun ajaran 2021/2022 sebagai subjek penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2020). Bahan Ajar sebagai Bagian dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka*, 2(1), 62-65.
- Alhafidz, M. R., & Haryono, A. (2018). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 118-124.
- Astuti, I. A., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learningberbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 57.
- Fahrurz, A., Yuniarti, E., Zulyusri., & Selaras, G. H. (2019). Pengembangan Buku Siswa Berbasis Metakognisi pada Materi Sistem Imun untuk Peserta

- Didik Kelas XI SMA/MA. Bioeducation Journal, 3(1), 61-72.
- Husaini, M. (2014). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Bidang Pendidikan (E-education). Jurnal Mikrotik, VOLUME 2 NO.1.
- Hussin, Anealka Aziz. (2018). "Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching." International Journal of Education and Literacy Studies
- Irianti, R., Dharmono, & Mahrudin. (2020). Development of Biology Learning Media Based on Macromedia Flash in the Era of Industrial Revolution 4.0. 401(Iceri 2019), 57–60. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200204.011>
- Kim, D., Rueckert, D., Kim, D., & Seo,D. (2013). Students Perceptions and Experiences of, 17(3), pp 52–73.
- Lubis, I. R., & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 1(2), 191- 201.
- Mardapi, D. (2008). Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes. Yogyakarta:Mitra Cendikia.
- Nurseto, T. (2011). Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik. Jurnal Ekonomi & Pendidikan, 19-35.
- Primandiri, P. R., Amin, M., Zubaidah, S., & Maftuchah. (2016). Profil Bahan Ajar Genetika yang Digunakan di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri. Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek Kesatu), 905-909.
- Purwanto, M. N. (2020). Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. PT Remaja Rosdakarya.
- Resiani, Ni Kadek, Anak Agung Gede Agung, & I Nyoman Jampel. (2015). Pengembangan Game Edukasi Interaktif pada Mata Pelajaran IPS Siswa Kelas VII Semester Genap di SMPN 7 Singaraja Tahun Ajaran 2014/2015. E-journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan, 3(1), 1-10.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. National Center for Improvement Educational System.