



# Jurnal Biotek

Jln. H. M. Yasin Limpo No. 36 Romangpolong, Samata, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan  
Website: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI DASAR BERBASIS MOBILE LEARNING MENGGUNAKAN ADOBE FLASH Cs6

**Fenny Hasanuddin**

Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang  
e-mail: [fennyhasanuddin96@umsrappang.ac.id](mailto:fennyhasanuddin96@umsrappang.ac.id)

**Rukmelia**

Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang  
e-mail: [Azzahraelha451@gmail.com](mailto:Azzahraelha451@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar biologi dasar yang berbasis *mobile learning* menggunakan *adobe Flash Cs6* di Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang yang valid. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), adapun prosedur pelaksanaan penelitian mengikuti tahapan model pengembangan ADDIE, dalam penelitian hanya sampai tahap ketiga yakni tahap pengembangan (*Development*). Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi untuk ahli, yang terdiri dari lembar validasi untuk ahli materi dan lembar validasi untuk ahli media. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data validitas. Data dianalisis secara kuantitatif. Hasil penilaian validator ahli materi terhadap bahan ajar berbasis *mobile learning* menggunakan *Adobe Flash Cs6* berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata kevalidan 5 dan hasil penilaian validator ahli media terhadap bahan ajar berada pada kategori valid dengan rata-rata kevalidan 4.95. Hal ini menunjukkan bahan ajar biologi dasar berbasis *mobile learning* menggunakan *adobe flash Cs6* yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan di Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang.

**Kata Kunci:** *adobe flash Cs6*, bahan ajar, biologi dasar, *mobile learning*.

### Abstract

*The aim of this research is to develop a valid teaching material of basic biology subjects based on mobile learning using Adobe Flash Cs6 at the Muhammadiyah University of SidenrengRappang. The type of study is research and development (R&D), and the research implementation procedures were based on the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) model. Nevertheless, this research is limited only until the third step (Development). The Instruments in this study were the validation sheet; validation sheets for material experts, and media experts. The data analysis technique applied was validation data analysis. Data collected by using the instrument then developed and analyzed quantitatively. The result showed a valid category from both material experts with a value rate*

of 5, and media expert validator with a value rate of 5 4.95. It means that teaching material based on mobile learning (Adobe Flash Cs6) available in basic biology subjects at the Muhammadiyah University of Sidenreng Rappang.

**Keywords:** adobe flash Cs6, teaching material, basic biology, mobile learning

## PENDAHULUAN

Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang (UMS Rappang) merupakan universitas yang resmi berdiri pada tahun 2019 di Kabupaten Sidenreng Rappang, lahir dari penyatuan dua sekolah tinggi yang ada di kabupaten sidrap, yaitu STKIP dan STISIP Muhammadiyah Rappang. Salah satu Fakultas baru yang ada di UMS Rappang yakni Fakultas Sains dan Teknologi. Salah satu mata kuliah pada fakultas tersebut adalah biologi dasar sebagai mata kuliah umum. Sebagai Fakultas baru di UMS Rappang tentunya bahan ajar masih sangat terbatas, terkhusus untuk mata kuliah biologi dasar.

Tugas utama pendidik atau dosen dalam tingkatan Perguruan Tinggi adalah salah satunya merancang proses pembelajaran. Tugas merancang proses pembelajaran salah satunya adalah menyusun bahan ajar. Dosen sangat diharapkan mampu mendesain dan mengolah bahan ajar dengan mengacu pada tujuan dan kebutuhan peserta didik/mahasiswa. Dosen diberi keleluasaan mendesain dan memilih sendiri bahan ajar yang akan digunakan dan menyesuaikan dengan model kultur dimana dosen tersebut mengajar, kebebasan tersebut harus dilihat pada sisi pengembangan bahan ajar. Dengan demikian dosen diberikan keleluasaan dalam mengembangkan bahan ajar dan mengutamakan tujuan dan prinsip-prinsip yang seharusnya dicapai (Ferdianto & Setiyani, 2018). Hal ini sejalan dengan undang-undang tentang guru dan dosen No. 14 tahun 2005, bab IV, pasal 10, ayat 1 tentang kompetensi guru dimana terdiri dari kompetensi pedagogic, kepribadian, social serta professional yang diperoleh melalui pendidikan profesi (Mudlofir, 2013)

Beberapa tahun ini efisiensi metode pembelajaran yang bersifat konstruktivis sudah mengalami pergeseran. Dunia saat ini telah masuk era revolusi industri 4.0 dimana teknologi sudah menjadi kebutuhan manusia. Pada era ini juga akan mendisrupsi berbagai kegiatan yang dilakukan manusia (Ristekdikti, 2018). Pesatnya perkembangan IPTEK di dunia membawa peradaban baru yang maju salah satunya di bidang pendidikan dan pembelajaran (Ningsih, 2019). *Mobile learning* menjadi salah satu bentuk dari kemajuan teknologi yang digunakan pada dunia pendidikan (Amirullah & Hardinata, 2017). *Mobile learning* dapat dipakai kapanpun dan dimanapun, mudah dan praktis sehingga menjadi solusi dalam pembelajaran (Aripin, 2018). Beberapa manfaat dari *mobile learning* kepada peserta didik maupun pendidik. Manfaat kepada peserta didik fleksibel dan praktis untuk digunakan sedangkan untuk pendidik dengan adanya visualisasi yang jelas dan menarik dalam perangkat

*mobile learning* penyampaian materi yang bersifat abstrak akan lebih mudah (Dwiyogo, 2012)

Adanya teknologi dalam pendidikan menjadi pertanda adanya sarana atau saluran yang digunakan dalam menyebarluaskan program belajar dan mengajar secara interaktif dan searah (Husaini, 2019). Kecanggihan teknologi yang semakin berkembang menyebabkan pembelajaran yang bersifat tradisional dapat menjadi pembelajaran yang modern menggunakan tablet, android, *handphone*, dsb (Handayani, 2016). Pembelajaran tradisional dimana secara umum pusat pembelajaran berada pada pendidik dan menempatkan peserta didik sebagai objek dalam belajar. Salah satu ciri pembelajaran tradisional adalah pembelajaran ditentukan oleh pendidik. Pembelajaran tradisional dikenal juga sebagai pembelajaran behavioristik.

Seiring perkembangan teknologi mendorong mahasiswa mengikuti perkembangan yang ada yaitu memiliki *handphone* yang menjadi salah satu kebutuhan mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari. Saat ini *handphone* dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Beberapa materi dalam ilmu biologi tidak dapat dilihat oleh mahasiswa dengan mata telanjang sehingga peran media sangat dibutuhkan mahasiswa supaya mereka dalam mempelajari materi mudah memahaminya. Menurut Hidayah *et al* (2017) Pemilihan media harus sesuai dengan materi untuk memperbaiki proses pembelajaran misalnya media pembelajaran yang interaktif menggunakan aplikasi *Adobe Flash Cs6*. Perangkat lunak paling baru dalam animasi tiga dimensi dan perancangan grafis salah satunya adalah *Adobe Flash Cs6* (Madcoms, 2013). Multimedia interaktif banyak memberikan manfaat, contohnya belajar lebih termotivasi dan dapat menarik perhatian dalam belajar (Anggraini *et al.*, 2019). Melalui interaksi dengan multimedia pada materi yang menarik, peserta didik menjadi akrab dengan materi yang dipelajari dan menjadi lebih aktif saat proses belajar berlangsung (Joshi, 2012). Berdasarkan hasil penelitian Anggraini *et al* (2019) *adobe flash Cs6* yang berbasis multimedia interaktif layak dan dapat dipergunakan sebagai media pembelajaran. Melihat realita tersebut, muncul ide gagasan peneliti untuk mengembangkan bahan ajar biologi dasar berbasis *mobile learning* menggunakan *adobe flash Cs6*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* merupakan jenis penelitian untuk mengembangkan, menemukan dan memvalidasi produk dan penelitian ini menjembatani penelitian terapan dengan dasar yang tujuannya untuk memperoleh pengetahuan yang praktis serta dapat diaplikasikan (Sugiyono, 2012). Dalam Pengembangan

bahan ajar untuk memastikan kualitas bahan ajar dan efektifitas pembelajaran maka perlu untuk merujuk pada model pengembangan (Cahyadi, 2019).

Prosedur pelaksanaan penelitian mengikuti tahapan pengembangan model ADDIE. Pengembangan model ADDIE ada lima tahapan yakni *Analysis, Design, Development, Implementasi, Evaluation* (Aldoobie, 2015). Penelitian ini dibatasi sampai tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*Development*). Model pengembangan ADDIE dipilih karena Model pengembangan ADDIE memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi, efektif, terdapat revisi maupun evaluasi di tiap tahapan (Angko, 2013)

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang Kabupaten Sidenreng Rappang Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam mengumpulkan data digunakan instrumen berupa lembar validasi untuk mengumpulkan data mengenai komponen kualitas produk yang dikembangkan. Adapun pada penelitian ini terdiri dari lembar validasi ahli materi dan validasi untuk ahli media. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kevalidan. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis kuantitatif. Penentuan kategori kevalidan bahan ajar dilakukan dengan mencocokkan nilai rata-rata skor total ( $V_a$ ) dengan tabel kategori kevalidan suatu produk pengembangan seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kevalidan Produk

Skor	Keterangan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$V_a = 5$	Sangat Valid

Keterangan :  $V_a$  adalah rata-rata skor total (Hobri, 2010)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan proses pengembangan bahan ajar adalah sebagai berikut:

### Analisis (analysis)

Analisis bertujuan untuk mendefinisikan rincian program secara jelas. Pada tahap ini peneliti akan menganalisis semua yang berkaitan di dalam pengembangan bahan ajar. Pada penelitian ini, tahap analisis dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang. Adapun yang dianalisis yakni analisis kebutuhan, analisis isi maupun analisis tujuan.

Analisis yang pertama dilakukan adalah analisis kebutuhan karena berkaitan terhadap kebutuhan baik mahasiswa dan dosen di dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang bahan ajar masih sangat terbatas, terkhusus bahan ajar pada mata kuliah biologi dasar.

Analisis isi sangat penting dalam pengembangan bahan ajar dimana merupakan langkah dalam mengetahui materi yang akan dimuat dalam bahan ajar. Adapun materi yang dimuat dalam bahan ajar disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Materi Pelajaran pada Mata Kuliah Biologi Dasar

No.	Judul Materi
1.	Pendahuluan dan kontrak perkuliahan
2	Pengertian biologi , cabang biologi serta kaitannya dengan ilmu lain
3	Asal-usul makhluk hidup (Teori abiogenesis)
4	Asal-usul makhluk hidup (Teori biogenesis)
5	Pengertian sel, sel tumbuhan
6	Sel hewan
7	Macam-macam jaringan pada tumbuhan dan struktur dan fungsi pada jaringan tumbuhan
8	Macam-macam jaringan pada hewan, struktur dan fungsi jaringan pada hewan
9	Definisi Organ, Struktur dan fungsi organ tumbuhan
10	Sistem Organ Hewan
11	Metabolisme
12	Enzim dan sifat-sifat enzim
13	Pengertian tingkah laku, gerak pada tumbuhan
14	Tingkah laku pada hewan

Analisis tujuan dilakukan dengan menyusun indikator dan tujuan pembelajaran sesuai cakupan materi pada pokok bahasan. Berdasarkan indikator maupun tujuan pembelajaran yang telah disusun selanjutnya menganalisis tujuan pembelajaran. Adapun hasil dari analisis tujuan pembelajaran disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis Tujuan Pembelajaran

No.	Tujuan Pembelajaran
	Mahasiswa diharapkan mampu:
1.	Mahasiswa mengetahui materi perkuliahan dan kontrak kuliah
2.	Mahasiswa memahami dan menjelaskan definisi biologi, cabang biologi serta keterkaitannya dengan ilmu lainnya
3.	Mahasiswa memahami dan menjelaskan Teori asal usul makhluk hidup (abiogenesis)
4.	Mahasiswa memahami dan menjelaskan Teori asal usul makhluk hidup (Biogenesis)
5.	Mahasiswa memahami dan menjelaskan Teori asal usul makhluk hidup
	Mahasiswa memahami dan menjelaskan Definisi sel, sel pada tumbuhan
6.	Mahasiswa memahami dan menjelaskan sel pada hewan
7.	Mahasiswa memahami dan menjelaskan Macam-macam jaringan hewan, struktur dan fungsi jaringan tumbuhan)

8. Mahasiswa memahami dan menjelaskan Macam-macam jaringan hewan, struktur dan fungsi jaringan hewan
  9. Mahasiswa memahami dan menjelaskan definisi organ, sistem organ pada tumbuhan
  10. Mahasiswa memahami dan menjelaskan sistem organ pada hewan
  11. Mahasiswa memahami dan menjelaskan, aspek-aspek metabolisme meliputi anabolisme, katabolisme
  12. Mahasiswa memahami dan menjelaskan, aspek-aspek metabolisme meliputi, enzim dan sifat-sifat enzim
  13. Mahasiswa memahami dan menjelaskan gerak pada tumbuhan
  14. Mahasiswa memahami dan menjelaskan tingkah laku pada hewan
- 

Penggunaan bahan ajar biologi berbasis *mobile learning adobe flash Cs6* mahasiswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

### **Desain (Design)**

Tahap design, pada tahap ini menjelaskan dengan rinci tentang tampilan, gaya dan arsitektur program (Setiyowati & Muslim, 2018). Tahapan ini ada dua yang perlu didesain yaitu bahan ajar biologi (produk yang dihasilkan) dan instrumen penelitian berupa lembar validasi.

#### *Merancang produk*

Pada Rancangan produk terdiri atas tiga tahap yakni perencanaan kerangka, menentukan *software* yang ingin digunakan dalam membuat bahan ajar dan mendesign *storyboard*, yakni sketsa gambar yang diatas kertas untuk memvisualisasikan alur kerja produk.

*Software* yang digunakan dalam penelitian ini *Power Point* (PPT) dimana digunakan untuk membuat bahan ajar, *Corel Draw 2020* untuk membuat desain aplikasi (semua yang memuat tampilan), *unity 3D 2018* dan *Adobe Flash Cs6* digunakan untuk membuat aplikasi berbasis android dimulai dengan memasukkan kode program, *scene*, *canvas*, gambar dan musik.

#### *Rancangan instrumen penelitian*

Rancangan instrumen penelitian yaitu rancangan lembar validasi. Lembar validasi ahli terdiri atas 4 komponen, yakni (a) Judul, (b) Petunjuk penilaian,(c) deskripsi butir pernyataan dan (d) Identitas validator. Lembar validasi ahli menggunakan 5 skala penilaian, yaitu 1 = kurang sekali, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = baik dan 5 = baik sekali.

### **Pengembangan (Develop)**

Tahap pengembangan meliputi pengembangan (a) bahan ajar, dan (b) validasi bahan ajar dikembangkan.

#### *Pengembangan bahan ajar*

Produk yang dihasilkan berdasarkan *storyboard* anatomi bahan ajar yang telah dibuat sebelumnya. Setelah produk dihasilkan, selanjutnya memvalidasi bahan ajar. Perwakilan tampilan bahan ajar dapat dilihat pada gambar 1 sampai gambar 6.



Gambar 1. Tampilan *Splash Screen*



Gambar 2. Tampilan Menu Utama Bahan Ajar



Gambar 3. Tampilan Halaman Pertemuan 1 Sampai 7



Gambar 4. Tampilan Halaman pertemuan 8 sampai 14



Gambar 5. Tampilan Halaman Pengembang



Gambar 6. Tampilan halaman Materi

### *Validasi bahan ajar*

Validasi bahan ajar bisa dilakukan dengan mendatangkan tenaga ahli atau pakar yang mempunyai pengalaman dalam menilai suatu produk. Penilaian bahan ajar yang dikembangkan oleh ahli materi disajikan pada tabel 4 dan penilaian validator untuk ahli media terhadap bahan ajar disajikan pada tabel 5.

Tabel 4. Hasil Penilaian Validator (Ahli Materi)

No	Aspek	Rata-rata skor per aspek (Ai)	Kategori
1	Kesesuaian Materi dengan Kompetensi Dasar	5	Sangat Valid
2	Kesesuaian dan Keakuratan Materi	5	Sangat Valid
3	Karakteristik Sub Konsep	5	Sangat Valid
4	Manfaat/Kegunaan Modul	5	Sangat Valid
Rata-rata skor total (Va)		5	Sangat valid

Tabel 5. Hasil Penilaian Validator (Ahli Media)

No	Aspek	Rata-rata skor per aspek (Ai)	Kategori
1	Tampilan	4.8	Valid
2	Program	5	Sangat Valid
3	Materi pendukung Pembelajaran	5	Sangat Valid
4	Manfaat/Kegunaan Modul	5	Sangat Valid
Rata-rata skor total (Va)		4.95	Valid

Bahan ajar biologi dasar yang divalidasi oleh ahli adalah bahan ajar berbasis *mobile learning* menggunakan *adobe flash Cs6*. Aplikasi ini mudah digunakan semua orang dalam merancang media pembelajaran yang interaktif. Adapun kelebihan yang dimiliki *adobe flash Cs6* adalah media mampu tersimpan di dalam *handphone* karena memiliki fitur berekstensi tinggi (Rezeki, 2018). Selain itu, *adobe flash Cs6* mampu menghubungkan secara bersamaan animasi, gambar maupun suara karena telah memiliki fitur yang banyak dan merupakan sebuah aplikasi untuk membuat media pembelajaran yang interaktif yang dapat digunakan dengan mudah (Hidayah et al., 2017).

Penilaian dilakukan dengan menceklis pada kolom pernyataan aspek yang dinilai. Tabel 4 menunjukkan kategori kevalidan bahan ajar hasil penilaian ahli materi. Rata-rata skor total (Va) yaitu 5 yang menurut kategori kevalidan menurut Hobri (2010) berada pada kategori sangat valid. Kategori ini dicapai oleh bahan ajar disebabkan karena bahan ajar memiliki kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, kesesuaian dan keakuratan materi, karakteristik sub konsep serta manfaat modul sebagai pedoman dalam belajar baik untuk dosen maupun mahasiswa dan tabel 5 menunjukkan kategori kevalidan bahan ajar hasil penilaian validator ahli media. Rata-rata skor total (Va) yaitu 4.95 yang menurut kategori kevalidan menurut hobri (2010) berada pada kategori valid. Kategori valid yang dicapai oleh bahan ajar karena memiliki tampilan yang menarik, kesesuaian dengan perkembangan iptek. Selain itu, bahan ajar ini sangat efektif digunakan pada masa pandemi covid-19 sebagai media

daring (Multimedia). Berdasarkan hasil validasi, maka bahan ajar telah layak digunakan. Hal ini didukung oleh penelitian Yanti dan Setiad (2017) media yang menggunakan adobe flash Cs6 dalam pembelajaran telah memenuhi kriteria sangat valid pada kriteria materi dan media. Hasil validasi menunjukkan media *adobe flash Cs6* memiliki nilai kelayakan tinggi (Anggraini et al., 2019). Menurut Sawitri & Ambarwati (2014) modul yang layak dan yang berkualitas digunakan apabila modul tersebut telah memenuhi standar kevalidan pakar. Validasi sangat diperlukan dalam pengembangan produk supaya menghasilkan produk yang benar-benar sesuai dengan syarat penggunaan produk (Gaspersz, 2006). Berdasarkan tantangan abad 21 untuk menyeimbangkan tuntutan zaman di era milenial maka pembelajaran sangat dituntut berbasis teknologi (Sugiyarti et al., 2018). Maka sangat penting menggunakan bahan ajar tersebut untuk pembelajaran lebih efektif dan efisien.

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah Bahan ajar biologi dasar berbasis *mobile learning* menggunakan *adobe flash Cs6* yang dikembangkan mengacu pada model pengembangan ADDIE. Penelitian ini dibatasi sampai tahap *Development* (Pengembangan) saja dan telah layak untuk digunakan pada pembelajaran biologi dasar karena telah valid dari dua validator. Penilaian validator ahli materi pada bahan ajar biologi dasar rata-rata skor 5 yang berarti berada pada kategori sangat valid dan penilaian validator ahli media pada bahan ajar biologi dasar berbasis *mobile learning* menggunakan *adobe flash Cs6* rata-rata skor 4.95 yang berarti berada pada kategori valid.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Kepada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang atas dukungan dan terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5, 68–72. [http://www.ajcrnet.com/journals/Vol\\_5\\_No\\_6\\_December\\_2015/10.pdf](http://www.ajcrnet.com/journals/Vol_5_No_6_December_2015/10.pdf)
- Amirullah, G., & Hardinata, R. (2017). Pengembangan *Mobile learning* Bagi Pembelajaran. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan)*, 4(02), 97–101. <https://doi.org/10.21009/jkkp.042.07>
- Anggraini, L., Lestari, S. R., & Handayani, N. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Biologi Berbasis Adobe Flash Cs6 Pada Materi Sistem Sirkulasi Manusia Kelas Xi Mipa Sma Nasional Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 85. <https://doi.org/10.17977/um052v10i2p85-91>

- Angko, Nancy & Mustaji, nFN (2013). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model ADDIE Untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SD Mawar Sharon Surabaya. *Kwangsan*, 1, 1–15. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v1n1.p1--15>
- Aripin, I. (2018). Konsep Dan Aplikasi *Mobile learning* Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 3(1), 1–9. <http://dx.doi.org/10.31949/be.v3i1.853>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dwiyogo, W. D. (2012). *Media Pembelajaran*. Wineka Media.
- Ferdianto, F., & Setiyani, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Media Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Mahasiswa Pendidikan Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 37. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.781>
- Gaspersz, V. (2006). *ISO 9001: 2000 And Continual Quality Improvement* (Agustinus Purwanta (ed.)). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Handayani, R. D. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis *Mobile-Learning* Pada Mata Kuliah Optik Di Fkip Universitas Jember. *Ta'dib*, 17(1), 81. <https://doi.org/10.31958/jt.v17i1.262>
- Hidayah, S., Wahyuni, S., & Ani, H. M. (2017). Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Aplikasi Adobe Flash Cs6 untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Kompetensi Dasar Menganalisis Peran, Fungsi dan Manfaat Pajak (Studi Kasus Siswa Kelas XI IPS 1 MAN 1 Jember Semester Genap Tahun Ajaran 2016). *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 11(1), 117. <https://doi.org/10.19184/jpe.v11i1.5012>
- Hobri. (2010). *Metodologi penelitian pengembangan (aplikasi pada penelitian pendidikan matematika)*. Pena Salsabila.
- Husaini, M. (2019). *Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Bidang Pendidikan (E-education)*. 2(1). <https://doi.org/10.31219/osf.io/ycfa2>
- Joshi, A. (2012). Multimedia: Technique in teaching process in the classrooms. *Current World Environment*, 7, 33–36.
- Madcoms. (2013). *Adobe Flash Profesional Untuk Pemula*. Andi Publisher.
- Mudlofir, A. (2013). *Pendidik Profesional (Konsep, Strategi, Dan Aplikasinya Dalam Peningkatan Mutu Pendidikan Di Indonesia)*. Rajawali Pers.
- Ningsih, S. (2019). Persepsi Mahasiswa Terhadap *Mobile learning* Berbasis Android. *Pedagogia*, 17(1), 45. <https://doi.org/10.17509/pdgia.v17i1.15858>
- Rezeki, S. (2018). Pemanfaatan Adobe Flash CS6 Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 856–864. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/33>
- Ristekdikti. (2018). *Pengembangan Iptek dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi Industri4.0*. <https://www.ristekbrin.go.id/siaran-pers/pengembangan-iptek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0/>

- Sawitri, D. W., & Ambarwati, R. (2014). Development of Scientific Approach Based Module. *BioEdu*, 3(3), 410–415. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/9551>
- Setiyowati, D., & Muslim, M. A. (2018). Perancangan Aplikasi *Mobile learning* Perkecambahan pada Mata Pelajaran Biologi Berkarakter Bangsa. *Techno.Com*, 17(3), 220–229. <https://doi.org/10.33633/tc.v17i3.1630>
- Sugiyarti, L., Arif, A., & Mursalin. (2018). Pembelajaran Abad 21 di SD. *Prosiding Seminar Dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar*, 439–444. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpd/article/view/10184>
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Yanti, E. E., & Setiad, A. E. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash Pada Materi Pembelahan Sel Kelas Xii Sma Negeri 1 Sungai Raya*. 2(1), 15–24. <http://dx.doi.org/10.29406/664>