

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Ekosistem *Karst* Untuk Kelas VII SMP Negeri 4 Bantimurung

¹Dahniar, ²Muhammad Arsyad, ³Khaeruddin

Universitas Negeri Makasar

Email : near.dahniar@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Development Research*) difokuskan pada pengembangan perangkat pembelajaran berbasis ekosistem karst. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan *4D* yang terdiri dari empat tahap meliputi : (1) tahap pendefinisian (*define*), pada tahap ini meliputi menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran; (2) Tahap Perencanaan (*design*), pada tahap ini dilakukan penyusunan tes, pemilihan format, pemilihan media dan pembuatan rancangan awal; (3) Tahap pengembangan (*Develop*), pada tahap ini perangkat yang telah dirancang selanjutnya divalidasi oleh pakar / ahli kemudian dilakukan uji coba terbatas; (4) Tahap penyebaran (*Disseminate*), pada tahap ini perangkat pembelajaran dikemas dan dilakukan penyebaran skala kecil melalui MGMP IPA Tingkat SMP Kabupaten Maros. Hasil validasi perangkat pembelajaran berbasis ekosistem karst yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dengan koefisien validitas isi 1,00 (relevan) berdasarkan penilaian dua orang pakar untuk setiap bagian perangkat pembelajaran meliputi: RPP, Bahan Ajar, dan LKPD. Ujicoba dilakukan di SMP Negeri 4 Bantimurung selama 3 pertemuan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran berbasis ekosistem karst. Hasil penelitian menunjukkan perangkat pembelajaran praktis digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan persentase 95 % (sebagian besar terlaksana) dan kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan skor 3,68 (sangat baik). Adapun keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran diukur dengan melihat skor tes hasil belajar peserta didik sebanyak 18 dari 32 orang berada pada kategori sangat tinggi. Sehingga diperoleh bahwa penggunaan perangkat pembelajaran berbasis ekosistem karst untuk peserta didik kelas VII SMP Negeri 4 Bantimurung telah valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: Pengembangan, Perangkat Pembelajaran Berbasis Ekosistem Karst, Ekosistem Karst

Abstract - This research is a development research focused on developing learning tools based on karst ecosystem. The development model used in this study refers to the 4D development model which consists of four stages including: (1) define phase, at this stage includes defining and defining learning requirements beginning with the initial analysis, analysis of students, task analysis, concept analysis, and specification of learning objectives; (2) Planning phase, at this stage the testing is done, the format selection, media selection and initial drafting; (3) Development phase (Development), at this stage the device that has been designed is then validated by the expert / expert then a limited trial is conducted; (4) Disseminate phase, at this stage the learning device is packaged and small scale dissemination is done through the Science Level MGMP in the District Kabupaten Maros. The results of the validation of the learning device based on the karst ecosystem developed were declared feasible to be used with a content validity coefficient of 1.00 (relevant) based on the assessment of two experts for each part of the learning device including: RPP, Teaching Materials, and LKPD. The trial was conducted at SMP Negeri 4 Bantimurung for 3 meetings to see the practicality and effectiveness of the karst ecosystem-based learning device. The results of the study show that practical learning devices are used in learning based on the results of observations of learning implementation and the ability of teachers to manage learning with a score of 3.68 (very good). The effectiveness of the use of learning devices is measured by looking at the student learning outcomes test scores of 18 out of 32 people in the very high category. So that it was found that the use of karst ecosystem based learning tools for students of class VII SMP 4 Bantimurung was valid, practical, and effective.

Keywords: Development, Learning Tools Based On Karst Ecosystem, Karst Ecosystem

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA di SMP Negeri 4 Bantimurung seharusnya memanfaatkan wilayah karst yang terdapat di sekitar sekolah tersebut sebagai sumber belajar ataupun sebagai media pembelajaran. Peserta didik masih diajak untuk mempelajari objek yang belum pernah mereka lihat secara langsung hanya membayangkan dan secara tidak langsung mempengaruhi minat belajar mereka karena menganggap ilmu yang di dapatnya tidak ada hubungannya dengan kehidupannya sehari-hari bahkan menganggap pembelajaran tersebut tidak ada manfaatnya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Hal ini juga kurang sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang dituntut pada kurikulum 2013 yang telah lima tahun di implementasikan di sekolah tersebut, di mana kurikulum 2013 menuntut pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Pembelajaran berbasis ekosistem karst ini akan melibatkan peserta didik secara langsung mencari informasi tentang karakteristik zat yang terdapat di wilayah *karst*, memproses dan membuktikan informasi yang mereka peroleh tentang karakteristik zat pada ekosistem karst yang ada di

sekitar lingkungan tempat tinggal mereka yang mereka dapat lihat dan amati secara langsung, sehingga peserta didik dapat memahami materi dari hasil konstruksi pemikiran mereka sendiri. Peserta didik akan menemukan konsep dari karakteristik zat melalui pembelajaran berbasis ekosistem karst ini.

Karakteristik peserta didik di SMP Negeri 4 Bantimurung menggambarkan bahwa peserta didik tinggal di sekitar wilayah karst Bantimurung namun belum mengenali lebih dalam tentang ekosistem karst di sekitar mereka, peserta didik juga belum paham tentang hal-hal apa saja yang mereka bisa manfaatkan sebagai sumber belajar dari ekosistem karst tersebut. Mereka hanya membantu wisatawan menyisir wilayah karst di sekitar mereka sebagai pemandu jalan bagi wisatawan namun belum mengetahui potensi lain dari wilayah karst di sekitar tempat tinggal mereka. Pembelajaran berbasis karst ini diharapkan peserta didik bertambah pengetahuannya tentang ekosistem karst yang ada di sekitar mereka dan memahami pentingnya memelihara ekosistem karst dan juga akan menumbuhkan karakter cinta dan peduli lingkungan pada peserta didik. Bukit-bukit kapur menjulang

tinggi dengan tebing yang menantang. Berbagai macam kegiatan penelitian, dari speleologi, biologi, arkeologi, hingga ekologi, telah banyak dilakukan di kawasan ini. Kendati begitu, dengan luas sekitar 30 ribu hektare, karst Maros-Pangkep, yang masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Maros dan Pangkep ini, mempunyai berbagai macam potensi yang belum banyak terungkap.

III. METODE PENELITIAN

penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan desain pengembangan model 4D (*Four-D Model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974). Pengembangan model 4D meliputi tahap pendefinisian (*Define*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*).

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Bantimurung Kab. Maros. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019.

Perangkat pembelajaran berbasis karst yang dikembangkan dan diperiksa/divalidasi oleh pakar/ahli akan diujicobakan pada peserta didik kelas VII SMP Negeri 4 Bantimurung Kab. Maros. Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran berbasis ekosistem karst ini menggunakan Model 4D.

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Pada tahap ini peneliti menetapkan dan menentukan syarat-syarat penilaian autentik yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran. Adapun langkah-langkah dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis awal-akhir

Kegiatan awal yang dilakukan adalah peneliti melakukan analisis Kompetensi dasar yang berkorelasi dengan pembelajaran berbasis ekosistem karst bersama guru mata pelajaran fisika di SMPN 4 Bantimurung dan mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran yakni rencana pelaksanaan pembelajaran, LKPD dan bahan ajar sebagai penuntun untuk materi zat dan karakteristiknya bagi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

Pembelajaran berbasis ekosistem karst ini akan melibatkan peserta didik secara langsung mencari informasi tentang karakteristik zat yang terdapat di wilayah karst, memproses dan membuktikan informasi yang mereka peroleh tentang karakteristik zat pada ekosistem karst yang ada di sekitar lingkungan tempat tinggal mereka yang mereka dapat lihat dan amati secara langsung, sehingga peserta didik dapat memahami materi dari hasil konstruksi pemikiran mereka sendiri. Peserta didik akan menemukan konsep dari karakteristik zat melalui pembelajaran berbasis ekosistem karst ini.

b. Analisis Peserta didik

Analisis karakteristik peserta didik di SMP Negeri 4 Bantimurung menggambarkan bahwa peserta didik tinggal di sekitar wilayah karst Bantimurung namun belum mengenali lebih dalam tentang ekosistem karst di sekitar mereka, peserta didik juga belum paham tentang hal-hal apa saja yang mereka bisa manfaatkan sebagai sumber belajar dari ekosistem karst tersebut. Mereka hanya membantu wisatawan menyisir wilayah karst di sekitar mereka sebagai pemandu jalan bagi wisatawan namun belum mengetahui potensi lain dari wilayah karst di sekitar tempat tinggal mereka. Pembelajaran berbasis karst ini diharapkan peserta didik bertambah

pengetahuannya tentang ekosistem karst yang ada di sekitar mereka dan memahami pentingnya memelihara ekosistem karst dan juga akan menumbuhkan karakter cinta dan peduli lingkungan pada peserta didik.

2. Tahap perancangan

a. Penyusunan tes hasil belajar

Tes ini dibuat untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa. Dalam hal ini terdiri atas 12 butir soal essay yang mewakili beberapa indikator.

b. Pemilihan media

Pemilihan media dilakukan dengan tujuan menentukan media yang sesuai untuk menyajikan materi pembelajaran yang dipilih. Pemilihan media belajar disesuaikan dengan analisis konsep, analisis tugas, dan fasilitas yang ada di sekolah dalam hal ini media. Media yang digunakan adalah media alam berupa ekosistem karst yang berada di wilayah taman nasional Bantimurung di mana wilayahnya sangat dekat dengan lingkungan sekolah tempat peneliti bertugas. Selain media alam digunakan pula media berupa alat laboratorium seperti Neraca Ohaus 310 dan gelas ukur 250 ml dan 500 ml.

c. Pemilihan format

Pemilihan format perangkat pembelajaran dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan metode pembelajaran dan sumber belajar yang akan dikembangkan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti pada pokok bahasan pengukuran, besaran pokok dan turunan, klasifikasi zat, perubahan fisika dan kimia meliputi: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar Peserta didik, Lembar Kerja Peserta didik (LKPD), dan tes hasil belajar.

d. Perancangan awal perangkat pembelajaran

Perancangan awal perangkat pembelajaran dimulai dari menyusun langkah-langkah pembelajaran berbasis ekosistem karst. Kemudian menyusun perangkat pembelajaran meliputi bahan ajar peserta didik, lembar kegiatan peserta didik, rencana pelaksanaan pembelajaran, perancangan awal ini yaitu rancangan perangkat pembelajaran yang dihasilkan merupakan *Draft 0*

3. Tahap pengembangan

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi pembimbing berupa draft 1 yang akan divalidasi oleh para pakar/ahli dan dilakukan ujicoba.

a. Validasi ahli

Setelah Draft I selesai, selanjutnya dilakukan Validasi dosen ahli dari Himpunan Evaluasi Pendidikan Indonesia (HEPI). Validasi (*penilaian*) oleh beberapa orang ahli (*expert judgment*) yang berkompeten untuk menilai perangkat pembelajaran dan memberikan masukan atau saran, guna penyempurnaan Draft I. Validasi ini secara umum mencakup kebenaran substansi, kesesuaian dengan tingkat berpikir peserta didik dan kesesuaian dengan prinsip, serta karakteristik peserta didik. Berdasarkan penilaian, koreksi, masukan dan saran para validator ini selanjutnya dilakukan revisi terhadap draft I sehingga diperoleh draft-II.

b. Uji coba terbatas

Setelah dihasilkan perangkat pembelajaran draft-II, selanjutnya dilaksanakan simulasi perangkat pembelajaran dengan tujuan untuk memberi gambaran kepada guru mitra tentang pelaksanaan pembelajaran berbasis ekosistem karst

sekaligus untuk memperoleh masukan tentang kesesuaian alokasi waktu dan apakah perangkat pembelajaran dapat jelas dibaca serta dipahami peserta didik sehingga dapat diterapkan pada kelas yang menjadi sampel penelitian. Selanjutnya dilaksanakan uji coba terbatas untuk melihat respon praktisi dan peserta didik serta efektivitas pembelajaran dengan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis ekosistem karst.

4. Tahap Penyebaran

Tahap ini merupakan kegiatan sosialisasi perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas di forum komunitas Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA Kab. Maros yang anggotanya merupakan guru-guru fisika, biologi dan IPA dari seluruh SMP di Kab. Maros. Tujuan lain adalah untuk menguji efektifitas penggunaan perangkat di dalam Proses Belajar Mengajar (PBM).

Instrumen penelitian sebagai alat untuk mengumpulkan data penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

1. Lembar validasi
2. Lembar psngamatan
3. Angket Respon Peserta Didik
4. Tes Hasil Belajar

Data yang diperoleh dari hasil validasi oleh para ahli dianalisis untuk menjelaskan kevalidan dan kelayakan penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Data hasil validasi digunakan untuk menyatakan kelayakan perangkat pembelajaran berbasis ekosistem karst, data hasil pengamatan dan tanggapan Peserta didik digunakan untuk menjelaskan kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran dalam pembelajaran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Tahap Pengembangan (*Development*)

- a. Hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran dan pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran

Dalam mengobservasi keterlaksanaan perangkat dan kemampuan guru mengelola pembelajaran, peneliti menggunakan dua orang guru mitra sebagai pengamat pada setiap pertemuan selama 3 pertemuan. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 hal. 165..

Hasil analisis data observasi pengamat tentang keterlaksanaan perangkat pembelajaran dari 3 kali pertemuan dapat dirangkum seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Perangkat Pembelajaran

| No | Aspek | Persentase keterlaksanaan | | |
|-----------|------------------|---------------------------|--------|--------|
| | | Pert. 1 | Pert 2 | Pert 3 |
| 1 | Pembelajaran | 92 % | 94 % | 97 % |
| 2 | Interaksi Sosial | 87,5 % | 92 % | 96 % |
| 3 | Prinsip reaksi | 100 % | 94 % | 100 % |
| 4 | Sumber pendukung | 100 % | 100 % | 100 % |
| Rata-Rata | | 95 % | 95 % | 98 % |

Hasil pengamatan kedua praktisi terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa pada aspek sumber pendukung di setiap pertemuan terlaksana seluruhnya. Sedangkan pada aspek lainnya dalam perangkat

pembelajaran berbasis ekosistem karst ini, di setiap pertemuan sebagian besar terlaksana dalam proses belajar mengajar. Keterlaksanaan aspek prinsip reaksi pada pertemuan 2 mengalami penurunan dari pertemuan 1 dan 3 dikarenakan pada pertemuan ini guru mengalami kesulitan dalam mengontrol pembelajaran dan perlu pengawasan khusus pada peserta didik.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengembangan dan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh karakteristik dari perangkat pembelajaran berbasis karst yang valid berdasarkan kesepakatan hasil penilaian dari dua validator bidang evaluasi pendidikan. Karakteristik perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah ciri-ciri dari RPP, bahan ajar, dan LKPD berbasis karst.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik bahan ajar Peserta didik yang meliputi: (1) materi, dan (2) kebahasaan, dan (3) penyajian bahan ajar, memenuhi kriteria kevalidan dengan koefisien validitas $V_c = 1,00$ yang menunjukkan relevansi kuat-kuat berarti bahwa bahan ajar berbasis karst layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Pada penelitian ini pula ditemukan karakteristik lembar kegiatan Peserta didik (LKPD) yang meliputi: (1) format LKPD, (2) isi LKPD, (3) bahasa/tulisan, dan (4) manfaat LKPD, memenuhi kriteria kevalidan dengan koefisien validitas $V_c = 0,94$ yang menunjukkan relevansi kuat-kuat berarti bahwa LKPD berbasis karst layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil analisis validasi dari kedua validator tersebut maka perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian dapat digunakan/layak digunakan dalam proses penelitian. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Borich (Trianto, 2010) bahwa Instrumen dikatakan baik jika mempunyai koefisien validitas isi $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$.

Hasil keterlaksanaan perangkat pembelajaran dan kemampuan guru mengelola pembelajaran dapat ditunjukkan bahwa dari segi pelaksanaan setiap fase kegiatan dari pelaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berbasis karst mampu dijalankan dengan baik oleh guru. Komponen dalam perangkat pembelajaran yang telah dirancang mampu diikuti dengan baik oleh guru untuk mengarahkan pelaksanaan pembelajaran dengan baik pula. Selain itu tampak bahwa perangkat yang dikembangkan mampu mengarahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan peserta didik lainnya, ataupun berinteraksi dengan guru, untuk menyelesaikan persoalan atau tugas yang diberikan oleh guru.

Adapun kendala dalam pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran berbasis karst ini adalah perlu perencanaan yang matang untuk melaksanakan uji coba tersebut. Mulai tahap meminta ijin dari kepala sekolah dan orangtua peserta didik mengingat pembelajaran berbasis ekosistem karst ini dilakukan di luar sekolah. Guru juga harus menggunakan teknik yang khusus dan menguasai konsep tentang karst karena masih terdapat peserta didik yang belum mengetahui banyak tentang karst. Selain itu Guru juga harus mampu mengatur pengalokasian waktu dengan baik agar pembelajaran berjalan efektif dan efisien sehingga tidak mengganggu pembelajaran mata pelajaran lainnya.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berbasis karst untuk peserta didik kelas VII SMP Negeri 4 Bantimurung dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik perangkat pembelajaran berbasis karst yang valid:
 - a. Karakteristik RPP berbasis karst meliputi: (1) format, dan (2) materi, (3) bahasa, (4) waktu, (5) metode penyajian, memenuhi kriteria kevalidan dengan relevansi kuat-kuat yang berarti bahwa RPP berbasis karst layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
 - b. Karakteristik bahan ajar berbasis karst meliputi: (1) materi, dan (2) kebahasaan, dan (3) penyajian bahan ajar, memenuhi kriteria kevalidan dengan relevansi kuat-kuat yang berarti bahwa bahan ajar berbasis karst layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
 - c. Karakteristik LKPD meliputi: (1) format LKPD, (2) isi LKPD, (3) bahasa/tulisan, dan (4) manfaat LKPD, memenuhi kriteria kevalidan dengan relevansi kuat-kuat yang berarti bahwa LKPD berbasis karst layak untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis karst diperoleh dari pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran berbasis karst dengan kategori terlaksana seluruhnya, dan kemampuan guru mengelola pembelajaran menunjukkan dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis karst dapat dikatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.
3. Efektivitas penggunaan perangkat berbasis karst yang dikembangkan dilihat dari tes hasil belajar peserta didik yang berada pada kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis karst dikatakan efektif untuk digunakan.
4. Respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran berbasis karst berada pada kategori positif. Hal ini berarti peserta didik mampu mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis karst dengan baik..

PUSTAKA

Artikel Jurnal:

- [1] Arsyad, M., Pawitan H., Sidauruk P., Putri E.I.K. 2014. *Analisis Ketersediaan Air Sungai Bawah Tanah dan Pemanfaatan Berkelanjutan di Kawasan Karst Maros Sulawesi Selatan (Analysis of Underground River Water Availability and Its Sustainable Uses at Karst Maros Area in South Sulawesi)*. Yogyakarta: Jurnal manusia dan lingkungan UGM.

Buku

- [2] Arsyad, M. 2016. *Ilmu Kebumihan*. Makassar: Badan Penerbit UNM
- [3] Gregory, R.J. 2000. *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. Boston: Allyn And Bacon
- [4] Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- [5] Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja.
- [6] Oemar, H. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- [7] Riduwan, 2011. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung Alfabeta.
- [8] Rusyan, T.A. 1989. *Pendekatan dan Tesis Magister Pendidikan Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remadja Karya.
- [9] Sudjana, N. 1988. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- [10] Tiro, M.A. 2008. *Dasar-Dasar Statistik*. Makassar: Andira Publisher.
- [11] Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana

Tesis/Disertasi:

- [12] Arisandi, H. 2016. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Fisika Berbasis Pendekatan Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 3 Baranti*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: PPs UNM.
- [13] Nurdin. 2007. *Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif untuk Menguasai Bahan Ajar Ringkasan Disertasi* tidak diterbitkan. Surabaya: PPs UNESA

Internet:

- [14] Diniarsih, S. 2013. *Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Ekosistem Gua Sriti Kulon Progo Berbasis Macromedia Flash untuk Siswa SMA Kelas X*. (online : digilib.uin-suka.ac.id diakses tanggal 20 Februari 2018)