

PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO AUDIO VISUAL EKOSISTEM MANGROVE

Oleh :

Fitriyanti A. Baginda¹

Muhammad Hidayat²

Abstrak: Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Prosedur pengembangan mengikuti prosedur Borg dan Gall. Subjek dalam penelitian ini adalah ahli media, ahli bahasa dan ahli materi dengan instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar instrumen penilaian yang diberikan kepada ahli media, ahli bahasa dan ahli materi untuk menguji kelayakan media video pembelajaran audio visual ekosistem mangrove. Jenis data yang dihasilkan adalah data kualitatif yang dianalisis dengan pedoman kriteria kategori penilaian untuk menentukan kualitas produk. Peneliti ini menghasilkan suatu produk berupa media video pembelajaran audio visual ekosistem mangrove. Berdasarkan penilaian ahli media pada penilaian tahap I mendapatkan rerata skor 0,73% dengan kategori layak dan penilaian tahap II mendapatkan rerata skor 1% dengan kategorinya sangat layak, penilaian berdasarkan ahli bahasa penilaian tahap I 0,7% yang di kategori layak dan penilaian tahap II 1% dengan kategori sangat layak, dan berdasarkan penilaian ahli materi penilaian tahap I 0,72% dengan kategori layak dan penilaian tahap II 1% dengan kategori sangat layak.

Kata Kunci : Video Pembelajaran, Ekosistem Mangrove

PENDAHULUAN

Media pembelajaran memudahkan guru dalam penyampaian materi yang bersifat abstrak dan sulit menjadi materi yang dapat dimengerti oleh siswa, dan tidak terjadi miskonsepsi terhadap pengetahuan siswa. Untuk itu guru perlu membuat dan memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan. (Rosita et.al 2014).

Media pembelajaran merupakan bagian tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran di mana pemanfaatan media pembelajaran juga merupakan upaya kreatif dan sistematis untuk menciptakan pengalaman yang dapat membantu proses belajar siswa. Hal ini dikarenakan media berperan sebagai alat perangsang belajar dan dapat menumbuhkan motivasi belajar sehingga siswa tidak mudah bosan dalam mengikuti proses pembelajaran.

Terdapat empat jenis media pembelajaran yang sering digunakan guru dalam proses pembelajaran pertama media visual seperti grafik, diagram, chart, bagan, poster, kartun, dan komik, yang kedua media audial seperti radio, tape recorder, laboratorium bahasa, dan sejenisnya, yang ketiga Projected still media seperti slide, over head projektor (OHP), in focus dan sejenisnya, yang keempat Projected motion media seperti film, televisi, video

(VCD, DVD, VTR), komputer dan sejenisnya. Namun yang perlu dicatat adalah, kriteria yang paling utama dalam pemilihan media bahwa media harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang ingin dicapai.

Media Teknologi Audio visual adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual. Menurut Wingkel 2009 (Jonny, 2014) bahwa "Media audio-visual adalah media kombinasi antara audio dan visual yang diciptakan sendiri seperti *slide* yang dikombinasikan dengan kaset audio" contoh dari audio visual ini adalah video, media audio visual juga digunakan guru dalam proses pembelajaran.

Manfaat yang dapat diambil dari penggunaan media menurut Herka Oemar Hamalik (1994:18) media dapat membangkitkan motivasi dan pengaruh psikologis bagi peserta didik. Dari penjelasan di atas dapat diketahui kegunaan media oleh guru kepada siswa sangat berpengaruh afektif, kognitif, dan pisikomotorik peserta didik.

Teknologi informasi yang berkembang saat ini dimanfaatkan hampir dalam semua aspek kehidupan manusia. Salah satu aspek yang tidak terlepas dari pemanfaatan teknologi informasi adalah pendidikan. Dalam dunia pendidikan, Teknologi informasi dimanfaatkan sebagai bagian dari media

pembelajaran yang dapat menyajikan materi pelajaran agar lebih menarik, tidak monoton, dan memudahkan penyampaian materi pembelajaran. (Stefi et.,al 2015).

Slamet 2009 (Rusi, 2014) pembelajaran abad-21 ini, guru dituntut untuk mampu menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai sumber belajar, salah satunya dengan menggunakan akses internet. Internet merupakan sumber informasi yang tak terbatas. Dengan masuknya materi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam kurikulum baru Sekolah Menengah Atas (SMA) maka peranan komputer sebagai salah satu komponen utama dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mempunyai posisi yang sangat penting sebagai salah satu media pembelajaran.

Media Berbasis Komputer Teknologi informasi memungkinkan penggunaan media alternatif sebagai media pengajaran di samping media pengajaran konvensional seperti buku teks. Media ini dapat digunakan sebagai media pendukung untuk pendidikan dan pengajaran yang efektif dan juga memfasilitasi pembelajaran yang mudah bagi siswa. (Anwarningsi et.,al/2013)

Pendidikan 4.0 adalah fenomena yang merespon kebutuhan revolusi industri keempat dimana manusia dan mesin di selaraskan untuk mendapatkan solusi, memecahkan masalah dan tentu saja menemukan kemungkinan inovasi baru. Pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi, menyesuaikan kurikulum pendidikan dengan tantangan dan kebutuhan pada era sekarang ini. Kurikulum yang membuka akses bagi generasi milenial mendapatkan ilmu dan pelatihan untuk menjadi pekerja yang kompetitif dan produktif.

Hsin & Cigas (2013) menjelaskan media video merupakan media pembelajaran yang tidak tercantum di dalam buku siswa dan buku guru, sehingga media ini cukup menarik dan efektif jika digunakan sebagai media tambahan. Selain itu media video merupakan salah satu dari media audio-visual, dimana media ini menggabungkan dari beberapa indera manusia, siswa tidak hanya mendengarkan apa yang dijelaskan gurunya saja tetapi juga melihat kenyataan-kenyataan apa yang ditampilkan oleh gurunya dalam media tersebut. Berdasarkan penjelasan berikut maka dikembangkan video

pembelajaran ekosistem mangrove sebagai sumber belajar bagi siswa pada materi pembelajaran ekosistem.

Menurut Supriharyono (2009), Ekosistem mangrove (bakau) adalah ekosistem yang berada di daerah tepi pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga lantainya selalu tergenang air. Ekosistem mangrove berada di antara level pasang naik tertinggi sampai level di sekitar atau di atas permukaan laut rata-rata pada daerah pantai yang terlindungi.

KAJIAN PUSTAKA

Media Pembelajaran

Hamalik Oemar 1990 (Iwan Falahudin, 2014:104) menjelaskan dalam proses belajar mengajar, lima komponen yang sangat penting adalah tujuan, materi, metode, media, dan evaluasi pembelajaran kelima aspek ini saling mempengaruhi. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan berdampak pada jenis media pembelajaran yang sesuai, dengan tanpa melupakan tiga aspek penting lainnya yaitu tujuan, materi, dan evaluasi pembelajaran. Dalam hal ini, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi, motivasi, kondisi, dan lingkungan belajar.

Proses pendidikan yang bermutu itu harus ditunjang oleh media pembelajaran yang disajikan oleh guru kepada siswa. Media pembelajaran yang bermutu yaitu media yang mampu meningkatkan motivasi pembelajaran, praktis dan mudah dipergunakan, merangsang dan menarik perhatian siswa, serta memiliki kemampuan dalam memberikan tanggapan, umpan balik termasuk mendorong siswa melakukan praktek pembelajaran dengan benar. Media pembelajaran dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata. Keabstrakan bahan dapat dikonkretkan dengan kehadiran media pembelajaran. (Magfira, et.,al 2016:69-80).

Kata "media" berasal dari bahasa Latin medius yang berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Agustinus (2016) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah bahan atau alat bantu dalam bentuk perangkat lunak yang dapat di gunakan pada proses pembelajaran sebagai penyalur pesan antara guru dengan siswa sengga tujuan pengajaran dapat

tercapai. Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada siswa. Selain itu media juga harus merangsang siswa mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan siswa dalam memberikan tanggapan, umpan balik, dan juga mendorong siswa untuk melakukan praktik-praktek yang benar.

Secara umum, Arif dkk 2010 (Betty Holiwarni, 2013:18) menjelaskan media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik, dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra, dan dapat mengatasi sikap pasif anak didik karena dapat menimbulkan kegairahan belajar, memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan, memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya

Media pembelajaran merupakan instrumen dalam proses pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas. Sudjana & Rivai 1992(Sri Huning, 2013:123) mengemukakan bahwa ada beberapa manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran, yaitu:

1. belajar akan lebih menarik sehingga akan menyebabkan motivasi belajar kepada siswa
2. materi belajar akan mudah dipahami dan memungkinkan siswa untuk mengontrol dan mencapai tujuan pembelajaran,
3. metode pengajaran akan lebih bervariasi melalui komunikasi verbal dari penjelasan guru.

Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar tidak hanya mendengarkan deskripsi guru tetapi juga melakukan kegiatan lain seperti mengamati, melakukan, menunjukkan, berakting, dan lainnya.

Jenis-jenis Media Pembelajaran

Rudy Bretz (Nunu 2012:30) mengklasifikasi media menurut ciri utama media menjadi tiga unsur, yaitu: suara, visual, dan gerak. Selanjutnya, klasifikasi tersebut dikembangkan menjadi tujuh kelompok, yaitu:

1. Media audio-visual-gerak; merupakan media paling lengkap karena menggunakan kemampuan audio-visual dan gerak,
2. Media audiovisual-diam; memiliki kemampuan audio-visual tanpa kemampuan gerak,
3. Media audio-semi-gerak; menampilkan suara dengan disertai gerakan titik secara linear dan tidak dapat menampilkan gambar nyata secara utuh,
4. Media visual-gerak; memiliki kemampuan visual dan gerakan tanpa disertai suara,
5. Media visual-diam; memiliki kemampuan menyampaikan informasi secara visual tetapi tidak menampilkan suara maupun gerak,
6. Media audio; media yang hanya memanipulasi kemampuan mengeluarkan suara saja.
7. Media cetak; media yang hanya mampu menampilkan informasi berupa huruf-huruf dan simbol-simbol verbal tertentu saja

Sementara itu, Hamalik 1986, Djamarah 2002, & Sadiman, dkk 1986 (Umar, 2014:135) mengelompokkan media ini berdasarkan jenisnya ke dalam beberapa jenis, yaitu:

1. Media *auditif*, yaitu media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja, seperti tape recorder.
2. Media *visual*, yaitu media yang hanya mengandalkan indra penglihatan dalam wujud visual.
3. Media *audiovisual*, yaitu media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, dan media ini dibagi ke dalam dua jenis:
 - 1) Audio visual diam, yang menampilkan suara dan visual diam, seperti film sound slide.
 - 2) Audio visual gerak, yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak, seperti film, video cassette dan VCD.

Sementara itu, selain media-media tersebut di atas, di lembaga pendidikan kehadiran perangkat komputer telah merupakan suatu hal yang harus dikondisikan dan disosialisasikan untuk menjawab tantangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Steffi & M. Taufik(2015:78) mengatakan penerapan media pembelajaran berbasis teknologi informasi adalah penggunaan perangkat keras (*hardware*) teknologi informasi seperti komputer,

laptop, infocus yang didukung dengan pemanfaatan perangkat lunak (*software*) seperti *software* untuk melakukan presentasi, menampilkan gambar bergerak (*video*) dan suara (*audio*) sebagai alat bantu bagi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Joni, et.,al (2014:129) mengelompokan jenis-jenis media pembelajaran yang menggunakan teknologi. Berikut adalah jenis-jenis media pembelajaran berbasis teknologi:

1. Teknologi Cetak

Teknologi Cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi melalui proses percetakan mekanis atau fotografis, seperti buku dan materi visual statis.

2. Teknologi Audio visual

Teknologi Audio visual adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual.

3. Teknologi Berbasis Komputer

Teknologi Berbasis Komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor.

4. Teknologi Gabungan

Teknologi Gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

Media Audio Visual

Pengertian Media Audio Visual

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia audio visual berarti bersifat dapat didengar dan dilihat; alat pandang dengar (KBBI, 2008:100). Media audio visual adalah media kombinasi antara audio dan visual yang dikombinasikan dengan kaset audio yang mempunyai unsur suara dan gambar yang biasa dilihat, misalnya rekaman video, slide suara dan sebagainya. (Najmi, et.,al 2017:164)

Penggunaan media audiovisual dalam pembelajaran di kelas dapat bermanfaat untuk memotivasi siswa dalam meningkatkan hasil belajar yang dicapai baik berupa sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotorik). Media

audio visual juga dapat dimanfaatkan untuk memotivasi siswa dalam belajar di kelas maupun di luar kelas. Siswa mendapat pengalaman langsung melalui mengamati tayangan media audiovisual tersebut.

Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa Media Audio Visual adalah media yang dapat menggunakan suara (*audio*) dan gambar (*visual*) dan Audio Visual dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotorik).

Kelebihan dan Kelemahan Media Audio Visual

Atoel dalam Joni, et.,al (2014:131) menyatakan bahwa media audio-visual memiliki beberapa kelebihan atau kegunaan, antara lain:

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata, tertulis atau lisan).
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti: objek yang terlalu besar digantikan dengan realitas, gambar, film bingkai, film atau model.
3. Media audio-visual bisa berperan dalam pembelajaran tutorial.

Adapun menurut Sadiman, dkk 2005 (Ahmad Fujiyanto, et.,al 2016:844) mengemukakan kelebihan video sebagai salah satu bentuk dari media audio visual, yaitu dapat menarik perhatian untuk periode-periode yang singkat darirangsangan luar lainnya, dengan alat perekam pita video sejumlah besar penonton dapat memperoleh informasi dari ahli-ahli/spesialis, demonstrasi yang sulit bisa dipersiapkan dan direkam sebelumnya, sehingga pada waktu mengajar guru bisa memusatkan perhatian pada penyajiannya, menghemat waktu dan rekaman dapat diputar berulang-ulang, kamera Tv bisa mengamati lebih dekat objek yang sedang bergerak atau objek yang berbahaya seperti harimau, keras lemah suara yang ada bisa diatur dan disesuaikan bila akan disisipi komentar yang akan didengar, gambar proyeksi bisa di-“buku”-kan untuk diamati dengan seksama. Guru bisa mengatur di mana dia akan menghentikan gerakan gambar tersebut, kontrol sepenuhnya di tangan guru, dan ruang tak perlu digelapkan waktu penyajian.

Kelebihan media audio visual adalah pemakaiannya tidak membosankan, hasilnya lebih

mudah untuk dipahami, dan informasi yang diterima lebih jelas dan cepat dimengerti. Sedangkan kelemahan media audio visual adalah suaranya terkadang tidak jelas, pelaksanaannya cukup waktu yang cukup lama, dan biayanya relative lebih mahal. (Hasmiana Hasan, 2016:26)

Jenis-jenis Media Audio Visual

Menurut Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain 2007 (Joni, et.al 2014:131) media audio visual dibagi menjadi dua yaitu:

1. Audio visual diam, yaitu media yang menampilkan suara dan gambar seperti bingkai suara (sound slide).
2. Audio visual gerak yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar bergerak seperti film dan video.

Kedua jenis media ini pada umumnya digunakan untuk tujuan-tujuan hiburan, dokumentasi dan pendidikan. Film dan video dapat menyajikan informasi, memaparkan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan keterampilan, menyingkat atau memperpanjang waktu, dan mempengaruhi sikap.

Langkah-langkah Media Audio Visual

Oemar Hamalik 1985 (Joni, et.al 2014:135-136) mengemukakan langkah-langkah yang harus ditempuh oleh guru dalam penggunaan audio-visual dalam meningkatkan hasil belajar siswa adalah:

1. Langkah persiapan

Langkah ini meliputi persiapan bagi guru dan persiapan bagi siswa. Guru menetapkan bahwa penggunaan alat ini adalah dalam rangka pendidikan, siswapun harus dipersiapkan untuk menerima program yang disajikan agar mereka berada dalam keadaan siap untuk mengetahui apa yang akan diberikan, bagaimana disajikannya dan pengalaman pengalaman apa yang akan mereka peroleh.

2. Langkah pelaksanaan

Pada langkah ini siswa melihat dan mendengar, mengikuti dengan seksama tayangan yang berlangsung dalam layar LCD proyektor. Biasanya tingkat kematangan dan minat sangat berpengaruh dalam teknik penerimaan ini. Guru memimpin pelaksanaan dengan membuat catatan-catatan sketsa yang diperlukan dan ini dapat dilakukan kemudian.

3. Kegiatan lanjutan

Kegiatan lanjutan dilakukan dalam bentuk diskusi kelas.

Pembelajaran Digital 4.0 (Abad 21)

Perubahan dunia kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat di mana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia (Kemristekdikti, 2018). Menyiapkan lulusan yang berkualitas dan mampu bersaing secara global, dan menguasai perkembangan teknologi merupakan hal yang penting untuk semua orang dan penting bagi masa depan suatu negara (Kanematsu & Barry, 2016). Dengan demikian, dukungan dan peran pendidikan tinggi diharapkan untuk meningkatkan daya saing bangsa Indonesia di tengah persaingan global pesatnya perkembangan teknologi informasi. (diyah, 2018:273)

Pendidikan 4.0 ini dianggap sebagai peluang bagi sekolah yang siap menumbuhkan kesiapan peserta didiknya memasuki babak baru dunia pendidikan yang berubah begitu cepat. Guru dituntut tidak hanya harus mampu mengubah cara berpikir anak didiknya menghadapi segala rintangan yang mereka alami, tetapi juga punya peran heroik yang tidak mudah digantikan; betapa pentingnya peran guru bagi masa depan anak-anak didiknya. Peran guru lebih kompleks daripada era sebelumnya.

Kompleksitas itu ditunjukkan, misalnya, bagaimana seorang guru mesti merespon beragam kebutuhan anak didik yang berubah, perkembangan teknologi yang demikian cepat merambah dan mengisi dunia, atau tuntutan meraih keunggulan dari masyarakat, serta perubahan konstruksi sosial di dalam masyarakat dan globalisasi. (Setyowati & M. Arifana, 2004).

Abad ke-21 disebut sebagai abad pengetahuan, abad ekonomi berbasis pengetahuan, abad teknologi informasi, globalisasi, revolusi industri 4.0, dan sebagainya. Pada abad ini, terjadi perubahan yang sangat cepat dan sulit diprediksi dalam segala aspek kehidupan meliputi bidang ekonomi, transportasi, teknologi, komunikasi, informasi, dan lain-lain. Perubahan yang berlangsung sangat cepat ini dapat memberikan peluang jika dapat dimanfaatkan dengan baik, tetapi juga dapat menjadi bencana jika tidak diantisipasi secara sistematis, terstruktur, dan terukur. (I Wayan, 2019:2239)

Ekosistem Mangrove

Pengertian Ekosistem Mangrove

Menurut Supriharyono 2009 dan Donato, dkk 2012 (gunggung, et.al 2016:328) ekosistem mangrove (bakau) adalah ekosistem yang berada di daerah tepi pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut sehingga lantainya selalu tergenang air. Ekosistem mangrove berada di antara level pasang naik tertinggi sampai level di sekitar atau di atas permukaan laut rata-rata pada daerah pantai yang terlindungi dan menjadi pendukung berbagai jasa ekosistem di sepanjang garis pantai di kawasan tropis.

Saparinto 2007 (Ilham, et.al 2016:488) mengatakan mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh diantara garis pasang surut, sehingga hutan mangrove dinamakan juga hutan pasang. Hutan mangrove dapat tumbuh pada pantai karang, yaitu pada karang koral mati yang di atasnya ditumbuhi selapis tipis pasir atau ditumbuhi lumpur atau pantai berlumpur.

IUCN 2007 (Mochtar, et.al 2012:19) menjelaskan angrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir. Selain mempunyai fungsi ekologis penting sebagai penyedia nutrien bagi biota perairan, tempat pemijahan dan asuhan bagi bermacam biota, penahan abrasi, penahan angin, tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut, dan lain sebagainya, hutan mangrove juga mempunyai fungsi ekonomis seperti penyedia kayu, daun-daunan sebagai bahan baku obat-obatan, dan lain-lain.

Fungsi Ekosistem Magrove

Secara kimiawi, mangrove berfungsi sebagai tempat terjadinya proses daur ulang penghasil oksigen, penyerap karbon dioksida dan pengolah bahan-bahan limbah hasil pencemaran industri dan kapal-kapal di lautan.

Fungsi biologis mangrove sebagai penghasil bahan pelapukan (detritus) sumber makanan invertebrata kecil; kawasan pemijah atau asuhan bagi ikan, krustasea (kepiting, kelomang, dan udang) dan satwa laut lainnya, tempat berlindung, bersarang dan berkembang biak bagi burung dan satwa lain, sumber plasma nutfah dan sumber genetika, serta habitat alami bagi berbagai jenis biota darat dan laut lainnya.

Selanjutnya, fungsi ekonomi kawasan mangrove merupakan penghasil kayu (kayu bakar, arang,

bahan bangunan, perabot rumah tangga), bahan baku industri (*pulp*, kertas, tekstil, *shuttlecock*, makanan, obat-obatan, alkohol, penyamak kulit, kosmetika, dan zat pewarna) dan bibit ikan, udang, kerang, kepiting, telur burung dan madu. Fungsi lain kawasan mangrove adalah sebagai kawasan wisata alam, tempat pendidikan, konservasi dan penelitian.

Manfaat Ekosistem Magrove

Secara ringkas, ada lima manfaat mangrove bagi manusia antara lain mencegah intrusi air laut, mencegah erosi dan abrasi pantai, sebagai pencegah dan penyaring alami, sebagai tempat hidup dan sumber makanan bagi beberapa jenis satwa dan berperan dalam pembentukan pulau dan menstabilkan daerah pesisir

Jenis Research dan Development (R&D)

Sugiyono (2009:407) berpendapat bahwa, metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (digunakan metode eksperimen).

Lebih lanjut Borg and Gall (Sugiyono: 2009:11), menyatakan bahwa untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotetik sering digunakan metode penelitian dasar (*basic research*). Selanjutnya untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik tersebut, digunakan eksperimen atau *action research*. Setelah produk teruji, maka dapat diaplikasikan. Proses pengujian produk dengan eksperimen tersebut dinamakan penelitian terapan (*applied research*).

Produk-produk pendidikan yang dihasilkan dapat berupa kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga kependidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajaran tertentu, model unit produksi, model manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem pengajian dan lain-lain (Sugiyono:2009:412).

Tahapan-tahapan Borg & Gall

Tahap-Tahap *Research and Development* Borg & Gall (1983:775) mengembangkan 10 tahapan dalam mengembangkan model, yaitu:

1. *Research and information collecting*, termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
2. *Planning*, termasuk dalam langkah ini menyusun rencana penelitian yang meliputi merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah-langkah penelitian dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.
3. *Develop preliminary form of product*, yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung. Contoh pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi.
4. *Preliminary field testing*, yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas, dengan melibatkan 1 sampai dengan 3 sekolah, dengan jumlah 6-12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan carawawancara, observasi atau angket.
5. *Main product revision*, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diujicoba lebih luas.
6. *Main field testing*, biasanya disebut ujicoba utama yang melibatkan khalayak lebih luas, yaitu 5 sampai 15 sekolah, dengan jumlah subjek 30 sampai dengan 100 orang. Pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif, terutama dilakukan terhadap kinerja sebelum dan sesudah penerapan ujicoba. Hasil yang diperoleh dari ujicoba ini dalam bentuk evaluasi terhadap pencapaian hasil ujicoba (desain model) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan demikian pada umumnya langkah ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen.
7. *Operational product revision*, yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil ujicoba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.
8. *Operational field testing*, yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai dengan 200 subjek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya. Tujuan langkah ini adalah untuk menentukan apakah suatu model yang dikembangkan benar-benar siap dipakai di sekolah tanpa harus dilakukan pengarahan atau pendampingan oleh peneliti/pengembang model.
9. *Final product revision*, yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).
10. *Dissemination and implementation*, yaitu langkah menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan kepada khalayak/masyarakat luas, terutama dalam kancah pendidikan. Langkah pokok dalam fase ini adalah mengkomunikasikan dan mensosialisasikan temuan/model

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan adalah *Research and Development* (R&D). Sugiyono (2009) menyatakan *Research* dan *Development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini adalah menghasilkan produk yang berupa Media Video Audio Visual dan menguji keefektifan produk tersebut.

Terdapat dua batasan pada metode ini, yaitu *Research* yang berarti penelitian. Tahapan ini dimulai dari pengumpulan data yang berupa video pembelajaran, instrument penilaian guru dan siswa mengenai media video audio visual. Hasil data dari pengumpulan instrument penilaian tersebut dapat

menunjukkan tingkat kelayakan video pembelajaran. Batasan yang kedua adalah *Development*, berarti proses pengembangan media Video Audio Visual diawali dengan Analisis kelayakan video pembelajaran dengan materi yang digunakan yaitu ekosistem magrove.

Sugiyono (2009), *Research* dan *Development* memiliki sepuju tahapan dalam penelitian. Pada rancangan penelitian terdapat

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini berupa instrumen penilaian. Instrumen penilaian merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada validator untuk di validasi. Instrumen penilaian tersebut berupa lembar penilaian kelayakan video pembelajaran yang diperuntukkan untuk ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi yang berupa check list, serta lembar kritik dan saran untuk mengetahui kelayakan video pembelajaran. Lembar penilaian menggunakan skala bungardus dengan skor 1 = ya dan skor 0 = tidak.

Instrumen Penilaian

Instrument penilaian terdiri dari instrument penilaian kelayakan media, instrumen penilaian kelayakan bahasa, dan instrumen penilaian kelayakan materi dalam video pembelajaran. Instrument telah di validasi oleh validator sehingga layak untuk digunakan.

Analisis Video Pembelajaran

Hasil uji kelayakan video pembelajaran oleh ahli media dihitung dalam tabulasi data dengan cara memasukan jawaban sesuai dengan skornya, kemudian di kuantifikasi mencari persentase aspek (N) dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{k}{NK} \times 100\%$$

Keterangan:

N : \sum Persentase Aspek

K : \sum Nilai dari aspek

NK : \sum Nilai yang harus dicapai

Berdasarkan rumus di atas, criteria yang diperoleh untuk diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran adalah:

Sangat layak: 0,77 – 1%

modifikasi langkah-langkah penelitian tanpa mengurangi validitas proses.

Prosedur Penelitian

Pengembangan media pembelajaran audio visual berupa video pada mata pelajaran biologi dengan materi ekosistem magrove dilakukan dengan mengadaptasi 5 langkah pengembangan yang dirumuskan oleh Borg&Gall.

Layak : 0,51 – 76%

Cukup Layak: 0,26 – 0,50%

Tidak Layak : 0 – 0,25%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Validasi Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Ekosistem Mangrove

Pada tahap validasi juga diperoleh data kualitatif berupa saran dan komentar dari ahli media, ahli bahasa dan ahli materi. Data kualitatif ahli media dapat dilihat pada tabel 4.1, sedangkan data kualitatif ahli bahasa selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.2, dan data kualitatif ahli materi selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.3. Berikut hasil analisis data kualitatif ahli media, ahli bahasa dan ahli materi:

Tabel 4.1. Analisis Data Kualitatif Hasil Validasi Ahli Media

Penilaian	Validator	Kritik dan Saran
Tahap I	Dr. Sundari, M.Pd	Durasi video terlalu panjang, video pembelajaran layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai sasaran.
Tahap II	Dr. Sundari, M.Pd	Pada dasarnya media video pembelajaran yang dibuat sudah layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran

Tabel 4.2. Analisis Data Kuantitatif Kelayakan Bahasa

Penilaian	Validator	Kritik dan Saran
Tahap I	Pipit Aprilia Susanti, M.Pd	Bahasa yang digunakan sudah tepat dan layak untuk digunakan.
Tahap II	Pipit Aprilia Susanti, M.Pd	Pada dasarnya bahasa yang dalam video pembelajaran yang dibuat sudah layak untuk digunakan dan diproduksi sebagai media pembelajaran

Tabel 4.3. Analisis Data Kualitatif Kelayakan Materi

Penilaian	Validator	Kritik dan Saran
Tahap I	M. Matdoan, M.Sc	Materi yang disajikan sangat menarik dan merangsang proses pembelajaran, yang perlu diperbaiki tulisan yang ditampilkan video.
Tahap II	M. Matdoan, M.Sc	Pada dasarnya materi pada video pembelajaran yang dibuat sudah layak untuk diproduksi dan layak digunakan sebagai media pembelajaran

Setelah video pembelajaran di nilai oleh ahli media, ahli bahasa dan ahli materi, video pembelajaran tersebut direvisi ulang sesuai saran dan komentar para validator, kemudian produk siap di ujicoba ke peserta didik.

Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Ekosistem Mangrove

Penelitian ini menggunakan model R&D Borg&Gall dengan mengadaptasi langkah 1 samapai 5 yang dipaparkan secara rinci dalam uraian berikut:

1. Pengumpulan data dan informasi

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data-data yang dapat mendukung pengembangan produk berupa materi pembelajaran, data pendukung yang dikumpulkan juga berupa dubbing, narasi video, instrumen penilaian dan perlengkapan untuk membuat video.

2. Perencanaan

Pada tahap perencanaan, peneliti mulai merencanakan beberapa hal yang menjadi fokus pengembangan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Menentukan subjek penelitian, subjek yang penelitian ditentukan dalam penelitian ini ada ahli media, ahli materi dan ahli bahasa yang mana akan menilai kelayakan produk.
- 2) Langkah-langkah pengumpulan data, pada tahap ini peneliti mulai mengumpulkan data-data mulai dari menyusun narasi video, dubbing suara, rekaman dan penyusunan instrumen penelitian. Berikut adalah instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian yang dilampirkan pada tabel 4.4 dibawah ini:
- 3) Tabel 4.4. Instrument pengumpulan data yang digunakan

No	Instrumen digunakan	Ya	Tidak
1	Instrument penilaian ahli media	✓	
2	Instrument penelitian ahli materi	✓	

Hasil penilaian video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove Menunjukkan kelayakan komponen bahasa yang di nilai oleh ibu Pipit Aprilia Susanti, M.Pd sebagai validator penilaian tahap I

3	Instrument penelitian ahli bahasa	✓	
---	-----------------------------------	---	--

1. Membuat produk

Pada tahap ini, mulai dilakukan pembuatan produk yang mana video pembelajaran. Dalam membuat produk, hal pertama yang dilakukan adalah mengecek atau survei lokasi untuk pengambilan video, setelah survei lokasi selesai, maka mulai melakukan pengambilan gambar, untuk pengambilan gambar mengikuti langkah-langkah yang telah disusun dalam nasi video, yang terakhir dilakukan dalam membuat produk adalah mendubbing suara.

2. Uji coba produk

Produk yang telah jadi akan di uji coba pada para ahli yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Setelah di uji coba para ahli mulai mengisi atau menilai produk dengan instrument penilaian yang telah disediakan

3. Revisi produk awal

Pada tahap inilah mulai dilakukan revisi produk yang mana produk tersebut telah di uji oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa.

Hasil Validasi Tahap I

Media pengembangan video pembelajaran ini telah di uji oleh ahli media pada penilaian tahap I.

Hasil penilaian instrument video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove pada mata pelajaran biologi menunjukkan kelayakan pengembangan media yang di nilai oleh ibu Dr. Sundari, M.Pd dimana hasil penilaian tahap I dengan rata-rata item skor 0,73%, termasuk dalam kategori layak

Berdasarkan hasil penilaian pengembangan kelayakan video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove di atas oleh ahli media.

Penilaian kelayakan bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove dalam mata pelajaran biologi di nilai oleh ahli bahasa.

dengan rata-rata item skor 0,7% termasuk dalam kategori layak.

Berdasarkan hasil penilaian pengembangan video pembelajaran dengan materi ekosistem

mangrove dalam kelayakan komponen bahasa oleh ahli bahasa

hasil penilaian validasi tahap I rata-rata 0,7%.

Hasil penilaian video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove pada tabel 4.7. Menunjukkan kelayakan materi yang di nilai oleh bapak M. Matdoan, M.Sc sebagai validator penilaian tahap I dengan rata-rata item skor 0,81% termasuk dalam kategori layak.

Berdasarkan hasil penilaian pengembangan video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove dalam kelayakan materi oleh ahli materi di atas, presentase penilaian validasi tahap I rata-rata 0,81%.

Hasil Validasi Tahap II

Berdasarkan hasil yang di peroleh pada tahap I, maka terdapat perubahan hasil yang di validasi pada tahap II.

Hasil penilaian instrument video pembelajaran pada tahap II dengan materi ekosistem mangrove pada mata pelajaran biologi menunjukkan kelayakan pengembangan media yang di nilai oleh ibu Dr. Sundari, M.Pd. dimana hasil penilaian tahap II terdapat perubahan dengan rata-rata item skor 1%, termasuk dalam kategori sangat layak

Berdasarkan hasil penilaian pengembangan kelayakan video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove di atas oleh ahli media pada tahap II

Berdasarkan grafik 4.4. Di atas menunjukkan presentasi penilaian validasi tahap II menunjukkan perubahan dengan rerata skor 1%.

Penilaian kelayakan bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove dalam mata pelajaran biologi di nilai oleh ahli bahasa pada penilaian tahap II.

Hasil penilaian video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove dalam penilaian tahap II kelayakan komponen bahasa yang di nilai oleh ibu Pipit Aprilia Susanti, M.Pd juga mengalami perubahan dengan rerata item skor 1% yang mana termasuk dalam kategori sangat layak.

Berdasarkan hasil penilaian pengembangan video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove dalam kelayakan komponen bahasa oleh

Penilaian kelayakan materi yang digunakan dalam video pembelajaran ekosistem mangrove dalam mata pelajaran biologi di nilai oleh ahli materi pada tahap penilaian I dan tahap penilaian ke II ahli bahasa di atas, maka dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:

Keterangan:

- P1 - P10 = Pernyataan

Berdasarkan grafik 4.5 Di atas menunjukkan hasil penilaian validasi tahap II dengan rerata skor 1%.

Penilaian kelayakan materi yang digunakan dalam video pembelajaran ekosistem mangrove dalam mata pelajaran biologi di nilai oleh ahli materi pada penilaian tahap II.

Hasil penilaian video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove pada tabel 4.10. Menunjukkan kelayakan materi yang di nilai oleh bapak M. Matdoan, M.Sc sebagai validator penilaian tahap II dengan rerata skor 1% termasuk dalam kategori sangat layak.

Berdasarkan hasil penilaian pengembangan video pembelajaran dengan materi ekosistem mangrove dalam kelayakan materi oleh ahli materi di atas,

Pembahasan

Setelah menghasilkan produk yang berupa video pembelajaran, maka sebelum melakukan uji coba terlebih dahulu dilakukan validasi terhadap para ahli dan melakukan revisi apabila ada saran dari para ahli.

Penentuan kelayakan media video pembelajaran ekosistem mangrove diukur berdasarkan penilaian para ahli yaitu ahli media, ahli bahasa dan ahli materi. Data yang di dapat menunjukkan tingkat validitas kelayakan video sebagai sumber belajar. Komentar dan saran yang didapat dalam instrument digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan video lebih lanjut.

Ahli media memberikan penilaian, komentar dan saran terhadap video pembelajaran ekosistem mangrove berdasarkan aspek penyajian video, ketepatan dialog dan kualitas video.

Setelah dilakukan pengujian terhadap ahli media diperoleh saran untuk instrument yaitu pada pengujian tahap I atau penilaian tahap I beberapa poin pernyataan dibuat uji oba terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pengambilan data, untuk

pengujian tahap II instrument sudah memenuhi syarat atau saran awal pengujian. Dari pengujian yang dilakukan di dapatkan hasil bahwa video pembelajaran valid dan dapat di gunakan sebagai media pembelajaran.

Ahli bahasa memberikan penilaian, komentar, dan saran terhadap video pembelajaran ekosistem mangrove berdasarkan aspek penyajian bahasa, ketepatan bahasa dan kualitas bahasa yang digunakan.

Setelah dilakukan pengujian oleh ahli bahasa di peroleh saran untuk melengkapi bahasa dalam video kemudian dilakukan tindak lanjut menyesuaikan dengan komentar dan saran perbaikan.

Ahli materi memberikan penilaian, komentar, dan saran terhadap video pembelajaran dalam bentuk instrument penilaian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan materi terhadap video.

Setelah dilakukan pengujian oleh ahli materi di peroleh saran untuk melengkapi materi dalam video kemudian dilakukan tindak lanjut menyesuaikan dengan komentar dan saran perbaikan.

Hasil dari uji kelayakan dari ahli media memiliki nilai rata-rata tahap I 0,86% dan nilai rata-rata tahap II 1% yang dikategorikan dalam criteria sangat layak. Sama halnya dengan hasil uji kelayakan dari ahli bahasa memiliki nilai rata-rata tahap I 0,9% dan nilai rata-rata tahap II 1% yang di kategorikan sangat layak. Begitupun dengan hasil uji kelayakan dari ahli materi memiliki nilai rata-rata 0,89% dan nilai rata-rata tahap II 1% yang di kategorikan sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran ekosistem mangrove masuk dalam criteria sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S., Syastra, M. T. (2015). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi bagi siswa kelas X SMA Ananda Batam. CBIS Journal. ISSN: 2337-8794. Volume. 3. No.2. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis/article/download/400/258>. diakses pada 06 september 2019

Anwaringsih, S. H., & Ernawati, S. (2013). Development of Interactive Media for ICT Learning at Elementary School Based on Student Self Learning. Journal of Education and Learning. Vol.7 (2) pp. 121-128. <https://pdfs.semanticscholar.org/bb8e/6f98855eba2c03565c62636547ff9a6ab11a.pdf>. diakses pada 06 september 2019

Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. Jurnal Lingkar Widya Iswara (www.juliwi.com). ISSN: 2355-4118. Edisi. 1. No. 4. P: 104-117. https://juliwi.com/published/E0104/Paper0104_104-117.pdf. diakses pada 06 september 2019

Fujiyanto, A., Jayadinata, A. K., & Kurnia, D. (2016). Penggunaan media audio visual untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hubungan antarmahluk hidup. Jurnal Pena Ilmiah: Vol. 1. No. 1. <http://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/view/3576>. diakses pada 06 september 2019

Hasan, H. (2016). Penggunaan media audio visual terhadap ketuntasan belajar IPS materi perkembangan teknologi produksi, komunikasi, dan transportasi pada siswa kelas IV SD Negeri 20 Banda Aceh. Jurnal Pesona Dasar. ISSN: 2337-9227. Vol. 3 No.4. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/PEAR/article/viewFile/7538/6205>. diakses pada 06 september 2019

Holiwarni, B. (2013). Pengembangan media pembelajaran berbantuan Komputer (Computer Assisted Instruction/CIA) untuk pembelajaran kimia SMA. Jurnal SOROT 9 (1). Lembaga Penelitian Universitas Riau. ISSN: 1907 – 364X. 17 – 24. Vol. 9. No. 1. Hal:1 –121. <https://media.neliti.com/media/publications/235115-pengembangan-media-pembelajaran-berbantuan77eb54d7.pdf> diakses pada 06 september 2019

- Mahnun, N. (2012). Media pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*. Vol. 37. No.1. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/Anida/article/viewFile/310/293>. diakses pada 06 September 2019
- Mintasih, D. (2018). Mengembangkan literasi informasi melalui belajar berbasis kehidupan terintegrasi pbl untuk menyiapkan calon pendidik dalam menghadapi era revolusi industri 4.0. *Islamic Teacher Journal*. Vol. 6 No. 2. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/elementary/article/viewFile/4390/2856>. diakses pada 06 september 2019
- Muhasim. (2017). Pengaruh tehnologi digital, terhadap motivasi belajar peserta didik. *Palapa: jurnal studi keislaman dan ilmu pendidikan.*; p-ISSN 2338-2325; e-ISSN 2540-9697; 53-77. Volume 5. Nomor 2. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/palapa/article/download/46/32>. diakses pada 06 september 2019
- Permadi, A.A.. (2016). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Web dengan pemanfaatan Video Conference mata pelajaran produktif teknik komputer dan jaringan di sekolah menengah kejuruan.
- Purwono, J., Yutmini, S., & Anitah, S. (2014). Penggunaan media audio-visual pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam di sekolah menengah pertama negeri 1 pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. ISSN: 2354-6441. Vol.2 No.2. hal:127 – 144. <https://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/tp/article/viewFile/3659/2560>. diakses pada 06 september 2019
- Rasyid, M., Azis, A. A., & Saleh., A. R. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dalam konsep sistem indera pada siswa kelas xi sma. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Volume. 7. Nomor. 2: hlm. 69-80. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/download/722/453>. diakses pada 06 september 2019
- Redhana, I. W. (2019).Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 13. No 1. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JI PK/article/viewFile/17824/8934>. diakses pada 06 september 2019
- Restiyani, R., Juanengsih, N., & Herlanti, Y. (2014). Profil pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai media dan sumber embelajaran oleh guru biologi. *EDUSAINS*. Volume VI Nomor 01, 50 – 66. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains/article/download/1100/977>. diakses pada 06 september 2019
- Setyowati., & Arifana, M. (2004). Studi Keefektifan Pengembangan Pendidikan Masa Depan. *Jurnal Pendidikan Dasar* Volume 5 No 2 September 2004 <http://dikdas.jurnal.unesa.ac.id>.
- Taher, M. M., Kamal, M. M., & Zairion. (2012). Potensi dan pengelolaan ekosistem mangrove di Jailolo Selatan, Halmahera Barat, Maluku Utara. ISSN: 2088-110X | E-ISSN: 2088-2475. DOI: 10.13057/wetlands/w020103. <https://www.smujo.id/bw/article/download/1797/1715>. diakses pada 06 september 2019
- Umar. (2017). Media pendidikan (Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Tarbawiyah*. Volume. 11. Nomor. 1. <https://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/tarbawiyah/article/download/364/177>. diakses pada 06 september 2019

