

**PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO
BIOMONITORING SEBAGAI SUMBER BELAJAR
MANDIRI SUBMATERI PENCEMARAN AIR**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Pendidikan Biologi



**Diajukan oleh :
Nova Ika Rakhmawati S.
NIM 10680025**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2014**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/158/ 2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Media Video Biomonitoring sebagai Sumber Belajar Submateri Pencemaran Air

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Nova Ika Rakhmawati Sumartono
NIM : 10680025
Telah dimunaqasyahkan pada : 8 Januari 2015
Nilai Munaqasyah : A -
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Eka Sulistiyowati, S.Si., MA., MIWM
NIP.19810705 200801 2 032

Penguji I

Ardyan Pramudya K., M.Si

Penguji II

Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd
NIP. 19700326 199702 1 004

Yogyakarta, 19 Januari 2015
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Pit. Dekan



Khamidinal, M.Si
NIP. 19691104 200003 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nova Ika Rakhmawati S

NIM : 10680025

Judul Skripsi : Pengembangan Media Video Biomonitoring sebagai Sumber Belajar Mandiri Submateri Pencemaran Air

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 5 Desember 2014

Pembimbing

Sulistyowati

Eka Sulistyowati, M.A, M.IWM

NIP. 19810705-200801-2-032



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nova Ika Rakhmawati S.
NIM : 10680025
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Pengembangan Media Video Biomonitoring Sebagai Sumber Belajar Mandiri Submateri Pencemaran Air adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 20 Desember 2014
yang menyatakan,



Nova Ika Rakhmawati S.
NIM.10680025

MOTTO

إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ (يس: 82)

Sesungguhnya perintah-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu hanyalah berkata kepadanya “Jadilah!” maka terjadilah ia. (Surat Yassin:82)

Man jadda Wajjada

Siapa yang berusaha, maka akan mendapatkan yang diusahakannya

Laa Haula Wa laa Quwwata Illaa Billaah

Tiada daya dan kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah

Exploratum in The Universum

-Biolaska-

**Karena alam adalah teman, karena alam kita
belajar**

-Penulis-

Karya ini penulis persembahkan untuk:



Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala kenikmatan iman, rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam kita curahkan kepada Nabi/Rasul Muhammad SAW yang telah membawa kebenaran kepada kita. Atas rahmat dan kasih sayang Allah SWT dan Rasul-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Proses penyelesaian skripsi ini pun tidak lepas dari dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Prof. Drs. Akh. Minhaji, MA., PhD. dan Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si. yang telah memimpin kami melalui beberapa kebijakan yang diterapkan di Fakultas Sains dan Teknologi. Ibu Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.

Selain itu saya haturkan pula rasa terima kasih kepada Ibu Sulistyawati selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan semangat hingga akhir masa studi. Ibu Eka Sulistyowati, M.I.MWM selaku pembimbing yang dengan sabar menuntun serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam tugas akhir. Bapak Ardiyan Pramudya K., M. Si dan Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd selaku dosen penguji juga pembimbing dalam perbaikan tugas akhir ini. Seluruh staf sekolah SMAN 1 Banguntapan, khususnya Ibu Dyah Esti Wardani.

Rasa terima kasih pun saya ucapkan kepada keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan. Sahabat, Biolaska dan Waterforum yang berpartisipasi dalam pembuatan skripsi ini. Dan semua pihak yang tidak tersebutkan satu persatu penulis ucapkan terima kasih. Semoga Allah memberikan

kebaikan kepada kita semua agar selalu dapat mengemban amanah dengan penuh tanggung jawab.

Yogyakarta, 23 Desember 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
G. Manfaat Penelitian.....	7
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Pustaka	10
1. Pencemaran Air.....	10
2. Biomonitoring	12
3. Sumber Belajar.....	14
4. Belajar Mandiri	17
5. Media Video	18
B. Kerangka Berpikir.....	20

BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Penelitian Biomonitoring dengan Makrozoobentos.....	23
1. Waktu dan Tempat Penelitian	23
2. Alat Penelitian	23
3. Prosedur Penelitian Biomonitoring	23
B. Penelitian Pengembangan Media Video Biomonitoring	25
1. Waktu dan Tempat Penelitian	25
2. Model Pengembangan	25
3. Prosedur Penelitian Pengembangan Media Video Biomonitoring.....	26
C. Subjek dan Obyek Penelitian	29
D. Instrumen Penelitian	29
E. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Penelitian Biomonitoring dengan Makrozoobentos.....	33
B. Hasil Penelitian Pengembangan Media Video.....	41
C. Hasil Penilaian Kualitas Media Video Biomonitoring sebagai Sumber Belajar Mandiri Submateri Pencemaran Air.....	52
BAB V PENUTUP	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kelompok Makrozoobentos Berdasarkan Daya Tahan Terhadap Pencemaran Air Sungai	25
Tabel 2. Penilaian Tingkat Pencemaran Air	25
Tabel 3. Skoring Berdasarkan Skala <i>Likert</i>	31
Tabel 4. Kriteria Kategori Penilaian Ideal	31
Tabel 5. Skala Persentase Penilaian Kualitas Produk untuk Para Ahli, <i>Peer Reviewer</i> , Guru Mata Pelajaran Biologi dan Siswa SMA	32
Tabel 6. Famili yang Ditemukan dan Tingkat Pencemaran Air dengan Indikator Makrozoobentos di Sungai Klodangan	33
Tabel 7. Aktifitas Masyarakat di Sekitar Sungai Klodangan	40
Tabel 8. Masukan dan Tindaklanjut Masukan dari Ahli dan <i>Peer Reviewer</i>	49
Tabel 9. Masukan dari Guru Mata Pelajaran Biologi dan Siswa Kelas X SMAN 1 Banguntapan Serta Tindak Lanjutnya	51
Tabel 10. Hasil Penilaian Keseluruhan oleh Ahli	52
Tabel 11. Hasil Penilaian oleh Ahli Bahasa	53
Tabel 12. Hasil Penilaian oleh Ahli Materi	54
Tabel 13. Hasil Penilaian oleh Ahli Media	55
Tabel 14. Hasil Rerata Penilaian oleh Lima <i>Peer Reviewer</i>	56
Tabel 15. Hasil Penilaian oleh Guru Mata Pelajaran Biologi	58
Tabel 16. Hasil Rerata Penilaian Produk oleh 15 Siswa SMAN 1 Banguntapan	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lokasi Penelitian di Sungai Klodangan, Banguntapan, Bantul.....	23
Gambar 2. Bagan Tahap Pengembangan Pembuatan Video Biomonitoring dengan Makrozoobentos	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Makrozoobentos yang Ditemukan di Sungai Klodangan	70
Lampiran 2. Instrumen Penilaian	71
Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup Peneliti	81



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Tabulasi Perolehan Skor Hasil Penilaian Kelayan Modul.	91
Lampiran 2. Data Perhitungan Penilaian Kelayakan Modul.....	94
Lampiran 3. Daftar Subjek Coba.....	106
Lampiran 4. Format Lembar Pernyataan Penilaian dan Masukan oleh <i>Reviewer</i>	107
Lampiran 5. Format Lembar Penilaian Modul oleh Ahli Materi Biologi	109
Lampiran 6. Format Lembar Penilaian Modul oleh Ahli <i>Vermicompos</i>	111
Lampiran 7. Format Lembar Penilaian Modul oleh Ahli Media.....	113
Lampiran 8. Format Lembar Penilaian Modul oleh <i>Peer Reviewer</i> dan Guru Biologi SMA/MA.....	115
Lampiran 9. Format Lembar Penilaian Modul oleh Siswa.....	118
Lampiran 10. Format Formulir Persetujuan Wawancara.....	121
Lampiran 11. Kisi-Kisi Angket dan Format Angket Minat Pembelajaran Peserta Didik	123
Lampiran 12. Data Perhitungan Angket Minat Pembelajaran Siswa.....	126

PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO BIOMONITORING SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI SUBMATERI PENCEMARAN AIR

Nova Ika Rakhmawati S
10680025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tingkat pencemaran air di Sungai Klodangan, menghasilkan video biomonitoring dengan makrozoobentos dan mempelajari kualitasnya sebagai sumber belajar mandiri submateri pencemaran air. Penelitian dilakukan dengan dua tahapan. Tahap pertama yaitu penelitian biomonitoring dengan makrozoobentos untuk mengetahui tingkat pencemaran air di Sungai Klodangan. Tahap kedua adalah penelitian pengembangan. Jenis penelitian pengembangan yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Developmen, Implementation, Evaluation*). Model yang digunakan dalam penelitian ini tanpa tahap implementasi, melainkan uji produk. Produk yang dihasilkan dinilai oleh ahli bahasa, ahli materi, ahli media, guru biologi dan siswa kelas X SMAN 1 Banguntapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencemaran air di Sungai Klodangan adalah tercemar berat. Hal tersebut ditunjukkan dengan ditemukannya sembilan famili makrozoobentos. Hasil penelitian biomonitoring tersebut kemudian dikembangkan menjadi penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan ini menekankan pada pengembangan media video biomonitoring. Hasil penelitian pengembangan tersebut adalah kualitas media video yang dikembangkan menurut para ahli adalah sangat baik dari cakupan media dan materi (94%), sedangkan cakupan bahasa termasuk dalam kategori sangat baik (90%). Hasil penilaian *peer reviewer*, secara keseluruhan kualitas video adalah sangat baik dengan persentase (82%). Penilaian media oleh guru mata pelajaran biologi menunjukkan bahwa kualitas video termasuk dalam kategori baik (69%). Hasil penilaian siswa mengenai kualitas media video ini termasuk kategori sangat disetujui oleh siswa (82,5%).

Kata kunci: biomonitoring, sumber belajar mandiri, media video

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di Indonesia semakin lama semakin berkembang sesuai dengan tuntutan zaman. Hal tersebut terbukti dengan perubahan kurikulum yang selalu terjadi, seperti halnya perubahan Kurikulum KTSP menjadi Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menitikberatkan pada pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Melalui pendekatan *scientific approach*, siswa bimbing untuk menemukan kebenaran ilmiah dan dilatih untuk mampu berfikir logis, objektif, dan sistematis (Atsnan dan Gazali, 2013). Salah satu tujuan *scientific approach* adalah siswa mampu menemukan fakta yang dapat meningkatkan rasa peduli terhadap lingkungan hidup dengan melihat permasalahan disekitar siswa (Mulyasa, 2013).

Pencemaran air adalah salah satu masalah lingkungan hidup yang penting untuk dikaji dan dicari solusinya. Hal ini disebabkan karena air merupakan sumber daya alam dan komponen penting dari lingkungan hidup yang diperlukan oleh semua makhluk hidup di dunia (Effendi, 2003). Di Indonesia sendiri masalah pencemaran air menyebabkan kerusakan bagi ekosistem perairan. Misalnya di Surabaya, terjadi penurunan spesies ikan, baik jenis maupun jumlahnya akibat pencemaran air sungai oleh limbah pabrik (Rizki, 2012). Dampak lain dari pencemaran air adalah meningkatnya konsumsi air mineral kemasan akibat sumber mata air untuk memenuhi kebutuhan air minum tidak lagi bebas dari bahan pencemar (Keraf, 2010). Untuk itu masalah pencemaran air penting

diketahui siswa agar kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan semakin meningkat.

Peningkatan kesadaran dan kepedulian mengenai permasalahan lingkungan khususnya pencemaran air dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung, salah satunya dengan memasukkannya materi tersebut ke dalam pembelajaran di sekolah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Banguntapan pada tanggal 13 Februari 2014 mengenai pembelajaran di sekolah, dapat diketahui bahwa waktu yang tersedia untuk menyelenggarakan pembelajaran biologi terutama materi pencemaran air sekitar dua jam. Waktu yang tersedia tersebut belum mampu mencakup seluruh materi yang seharusnya disampaikan, khususnya materi pencemaran air. Kurangnya waktu tersebut menyebabkan kegiatan pendalaman materi pencemaran air jarang dilakukan. Misalnya dalam penyampaian materi pencemaran air baru sebatas teori dan pengamatan fisik akibat pencemaran air. Sedangkan siswa belum melakukan pengamatan secara biologi di lingkungan perairan (Wardani, 2014 wawancara pribadi).

Sungai Klodangan adalah salah satu lingkungan perairan yang terletak disekitar SMAN 1 Banguntapan. Sungai tersebut berfungsi sebagai penyalur materi juga senyawa dari bagian hulu ke hilir, area memancing, mencuci, berternak, mengalir dan menerima air dari persawahan. Dekatnya Sungai Klodangan dengan aktifitas manusia tersebut dapat menyebabkan lingkungan sungai terganggu (Anjani dkk, 2012). Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk

menjaga lingkungan sungai mengingat fungsi sungai yang sangat penting bagi manusia dan organisme lainya (Chandra, 2006).

Biomonitoring merupakan salah satu kegiatan untuk menjaga dan mengevaluasi lingkungan perairan (Arisandi, 2012). Kegiatan tersebut menggunakan agen biologi sebagai alat untuk menaksir keadaan suatu lingkungan perairan. Kegiatan ini penting dilakukan karena mampu mencerminkan pengaruh perubahan kondisi fisik dan kimia yang terjadi di lingkungan perairan dalam selang waktu tertentu (Rahayu dkk, 2009).

Organisme yang mampu digunakan dalam biomonitoring adalah makrozoobentos. Makrozoobentos merupakan organisme yang peka terhadap perubahan tingkat pencemaran dan kualitas air. Perubahan tersebut dapat berpengaruh terhadap keberadaan makrozoobentos di lingkungan hidupnya. Selain itu organisme ini pun memiliki kemampuan berpindah yang cukup rendah, sehingga mampu mengakumulasi polutan dalam tubuhnya. Karena kemampuan yang dimiliki tersebut, makrozoobentos sering digunakan dalam kegiatan biomonitoring di lingkungan perairan (Tjokrokusumo, 2006).

Kegiatan biomonitoring dengan makrozoobentos ini telah dikembangkan di beberapa sekolah yang ada di Jawa Timur atas inisiatif dari Pemerintah Dinas Pendidikan yang bekerjasama dengan Lembaga Kajian Ekologi dan Konservasi Lahan Basah (Ecoton). Hal tersebut dilakukan untuk melatih kepedulian siswa serta ikut menjaga juga mengawasi kelestarian lingkungan perairan yang ada di sekitarnya. Biomonitoring juga dapat menjadi alternatif pembelajaran yang menggunakan alam dan organisme di dalamnya sebagai sumber belajar mandiri

karena peralatan dan teknik yang digunakan cukup sederhana (Arisandi, 2012). Namun kegiatan biomonitoring belum pernah dilakukan oleh siswa SMAN 1 Banguntapan. Padahal letak sekolah ini dekat dengan lingkungan perairan seperti Sungai Klodangan. Kegiatan biomonitoring penting untuk diketahui siswa SMAN 1 Banguntapan terutama di Sungai Klodangan. Hal tersebut disebabkan karena dengan kegiatan biomonitoring siswa dapat menaksir keadaan Sungai Klodangan dengan menggunakan bioindikator makrozoobentos. Kegiatan biomonitoring di Sungai Klodangan secara langsung maupun tidak akan mendukung pemahaman dan menumbuhkan rasa peduli terhadap permasalahan pencemaran air. Namun untuk memperkenalkan kegiatan biomonitoring dan permasalahan pencemaran air memerlukan suatu media yang dapat dijadikan sumber belajar mandiri oleh siswa.

Salah satu media yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri adalah media video. Menurut beberapa penelitian menunjukkan bahwa video merupakan sumber belajar yang efektif (Karimah, 2010). Media ini pun dapat menyajikan visualisasi yang bergerak secara kontinyu dengan memadukan bunyi atau suara untuk menyampaikan pesan. Media video memiliki keunggulan diantara media lainnya, seperti memaparkan keadaan riil dari suatu proses secara singkat, fenomena ataupun kejadian, cocok untuk mengajarkan materi dalam ranah psikomotor dan memungkinkan adanya rekayasa (Ismaniati, 2012). Selain itu media video dapat diputar berulang-ulang sehingga mendukung siswa untuk belajar secara mandiri tanpa bergantung dengan keberadaan guru (Ibrahim, 2012).

Sehubungan dengan permasalahan di atas maka peneliti ingin membuat penelitian biomonitoring dengan makrozoobentos di Sungai Klodangan. Hasil

penelitian tersebut kemudian masukan dalam penelitian pengembangan media video biomonitoring dengan makrozoobentos. Penelitian pengembangan media video tersebut berisikan tentang materi pencemaran air dan kegiatan biomonitoring. Sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri submateri pencemaran air. Media video yang dikembangkan ini diharapkan mampu menambah pengetahuan siswa mengenai pencemaran air juga biomonitoring. Pengetahuan yang semakin bertambah secara langsung akan menyebabkan kesadaran dan kepedulian siswa mengenai keanekaragaman makrozoobentos dan permasalahan lingkungan meningkat. Pengembangan video juga menstimulus siswa untuk mencari solusi dari permasalahan lingkungan perairan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Waktu yang tersedia untuk menyelenggarakan pembelajaran biologi khususnya materi pencemaran air cukup minim dan belum mampu mencakup seluruh materi yang seharusnya disampaikan. Oleh karena itu perlu adanya media pembelajaran untuk mengatasi hal tersebut.
2. Kegiatan pendalaman materi seperti melakukan pengujian sederhana dengan agen biologi seperti makrozoobentos belum pernah dilakukan.
3. Kegiatan biomonitoring dengan makrozoobentos belum dilakukan di SMAN 1 Banguntapan sehingga perlu adanya media untuk mengenalkan kegiatan tersebut.

4. Kegiatan biomonitoring dengan makrozoobentos di Sungai Klodangan belum dilakukan.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan media video biomonitoring ini diwujudkan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa.
2. Video yang dikembangkan pada penelitian ini mengangkat tema biomonitoring dengan makrozoobentos dan materi pencemaran lingkungan submateri pencemaran air.
3. Produk yang dihasilkan dinilai oleh ahli media, ahli bahasa, ahli materi, *peer reviewer*, guru mata pelajaran biologi dan siswa SMA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat pencemaran air di Sungai Klodangan?
2. Bagaimana pengembangan media video biomonitoring dengan makrozoobentos sebagai sumber belajar mandiri submateri pencemaran air untuk siswa SMA/MA kelas X?
3. Bagaimana kualitas media video biomonitoring dengan makrozoobentos yang dikembangkan setelah di nilai ahli media, ahli materi, ahli bahasa, *peer reviewer*, guru mata pelajaran biologi dan siswa SMA/MA kelas X?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat pencemaran air di Sungai Klodangan.
2. Menghasilkan video biomonitoring dengan makrozoobentos sebagai sumber belajar mandiri submateri pencemaran air untuk siswa SMA/MA kelas X semester dua.
3. Mengetahui kualitas media video biomonitoring dengan makrozoobentos yang dikembangkan setelah di nilai ahli media, ahli materi, ahli bahasa, *peer reviewer*, guru mata pelajaran biologi dan siswa SMA/MA kelas X.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Bagi siswa
 - a. Memberikan pengalaman belajar mandiri mengenai materi pencemaran lingkungan khususnya pencemaran air.
 - b. Mengetahui tata cara menguji kualitas air dengan biomonitoring menggunakan makrozoobentos.
 - c. Memotivasi siswa untuk lebih peka terhadap lingkungan sekitar.
 - d. Mengetahui permasalahan pencemaran air, menaksir kualitas air dan mengetahui cara-cara menanggulangi pencemaran air secara sederhana.
 - e. Memupuk rasa peduli lingkungan dan rasa syukur kepada Sang Pencipta.
2. Bagi guru
 - a. Sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan materi pencemaran air dan biomonitoring dengan makrozoobentos.

- b. Media bantu bagi guru untuk mengembangkan sikap dan kepekaan siswa agar memiliki rasa peduli terhadap lingkungan sekitar dan menambah rasa syukur kepada Sang Pencipta.
- c. Membantu guru untuk menyampaikan materi pencemaran air dengan media audio visual yang menarik dan kreatif.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Asumsi-asumsi penelitian pengembangan ini adalah:

- a. Pengembangan video biomonitoring dengan makrozoobentos mampu memberikan pengalaman belajar baru dan mendorong siswa belajar mandiri. Video ini juga mampu mencapai aspek-aspek yang di mendukung ketercapaian kurikulum 2013.
- b. Ahli media merupakan seseorang yang memiliki pemahaman yang baik mengenai kelayakan produk yang dikembangkan dari sudut pandang media.
- c. Ahli bahasa merupakan seseorang yang memiliki kemampuan yang baik tentang kebahasaan dan tulisan ilmiah.
- d. Ahli materi merupakan seseorang yang memiliki pengetahuan yang baik tentang keilmuan biologi dan biomonitoring.
- e. *Peer reviewer* merupakan teman sejawat yang memiliki pengetahuan yang baik tentang keilmuan biologi.
- f. Guru mata pelajaran biologi adalah pendidik mata pelajaran biologi yang memiliki pengetahuan yang baik tentang keilmuan biologi.

g. Siswa adalah pelaku yang menjalankan pembelajaran di sekolah dengan fasilitator seorang guru.

2. Batasan Pengembangan

Batasan pengembangan dalam penelitian ini adalah:

- a. Kegiatan biomonitoring dengan makrozoobentos dilakukan di Sungai Klodangan.
- b. Pengembangan video biomonitoring dengan makrozoobentos mencakup materi pokok pencemaran lingkungan khususnya pencemaran air. Aspek yang ingin dicapai adalah aspek keagamaan, sikap sosial, pengetahuan dan penerapan ilmu pengetahuan.
- c. Produk yang dikembangkan dinilai oleh satu ahli media, satu ahli materi dan satu ahli bahasa, lima *peer reviewer*, satu guru mata pelajaran biologi dan 15 peserta didik SMA/MA kelas X.
- d. Produk yang dikembangkan tidak melalui tahap implementasi dalam pembelajaran biologi, melainkan tahap uji kualitas produk.

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Tingkat pencemaran air di Sungai Klodangan adalah tercemar sedang. Di sungai tersebut ditemukan sembilan famili makrozoobentos yaitu famili Gomphiidae, Coenagrionidae, Baetiidae, Parathelphusiidae, Thiariidae, Atyiidae, Vivipariidae, Tubificiidae, Chironomiidae.
2. Video biomonitoring dengan makrozoobentos sebagai sumber belajar mandiri submateri pencemaran air dibuat dengan tahapan analisis (*analysis*), perencanaan (*design*), pengembangan (*development*) dan evaluasi formatif (*formative evaluation*).
3. Kualitas media video biomonitoring dengan makrozoobentos yang dikembangkan menurut para ahli adalah sangat baik dari cakupan media dan materi (94%), sedangkan cakupan bahasa termasuk dalam kategori sangat baik (90%). Menurut hasil penilaian *peer reviewer*, secara keseluruhan kualitas video adalah sangat baik dengan persentase (82%). Sedangkan menurut guru mata pelajaran biologi kualitas video termasuk dalam kategori baik (69%). Hasil penilaian siswa mengenai kualitas media video biomonitoring dengan makrozoobentos adalah video ini termasuk kategori sangat disetujui oleh siswa (82,5%).

B. Saran

1. Pengembangan media video biomonitoring dengan makrozoobentos yang dikembangkan masih banyak kekurangan, oleh karena itu perlu adanya media-media lain yang mampu menyempurnakan media video ini.
2. Media video biomonitoring dengan makrozoobentos merupakan media yang disusun untuk sumber belajar mandiri submateri pencemaran air. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk menguji media video ini dalam pembelajaran.
3. Masih perlu diadakan penelitian biomonitoring secara berkala di Sungai Klodangan agar dapat diketahui perubahan tingkat pencemaran air dari tahun ke tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Atsnan M.F., & Gazali, R.Y. 2013. Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). *Jurnal Pendidikan*, 4, 54.
- Anjani, A., Hasan Z., & Rosidah. 2012. Kajian Penyuburan dengan Bioindikator Makrozoobentos dan Substrat di Situ Bagendit Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3, 253-262.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arisandi, P. 2012. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa 2012: Pengukuran Kualitas Air Hulu Daerah Aliran Sungai Kali Brantas Berdasarkan Keragaman Taksa Ephemeroptera, Plecoptera, dan Tricoptera*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Arisandi, P. 2009 dalam <http://sahabatair.wordpress.com/tag/biomonitoring/> diunduh tanggal 6 Februari 2014.
- Ayuningrum, F. 2012. Pengembangan Media Video Pembelajaran untuk Siswa Kelas X pada Kompetensi Mengolah Soup Kontinental di SMK 2 Godean. [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Azrai, E.P., & Refirman Dj. 2013. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung: Efektifitas Penerapan e-Book sebagai Sumber Belajar Mandiri dalam Pembelajaran*. Lampung: Univesitas Lampung
- Bijita, Barman, Pitri, G., Dharitri C., Arpita, D., & Susmita G. 2014. Biomonitoring in Lentic Ecosystems of Irongmara, District Cachar, Assam, India, With Special Reference to Aquatic Insect Community. *International Research Journal of EnviromentalSciences*, 3, 26-35.
- Buss, D.F, & Frederico, F. S. 2007. Using Baetiidar Spesies as Biological Indicators of Enveromental Degradation in a Brazilian River Basin. *Jurnal Environ Monit Asscess*, 130, 365-372.
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Djaali & Muljono,P. 2007. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.

- Furaidah, Z., & Retnaningdyah, C. 2013. Perbandingan Kualitas Air Irigasi di Pertanian Organik dan Nonorganik Berdasarkan Sifat Fisika-Kimia dan Makroinvertebrata. *Jurnal Biotropika*, 1, 154-159.
- Fechera, B., Maman S., & Hakim, D.L. 2012. Desain dan Implementasi Media Video Prinsip-prinsip Alat Ukur Listrik dan Elektronika. *Jurnal Invotec*, 8, 115-126.
- Hakim, A. R. W., & Trihariningrum, Y. 2012. Studi Kualitas Air Sungai Brantas Berdasarkan Makroinvertebrata. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 1, 1-6.
- Halimah, L. 2008. *Pemberdayaan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar dalam Upaya Meningkatkan Kompetensi Bahasa Indonesia Siswa Kelas 4 SD Laboratorium UPI Kampus Cibiru*. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10.
- Handayani, T. S., Suharto B., & Marsoedi. 2001. Penentuan Status Kualitas Perairan Sungai Brantas Hulu dengan Biomonitoring Makrozoobentos: Tinjauan dari Pencemaran Bahan Organik. *Jurnal Biosain*, 1, 30-37.
- Hayon, J. 2007. *Membaca dan Menulis Wacana, Petunjuk Praktis Bagi Mahasiswa*. Jakarta: Grasindo.
- Hernawati, R.T., Nuryanto A., & Indarmawan. 2013. Keanekaragaman tentang Kekayaan dan Hubungan Kekerabatan Crustacea (Decapoda) di Sungai Cijali Kecamatan Majenang Kabupaten Cilacap Regency. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 13, 39-48.
- Ibrahim, N. 2012. Hubungan antara Belajar Mandiri dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam di SMP Terbuka. *Jurnal Lentera Pendidikan*, 15, 2-5.
- Ingram, B. A., Hawking, J. H., & Shiel, R. J. 1977. *Aquatic Life in Freshwater Ponds: A Guide to Identification and Ecology of Life in Aquaculture Ponds and Farm Dams in South Eastern Australia*. Albury. Australia: Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology.
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga.
- Ismaniati, C. 2012. Pengembangan dan Pemanfaatan Media Video Instruksional untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran Edisi Khusus 2012*. Hal. 111-123.
- Jaliusril, R.A., & Harjono, H. S. 2012. Pengembangan Media Audio-Visual Pembelajaran Lari Jarak Pendek untuk Siswa SMP. *Jurnal Tekno-Pedagogi*, 2, 1-21.

- Karimah, N. 2010. Pengembangan Video Ekosistem Mangrove sebagai Sumber Belajar Siswa SMA pada Materi Ekosistem. [Skripsi]. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Keraf, S. 2010. *Krisis dan Bencana Lingkungan Hidup Global*. Yogyakarta: Kanisius.
- Lowater. 2005. Benthic Macroinvertebrates Indexing. Diakses 21 September 2014 dari website www.iowater.net/publication/benthicmanual.pdf (online).
- Mandaville, S.M. 2002. *Benthic Makroinvertebrates in Freshwater-Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols*. New York: Research Scientist III, Division of Water.
- Maruru, S.M.M. 2012. *Studi Kualitas Air dengan Metode Biomonitoring*. [Skripsi]. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Mudjiman, H. 2008. *Belajar Mandiri*. Surakarta: UNS Press.
- Muttaqien, F. I. 2011. Pengembangan Media Video Sebagai Sumber Belajar Bagi Siswa Kelas X SMA/MA Materi Pokok Sistem Persamaan Linear dengan Dua Variabel. [Skripsi]. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Mulyasa. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munadi, Y. 2008. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada.
- Musa, M., Kartini, & Mahmudi M. 1996. Studi tentang Jenis Limbah di Kawasan Hutan Mangrove, Desa Curab Sawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. [Laporan Penelitian]. Malang: Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Mustikasari, R. 2013. *Kelembagaan Air di Indonesia*. Bogor: Telapak&Both End.
- Nasution, D. 2010. Analisis Pembuatan Bahan Ajar Video untuk Siswa Berbantuan Televisi. *Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu*, 3, 431-443.
- Nurhayati, N. 2014. *Bimbingan Pemantapan IPA-Biologi untuk SMP/MTS*. Jakarta: CV Yrama Widya
- Nurrachmi, I., & Amin, B. 2007. Studi Kandungan Minyak dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Sekitar Buangan Limbah Cair Kilang Minyak Pertamina UP II Dumai. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12, 64-70.

- Nursalam. 2008. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan, Pedoman Skripsi, Tesis, dan Instrumen Penelitian Keperawatan Edisi 2*. Jakarta: Salemba Medika.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta: UGM Press
- Panuju, P., & Umami, I. 1999. *Psikologi Remaja*. Yogyakarta: Tiara Wacana Yogya.
- Pennak R.W. 1989. *Fresh-Water Invertebrates of The United States. Protozoa to Mollusca. Third Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Permendikbud. 2013. *Jurnal Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Pramudito, A. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Standar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut di SMK Muhammadiyah 1 Playen. [Laporan Penelitian]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prasetyanto, B., Asyhar R., & Asrial. 2011. Pengembangan Video Pembelajaran Perbanyak Tanaman dengan Sambung Pucuk untuk Siswa SMK. *Jurnal Tekno-Pedagogi*, 1, 58-69.
- Pratiwi, M.S., Srikini, Suharno & Bambang S. 2013. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga
- Presiden Republik Indonesia. 1982. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 1982 tentang Tata Pengaturan Air*.
- Presiden Republik Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Prisaria N. 2012. Hubungan Pengetahuan dan Lingkungan Sosial Terhadap Tindakan Pencegahan Penyalahgunaan Napza pada Siswa SMA Negeri 1 Jepara. [Laporan Hasil LKTI]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rahayu, S., Widodo R.H., Noordwijk M.V., Suryadi I., & Verbist B. 2009. *Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai*. Bogor: World Agroforestry Center.
- Rasagama, I Gede. 2011. *Memahami Implementasi Educational Research dan Development*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Rini, D.S. 2011. *Ayo Cintai Sungai*. Surabaya : Ecoton
- Riyana, C. 2007. *Pedoman Pengembangan Media Video*. Jakarta: P3AI UPI.

- Rizki, P. 2013 dalam <http://www.mongabay.co.id/2013/11/08/kasus-pencemaran-tak-ditangani-ecoton-akan-gugat-gubernur-jawa-timur/> diunduh tanggal 6 Februari 2014.
- Rohani, A. 1997. *Media Intruksional Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rohani, A., & Abu A. 1991. *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Rumahlatu, D. 2012. Biomonitoring: Sebagai Alat Assesmen Kualitas Perairan Akibat Logam Berat Kadmium pada Invertebrata Perairan. *Saintis*, 1, 10-34.
- Rusilana, R., & Riyana, Cepi. 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Sanjaya, W. 2010. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT Kencana Prenada.
- Santrock, J.W. 2003. *Adolescence, Perkembangan Remaja*. Jakarta: Erlangga.
- Saptriana, N. 2013. Pengembangan Video Pembelajaran Praktikum IPA (Fisika) Materi Bunyi, Cahaya, dan Alat Optik untuk SMP/MTs kelas VIII. [Skripsi]. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sari, D. M & Siagian S. 2013. Pengembangan Media Video Pembelajaran Pangkas Rambut Lanjutan Berbasis Komputer Program Studi Tata Rias Rambut. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6, 1-15.
- Setyono, P., & Soetarto E.S. 2008. Biomonitoring Degradasi Ekosistem Akibat Limbah CPO di Muara Sungai Mentaya Kalimantan Tengah dengan Metode Elektromorf isozim Esterase. *Biodiversitas*. 9: 232-236.
- Simamora, R.H. 2009. *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta : EGC.
- Sinaga, T. 2009. Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba Balige Kabupaten Toba Samosir. [Tesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Sitepu, B.P. 2008. Pengembangan Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7, 79-92.
- Slavin, R. E. 2011. *Psikologi Pendidikan, Teori dan Praktik Edisi Kesembilan*. Jakarta: PT. Indeks.
- Suartini, N.M., Sudatri, N.W., Pharmawati M., & Dalem, A.A.G.R. 2007. Identifikasi Makrozoobenthos di Tukad Bausan, Desa Pererenan, Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Ecotrophic*, 1, 41-44.
- Sugono, D. 2009. *Mahir Berbahasa Indonesia dengan Benar*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N., & Rivai, A. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung: CV Rajawali.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Tindakan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Tindakan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, A. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sukardjo. 2011. *Buku Pegangan Kuliah (BPK) Penilaian dan Evaluasi Pembelajaran IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sutiman, E.R, & Rohaeti. 2007. *Teknologi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: UNY
- Rambe & Tarmidi, A. R.R. 2010. Korelasi Antara Dukungan Sosial Orang Tua dan Self-Directed Learning pada Siswa SMA. *Jurnal Psikologi*, 37, 216-223.
- The World Bank. 1994. *Indonesian Environment and Development*. Washington: Library of Congress Cataloging.
- Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan FIP-UPI. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: PT. Imperial Bhakti Utama.
- Tjokrokusumo, S. W. 2006. Bentik Makroinvertebrata sebagai Bioindikator Polusi Lahan Perairan. *Jurnal Hidrosfir*, 1, 8-10.
- Warsilah, H. 2007. Peran Sumber Daya Sosial dalam Mendukung Konservasi Sumber Daya Air di Jabodetabekpunjur. *Komunika*, 10, 59.
- Widjono. 2007. *Bahasa Indonesia, Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian di Perguruan Tinggi*. Jakarta : Grasindo.
- Winarto, S., & Totok, E.M.C. 2004. *Karya Tulis Ilmiah Sosial, Menyiapkan, Menulis dan Mencermatinya*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- William, B. 2004. *Guide to Aquatik Invertebrates of The Upper Midwest*. New York : University of Minnesota.
- Yamin, M. 2007. *Desain Pembelajaran Berbantuan Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada.
- Zulkifli, H., & Setyawan, D. 2011. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Musi Kawasan Pulokerto sebagai Instrumen Biomonitoring. *Jurnal Nature Indonesia*, 4, 95-99.

Lampiran 1. Makrozoobentos yang Ditemukan di Sungai Klodangan

Dokumentasi Makrozoobentos yang Ditemukan di Sungai Klodangan



Kelas : Insekta
Ordo : Odonata
Famili : Gomphiidae
Grup : A

Kelas : Insekta
Ordo : Odonata
Famili: Coenagrionidae
Grup : B

Kelas : Insekta
Ordo : Ephemeroptera
Famili: Baetiidae
Grup : B



Kelas : Insekta
Ordo : Diptera
Famili: Chironomiidae
Grup : D

Kelas : Crustacea
Ordo : Decapoda
Famili: Parathephusiidae
Grup : C

Kelas : Crustacea
Ordo : Decapoda
Famili: Atyiidae
Grup : C



Kelas : Gastropoda
Famili: Vivipariidae
Grup : C

Kelas : Gastropoda
Ordo : Neotaniglossa
Famili: Thiariidae
Grup : C

Kelas : Oligochaeta
Ordo : Haplotaxida
Famili: Tubificidae
Grup : D

Lampiran 2. Instrumen Penilaian

AHLI BAHASA/PEER REVIEWER

INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO BIOMONITORING SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI SUBMATERI PENCEMARAN AIR

Penelitian dan Pengembangan: Nova Ika Rakhmawati S

Nama Ahli Bahasa :

Tanggal Pengisian :

1. Petunjuk Pengisian :
 - a. Produk yang diuji mengacu pada kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogic modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Dalam konsep pendekatan ilmiah yang dijelaskan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya, ada beberapa kriteria dalam pendekatan ilmiah yaitu :
 - 1) Materi yang dijelaskan berbasis fakta dan fenomena
 - 2) Penjelasan tidak mengandung subyektifitas
 - 3) Menginspirasi dan mendorong siswa berfikir kritis, analisis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi
 - 4) Mendorong dan menginspirasi untuk berfikir hipotetik dalam melihat perbedaan dan persamaan dan satu sama lain dari materi pembelajaran
 - 5) Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola pikir rasional dan obyektif dalam merespon materi pembelajaran
 - 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan
 - 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya
 - b. Setiap instrument terdiri dari aspek penilaian dan skor penilaian. Aspek penilaian pada instrumen ini lebih ditekankan pada penilaian bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran biomonitoring. Penilaian dapat dilakukan dengan cara melingkari skor yang terdapat pada kolom skor sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang,
 - 2 = kurang,
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 =Sangat baik
2. Apabila Bapak/Ibu memiliki saran mengenai aspek yang dinilai dalam video pembelajaran ini dapat dituliskan di kolom catatan/saran
3. Terima kasih saya ucapkan atas partisipasi dan kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar angket penilaian ini.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
A. Koherensi dan keruntutan alur berfikir	1. Keruntutan /sistematika materi	1 2 3 4 5
	2. Keterpaduan antar kalimat dan paragraf	1 2 3 4 5
B. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	3. Kesesuaian kata/kalimat dengan EYD	1 2 3 4 5
	4. Penggunaan tata bahasa	1 2 3 4 5
	5. Kebakuan kata	1 2 3 4 5
	6. Kelugasan bahasa	1 2 3 4 5
	7. Penggunaan bahasa komunikatif	1 2 3 4 5
	8. Penggunaan bahasa yang interaktif dan dialogis	1 2 3 4 5
	9. Ketepatan struktur kalimat	1 2 3 4 5
	10. Keefektifan kalimat	1 2 3 4 5
C. Penggunaan istilah	11. Kekonsistenan istilah/kata	1 2 3 4 5

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
	12. Penulisan nama ilmiah/istilah asing	1 2 3 4 5
	13. Penggunaan kata/bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	1 2 3 4 5
D. Pemahaman kalimat/bahasa	14. Kemudahan memahami bahasa	1 2 3 4 5
	15. Kesesuaian contoh/ilustrasi dengan penjelasan materi	1 2 3 4 5
	16. Kejelasan kalimat pada materi	1 2 3 4 5

Catatan/saran :

..... 2014

Peer Reviewer/Ahli Bahasa

(.....)



AHLI MATERI

**INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO BIOMONITORING SEBAGAI
SUMBER BELAJAR MANDIRI SUBMATERI PENCEMARAN AIR**

Penelitian dan Pengembangan: Nova Ika Rakhmawati S

Nama Ahli Materi :

Tanggal Pengisian :

1. Petunjuk Pengisian :
 - a. Produk yang diuji mengacu pada kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogic modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Dalam konsep pendekatan ilmiah yang dijelaskan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya, ada beberapa kriteria dalam pendekatan ilmiah yaitu :
 - 1) Materi yang dijelaskan berbasis fakta dan fenomena
 - 2) Penjelasan tidak mengandung subyektifitas
 - 3) Menginspirasi dan mendorong siswa berfikir kritis, analisis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi
 - 4) Mendorong dan menginspirasi untuk berfikir hipotetik dalam melihat perbedaan dan persamaan dan satu sama lain dari materi pembelajaran
 - 5) Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola pikir rasional dan obyektif dalam merespon materi pembelajaran
 - 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan
 - 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya
 - b. Setiap instrument terdiri dari aspek penilaian dan skor penilaian. Aspek penilaian pada instrumen ini lebih ditekankan pada penilaian bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran biomonitoring. Penilaian dapat dilakukan dengan cara melingkari skor yang terdapat pada kolom skor sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang,
 - 2 = kurang,
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 =Sangat baik
2. Apabila Bapak/Ibu memiliki saran mengenai aspek yang dinilai dalam video pembelajaran ini dapat dituliskan di kolom catatan/saran
3. Terima kasih saya ucapkan atas partisipasi dan kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar angket penilaian ini.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
A. Cakupan Materi	1. Materi sesuai dengan kurikulum 2013	1 2 3 4 5
	2. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	1 2 3 4 5
	3. Materi sesuai dengan indikator pembelajaran	1 2 3 4 5
	4. Keruntutan penyajian isi materi yang disajikan dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
	5. Keruntutan tahapan-tahapan biomonitoring dalam materi yang disajikan dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
	6. Kejelasan fungsi alat yang digunakan dalam kegiatan biomonitoring yang disajikan dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
	7. Kelengkapan materi biomonitoring dan pencemaran dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
B. Keakuratan materi	8. Materi yang disajikan dalam video biomonitoring sesuai dengan fakta dan data	1 2 3 4 5

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
	9. Materi yang disajikan dalam video biomonitoring sesuai dengan konsep pencemaran air dan biomonitoring	1 2 3 4 5
	10. Keakuratan istilah dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
	11. Keakuratan definisi dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
	12. Kebenaran penulisan kata ilmiah/istilah asing dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
	13. Kesesuaian ilustrasi dengan materi yang disajikan dalam video biomonitoring	1 2 3 4 5
C. Pemahaman materi yang disajikan	14. Materi biomonitoring yang disajikan dalam video mudah dipahami	1 2 3 4 5
	15. Materi pencemaran yang disajikan dalam video mudah dipahami	1 2 3 4 5
	16. Kesesuaian contoh/ilustrasi dengan penjelasan materi	1 2 3 4 5

Catatan/saran :

..... 2014

Ahli Materi

(.....)

AHLI MEDIA

**INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO BIOMONITORING SEBAGAI SUMBER
BELAJAR MANDIRI SUBMATERI PENCEMARAN AIR**

Penelitian dan Pengembangan: Nova Ika Rakhmawati S

Nama Ahli Media :

Tanggal Pengisian :

1. Petunjuk Pengisian :
 - a. Produk yang diuji mengacu pada kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogic modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Dalam konsep pendekatan ilmiah yang dijelaskan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya, ada beberapa kriteria dalam pendekatan ilmiah yaitu :
 - 1) Materi yang dijelaskan berbasis fakta dan fenomena
 - 2) Penjelasan tidak mengandung subyektifitas
 - 3) Menginspirasi dan mendorong siswa berfikir kritis, analisis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi
 - 4) Mendorong dan menginspirasi untuk berfikir hipotetik dalam melihat perbedaan dan persamaan dan satu sama lain dari materi pembelajaran
 - 5) Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola fikir rasional dan obyektif dalam merespon materi pembelajaran
 - 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan
 - 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya
 - b. Setiap instrument terdiri dari aspek penilaian dan skor penilaian. Aspek penilaian pada instrumen ini lebih ditekankan pada penilaian bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran biomonitoring. Penilaian dapat dilakukan dengan cara melingkari skor yang terdapat pada kolom skor sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang,
 - 2 = kurang,
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 =Sangat baik
2. Apabila Bapak/Ibu memiliki saran mengenai aspek yang dinilai dalam video pembelajaran ini dapat dituliskan di kolom catatan/saran
3. Terima kasih saya ucapkan atas partisipasi dan kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar angket penilaian ini.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
A. Kualitas video biomonitoring	1. Kefokusan video yang disajikan	1 2 3 4 5
	2. Kefokusan gambar yang disajikan	1 2 3 4 5
	3. Kefokusan grafik dan penjelasan gambar yang ditayangkan	1 2 3 4 5
	4. Pencahayaan video	1 2 3 4 5
B. Tampilan video	5. Pemilihan background	1 2 3 4 5
	6. Ukuran huruf dalam gambar	1 2 3 4 5
	7. Desain penjelasan dalam video	1 2 3 4 5
	8. Penampilan video menarik	1 2 3 4 5
	9. Efek perpindahan adegan	1 2 3 4 5
C. kualitas audio video biomonitoring	10. Kejelasan audio di bagian narasi	1 2 3 4 5
	11. Kejelasan suara dalam menjelaskan alat dan fungsinya	1 2 3 4 5
	12. Kejelasan suara narator dalam menjelaskan tahap biomonitoring	1 2 3 4 5

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian				
	13. Pemilihan Backsound	1	2	3	4	5
	14. Efek suara	1	2	3	4	5
D. Sistematika video	15. Alur materi dalam video	1	2	3	4	5
	16. Kesenambungan antar adegan	1	2	3	4	5
E. Akurasi video	17. Kesesuaian contoh/ilustrasi dengan narasi	1	2	3	4	5
	18. Kesesuaian adegan dengan narasi	1	2	3	4	5
F. Penggunaan	19. Penggunaan video cukup mudah	1	2	3	4	5

Catatan/saran :

....., 2014

Ahli Media

(.....)



Guru Biologi dan <i>Peer Reviewer</i>
--

**INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO BIOMONITORING SEBAGAI SUMBER
BELAJAR MANDIRI SUBMATERI PENCEMARAN AIR**

Penelitian dan Pengembangan: Nova Ika Rakhmawati S

Nama Guru Biologi :

Tanggal Pengisian :

1. Petunjuk Pengisian :
 - a. Produk yang diuji mengacu pada kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogic modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Dalam konsep pendekatan ilmiah yang dijelaskan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya, ada beberapa kriteria dalam pendekatan ilmiah yaitu :
 - 1) Materi yang dijelaskan berbasis fakta dan fenomena
 - 2) Penjelasan tidak mengandung subyektifitas
 - 3) Menginspirasi dan mendorong siswa berfikir kritis, analisis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi
 - 4) Mendorong dan menginspirasi untuk berfikir hipotetik dalam melihat perbedaan dan persamaan dan satu sama lain dari materi pembelajaran
 - 5) Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola pikir rasional dan obyektif dalam merespon materi pembelajaran
 - 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan
 - 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya
 - b. Setiap instrument terdiri dari aspek penilaian dan skor penilaian. Aspek penilaian pada instrumen ini lebih ditekankan pada penilaian bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran biomonitoring. Penilaian dapat dilakukan dengan cara melingkari skor yang terdapat pada kolom skor sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang,
 - 2 = kurang,
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik
2. Apabila Bapak/Ibu memiliki saran mengenai aspek yang dinilai dalam video pembelajaran ini dapat dituliskan di kolom catatan/saran
3. Terima kasih saya ucapkan atas partisipasi dan kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar angket penilaian ini.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
A. Kelengkapan materi dalam video biomonitoring	1. Penjabaran materi menyokong kurikulum 2013	1 2 3 4 5
	2. Materi dalam video mendukung tujuan kurikulum 2013	1 2 3 4 5
	3. Kedalaman materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	1 2 3 4 5
	4. Konsep yang dijabarkan benar	1 2 3 4 5
	5. Materi relevan dengan referensi	1 2 3 4 5
	6. Materi yang disajikan memperluas pengetahuan siswa	1 2 3 4 5
B. Kemutak	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu	1 2 3 4 5

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
hiran video	8. Gambar dan ilustrasi dalam video aktual	1 2 3 4 5
C. Dimensi kelayakan	9. Media pembelajaran video ini layak untuk dijadikan sumber belajar mandiri	1 2 3 4 5
	10. Media pembelajaran video mampu dijadikan pedoman siswa untuk melakukan kegiatan seperti yang disajikan dalam video	1 2 3 4 5
	11. Kegiatan dalam video ini mudah dilakukan oleh siswa	1 2 3 4 5
	12. Media belajar ini mudah untuk dipahami oleh siswa	1 2 3 4 5
D. Dimensi keterampilan	13. Media pembelajaran ini mampu merangsang siswa untuk berfikir ilmiah	1 2 3 4 5
E. Dimensi sosial	14. Media pembelajaran ini mampu memotivasi siswa untuk menjaga lingkungan sekitar	1 2 3 4 5
F. Dimensi wawasan nusantara	15. Kegiatan dalam video ini mampu menambah pemahaman siswa mengenai pencemaran air dan biomonitoring	1 2 3 4 5
	16. Kegiatan ini mampu memotivasi siswa untuk mencari informasi lebih lanjut mengenai biomonitoring	1 2 3 4 5

Catatan/saran :

....., 2014
Guru Biologi

(.....)

SISWA

INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO BIOMONITORING SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI SUBMATERI PENCEMARAN AIR

Penelitian dan Pengembangan: Nova Ika Rakhmawati S

Nama Siswa :

Tanggal Pengisian :

1. Petunjuk Pengisian :
 - a. Produk yang diuji mengacu pada kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogic modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Dalam konsep pendekatan ilmiah yang dijelaskan oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya, ada beberapa kriteria dalam pendekatan ilmiah yaitu :
 - 1) Materi yang dijelaskan berbasis fakta dan fenomena
 - 2) Penjelasan tidak mengandung subyektifitas
 - 3) Menginspirasi dan mendorong siswa berfikir kritis, analisis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi
 - 4) Mendorong dan menginspirasi untuk berfikir hipotetik dalam melihat perbedaan dan persamaan dan satu sama lain dari materi pembelajaran
 - 5) Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola pikir rasional dan obyektif dalam merespon materi pembelajaran
 - 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan
 - 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya
 - b) Setiap instrument terdiri dari aspek penilaian dan skor penilaian. Aspek penilaian pada instrumen ini lebih ditekankan pada penilaian bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran biomonitoring. Penilaian dapat dilakukan dengan cara melingkari skor yang terdapat pada kolom skor sesuai dengan kriteria sebagai berikut:
 - 1 = sangat kurang,
 - 2 = kurang,
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik
2. Apabila siswa memiliki saran mengenai aspek yang dinilai dalam video pembelajaran ini dapat dituliskan di kolom catatan/saran
3. Terima kasih saya ucapkan atas partisipasi dan kerjasama siswa dalam mengisi lembar angket penilaian ini.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
A. Cakupan materi	1. Isi/materi yang disajikan dalam video ini dapat saya pahami dengan baik	1 2 3 4 5
	2. Isi/materi dalam video ini mempermudah saya mengetahui konsep pencemaran air	1 2 3 4 5
	3. Isi/materi dalam video ini mempermudah saya mengetahui konsep biomonitoring	1 2 3 4 5
	4. Materi/ info dalam video pemahaman saya mengenai pencemaran air	1 2 3 4 5
	5. Materi/ info dalam video menambah pemahaman saya mengenai biomonitoring	1 2 3 4 5
	6. Isi/ materi dalam video ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan saya	1 2 3 4 5
B. Penyajian bahasa	7. Materi dalam video ini dijelaskan dalam bahasa yang lugas sehingga saya mudah memahami materi	1 2 3 4 5

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
	8. Materi dalam video ini dijelaskan dalam bahasa yang sederhana sehingga saya mudah memahami materi	1 2 3 4 5
	9. Materi dalam video ini dijelaskan dalam bahasa yang komunikatif sehingga saya mudah memahami materi	1 2 3 4 5
	10. Kalimat yang disajikan efisien dan jelas sehingga mudah saya pahami	1 2 3 4 5
	11. Bahasa ilmiah yang ditulis pada gambar membantu saya mengetahui nama ilmiah spesies yang ditemukan	1 2 3 4 5
C. Aspek video	12. Tampilan video baik	1 2 3 4 5
	13. Kesenambungan antar adegan baik	1 2 3 4 5
	14. Gambar dan penjabaran gambar baik dan dapat membantu saya memahami materi	1 2 3 4 5
	15. Tampilan keseluruhan video biomonitoring menarik dan dapat menambah minat belajar saya	1 2 3 4 5
D. Aspek audio	16. Kejelasan audio di bagian narasi membuat saya lebih paham dengan materi pencemaran air	1 2 3 4 5
	17. Kejelasan suara dalam menjelaskan alat dan fungsinya membuat saya paham tentang alat-alat biomonitoring	1 2 3 4 5
	18. Kejelasan suara narator dalam menjelaskan tahap biomonitoring membuat saya paham tentang biomonitoring	1 2 3 4 5
E. Dimensi tampilan/desain	19. Teks atau tulisan dalam video terlihat jelas dan mudah saya baca	1 2 3 4 5
	20. Tampilan tiap adegan menarik perhatian saya untuk mempelajari materi	1 2 3 4 5
	21. Tampilan keseluruhan video menarik dan dapat menambah minat belajar saya	1 2 3 4 5
F. Dimensi keterampilan	22. Video biomonitoring mendorong saya untuk melakukan kerja ilmiah yang berkaitan dengan biomonitoring	1 2 3 4 5
	23. Video biomonitoring ini meningkatkan kepedulian saya terhadap lingkungan perairan	1 2 3 4 5
	24. Kegiatan dalam video ini mendukung saya dalam bereksplorasi	1 2 3 4 5
Catatan/saran :		

....., 2014

Siswa

(.....)

Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup Peneliti**Daftar Riwayat Hidup Peneliti**

Nama Lengkap : Nova Ika Rakhmawati S.

Tempat, Tanggal Lahir : Brebes, 4 November 2014

Agama : Islam

Alamat : Perum Lojajar Indah Blok E/7, Ngaglik, Sleman

Email : novaika04@gmail.com

Nama Bapak : Drs. Sumartono

Nama Ibu : Dra. Ida Kadarwati

Pendidikan : TK Sunan Bonang (1996-1998)
SD Sunan Bonang (1998-2004)
SMP 4 Ngaglik (2004-2007)
SMAN 1 Pakem (2007-2010)
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2010-2014)

Organisasi : Dewan Ambalan Pramuka
Anggota Biologi Pencinta Alam (Biolaska)
Water Forum