Digital Repository Universitas Jember

PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 BONDOWOSO

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

WIDI CAHYA ADI
NIM 110210103074

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015

Digital Repository Universitas Jember

PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 BONDOWOSO

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

WIDI CAHYA ADI
NIM 110210103074

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015

Digital Repository Universitas Jember

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Almh. Ibunda Suratmi dan Alm. Ayahanda Supardi;
2. Saudara-saudara tersayang, Mbak Rustilah, Cak Rusdi, Cak Widi Hanto, Cak Widi Istanto, Cak Widi Haryono, Cak Widi Slamet S. Basri dan Mbak Widia Irawati;
3. Bapak dan ibu guru, ustadz dan ustadzah, serta bapak dan ibu dosen;
4. Kakak, Adik dan Teman-teman yang selalu mendukung
5. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang penulis banggakan

Digital Repository Universitas Jember

MOTTO

"Orang beriman itu bersikap ramah dan tidak ada kebaikan bagi seorang yang tidak bersikap ramah. Dan sebaik-baik manusia adalah orang yang paling bermanfaat bagi manusia"
(H.R Thabrani dan Daruquthni)[1]

Jadilah Dirimu Yang Apa Adanya, Agar Dunia Tidak Menjauh
Saat Kamu Tak Seperti Yang Mereka Mau
(Doraemon)[2]

[1] H.R Thabrani dan Daruquthni
[2] Doraemon Ost Film Stand By Me

Digital Repository Universitas Jember

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Widi Cahya Adi

NIM : 110210103074

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: "Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Mei 2015

Yang menyatakan,

Widi Cahya Adi

NIM. 110210103074

Digital Repository Universitas Jember

SKRIPSI

PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 BONDOWOSO

Oleh

Widi Cahya Adi

NIM 110210103074

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd.

Digital Repository Universitas Jember

PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 BONDOWOSO

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama Mahasiswa	: Widi Cahya Adi
NIM	: 110210103074
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun	: 2011
Daerah Asal	: Jember
Tempat, Tanggal Lahir	: Jember, 19 Juni 1992

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama,	Dosen Pembimbing Anggota,
Prof. Dr. Suratno, M.Si.	Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19670625 199203 1 003	NIP. 19880120 201212 1 001

Digital Repository Universitas Jember

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 7 Mei 2015

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,	Sekretaris,
Prof. Dr. Suratno, M.Si.	Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19670625 199203 1 003	NIP. 19880120 201212 1 001
Anggota I,	Anggota II,
Dr. Jekti Prihatin, M.Si.	Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19651009 199103 2 001	NIP. 19840223 201012 2 004

Mengesahkan,

Dekan FKIP Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

NIP. 19540501 198303 1 005

Digital Repository Universitas Jember

RINGKASAN

Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso; Widi Cahya Adi, 110210103074; 2015; 77 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Guru merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pendidikan adalah guru. Guru merupakan elemen kunci dalam sistem pendidikan, khususnya di sekolah. Guru sangat menentukan peningkatan kualitas pendidikan karena tinggi rendahnya motivasi belajar siswa sangat dipengaruhi oleh kemampuan mengajar guru. Salah satu cara yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan pembelajaran khusunya sains agar mudah dipahami siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip atau prosedur tertentu agar tampak lebih nyata/ konkrit. Perkembangan Teknologi dan Informasi dalam dunia pendidikan saat ini berkembang pesat namun pengembangan media pembelajaran saat ini masih belum optimal disebabkan fasilitas yang kurang maksimal dan masih relatif banyak guru belum menguasai teknologi komputer dan internet. Oleh sebab itu diperlukan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa saat ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran yang dikembangkan yakni *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi kelas XI SMA dan untuk mengetahui hasil uji coba *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Bondowoso.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan R2D2 (*Reflective, Recursive, Design and Development)* yang dikembangkan oleh

Digital Repository Universitas Jember

Willis (1995). Prosedur pengembangan pada penelitian ini didasarkan pada tiga tahapan R2D2 yakni: (1) tahap pendefinisian, (2) tahap perencanaan dan pengembangan, dan (3) tahap penyebarluasan. Selajutnya dilakukan ujicoba produk dengan subjek uji coba adalah siswa SMA Negeri 2 Bondowoso kelas XI MIA. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah validasi ahli, metode wawancara dan metode angket (ARCS).

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu data hasil validasi *Virtual Laboratory*, motivasi belajar siswa berupa nilai pengisian angket yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Adapun analisis data yang digunakan adalah teknik analisa data persentase yang kemudian diubah menjadi data kualitatif deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat validitas *Virtual Laborartory* yang telah divalidasi oleh validator yakni mencapai 93,05% dengan kategori sangat baik dari segi ahli materi, 90,62% dengan kategori sangat baik dari segi ahli pengembangan bahan ajar, 94,16% dengan kategori sangat baik dari segi ahli media *Virtual Laborartory*, 93,88% dengan kategori sangat baik dari segi guru kelas XI SMA (pengguna), dengan demikian *Virtual Laborartory* dikembangkan termasuk kategori sangat baik dan siap dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil ujicoba *Virtual Laborartory* dalam meningkatkan motivasil belajar siswa menyatakan bahwa *Virtual Laborartory* berpengaruh secara signifikan terhadap motivasi belajar siswa SMA Negeri 2 Bondowoso. Pada aspek *Attention* (perhatian), *Virtual Laborartory* dapat meningkatkan perhatian siswa dengan selisih rerata nilai 1,47 yaitu dari awal 2,19 meningkat menjadi 3,66. Pada aspek *Relevance* (keterkaitan), *Virtual Laborartory* dapat meningkatkan relevansi siswa dengan selisih rerata nilai 0,67 yaitu dari awal 2,93 meningkat menjadi 3,60. Pada aspek *Confidence* (percaya diri), *Virtual Laborartory* dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa dengan selisih rerata nilai 0,95 yaitu dari awal 2,32 meningkat menjadi 3,27. Pada aspek *Satisfaction* (kepuasan), *Virtual Laborartory* dapat meningkatkan kepuasan siswa dengan selisih rerata nilai 1,07 yaitu dari awal 2,55 meningkat menjadi 3,62.

Digital Repository Universitas Jember

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan nikmat-Nya, sehingga penulisan skripsi dengan judul "Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso" dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian pendidikan Strata Satu (S1) di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini;
2. Dr. Jekti Prihatin, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Komisi Bimbingan, yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
3. Prof. Dr. Suratno, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Dr. Jekti Prihatin, M.Si. dan ibu Kamalia Fikri, S.Pd, M.Pd, selaku Dosen Penguji Utama dan Anggota, yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berharga bagi penelitian dan penyusunan skripsi ini;
5. Para validator *Virtual Laboratory*, mulai validator materi, media, pengembangan, sampai pengguna, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan yang sangat berharga demi penyempurnaan bahan ajar yang dikembangkan;

Digital Repository Universitas Jember

6. Ibu Irma Haslinda, selaku guru biologi kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso, yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini;
7. Sahabat baru selaku guru muda dan creator *Adobe Flash* yang telah membantu penyelesaian *Virtual Laboratory* Marceli Aditya dan Aji Mukti R. P.
8. Kasih dan Sahabat-sahabat seperjuangan biologi angkatan 2011, Anugrahaningtyas Relita Sari, Rifatul Adabiyah, Umi Fadilah, Emil Indriyanti, Bianca Bella Diena, dan sahabat lainnya, yang telah memberikan bantuan dan semangat selama penyusunan skripsi ini;
9. Keluarga kecil di Jember, Kak Fadhilah Rizal Nugraha, Kak Apen Aryansyah, Kak Ananta Ary Wibowo, dan Nur Andika Adi Nugroho yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan semangat, terima kasih telah menjadi saudara yang selalu menemani di kota penuh perjuangan ini;
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini, semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, 7 Mei 2015 Penulis

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSEMBAHAN ii
HALAMAN MOTTO iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
HALAMAN PEMBIMBING v
HALAMAN PERSETUJUAN vi
HALAMAN PENGESAHAN vii
RINGKASAN viii
PRAKATA x
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB 1. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Media Interaktif *Virtual Laboratory* 7
2.1.1 Multimedia Interaktif 8
2.1.2 *Virtual Laboratory* 8
2.1.3 Penyiapan *Virtual Laboratory* 9
2.1.4 Manfaat *Virtual Laboratory* 10
2.2 Karakteristik Materi Sistem Ekskresi 11

Digital Repository Universitas Jember

2.3 Motivasi Belajar 12
2.3.1 Pengertian Motivasi 12
2.3.2 Fungsi Motivasi 13
2.3.3 Jenis Motivasi 14
2.3.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi 15
2.3.5 Cara membangkitkan Motivasi Belajar 16
2.3.6 Prinsip-prinsip Motivasi Model ARCS 18
2.4 Kerangka Berfikir 21
BAB 3. METODE PENELITIAN 22
3.1 Jenis Penelitian 23
3.2 Tempatdan Waktu Penelitian 23
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian 23
3.3.1 Populasi 23
3.3.2 Sampel 23
3.4 Definisi Operasional 24
3.5 Variabel dan Parameter Penelitian 24
3.6 Rancangan Penelitian 26
3.6.1 Rancangan Penelitian Pengembangan 26
3.6.2 Rancangan Penelitian Kuasi Eksperimen 32
3.7 Prosedur Penelitian 32
3.8 Teknik Pemerolehan Data 34
3.8.1 Jenis Data 34
3.8.2 Metode Pengumpulan Data 34
3.9 Instrumen Penelitian 36
3.10 Analisis Data 37
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN 40
4.1 Hasil Penelitian 40
4.1.1 Data dan Analisis Hasil Validasi Pengembangan *Virtual Laboratory* 40

Digital Repository Universitas Jember

4.1.2 Data dan Analisis Hasil Kuasi Eksperimen..... 43
4.2 Pembahasan 53
4.2.1 Validitas *Virtual Laboratory*..... 53
4.2.2 Uji Coba *Virtual Laboratory* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa 59
BAB 5. KESIMPULAN 72
5.1 Kesimpulan..... 72
5.2 Saran 73
DAFTAR PUSTAKA..... 74

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR TABEL

Halaman

3.1 Identifikasi variabel, sub variabel, parameter, dan sumber data 25
3.2 Identifikasi variabel, parameter, dan sumber data 25
3.3 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Topik Sistem Ekskresi 29
3.4 Kriteria evaluasi media pembelajaran *Vitual Laboratory* pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso. 37
4.1 Hasil Penilaian Validator terhadap *Virtual Laboratory*..... 41
4.2 Hasil Saran dan Komentar Validator *Virtual Laboratory* 42
4.3 Hasil Revisi *Virtual Laboratory* Saran dan Komentar Validator..... 43
4.4 Hasil Uji Homogenitas dengan Menggunakan Uji *Levene* 43
4.5 Perhitungan Selisih Rerata Nilai Motivasi Awal dan Akhir Siswa 44
4.6 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap Motivasi Siswa..... 45
4.7 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Attention* Awal dan Akhir Siswa..... 46
4.8 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap *Attention* Siswa..... 47
4.9 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Relevance* Awal dan Akhir Siswa 48
4.10 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap *Relevance* Siswa..... 48
4.11 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Confidence* Awal dan Akhir Siswa 49
4.12 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap *Confidence* Siswa..... 50
4.13 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Satisfaction* Awal dan Akhir Siswa 51
4.14 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap *Satisfaction* Siswa 52

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2.1 Kerangka Berfikir 21
3.1 Model Pengembangan R2D2 Menurut Willis (1995) yang telah dimodifikasi oleh Peneliti 27
3.2 *Control group pre-test post-test design* 32
3.3 Skema Alur Penelitian 39
4.1 Histogram Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kedua Kelas 53
4.2 Histogram Motivasi belajar Siswa 64
4.3 Histogram *Attention* (Perhatian) Siswa 65
4.4 Histogram *Relevance* (Keterkaitan) Siswa 67
4.5 Histogram *Confidence* (Percaya Diri) Siswa 68
4.6 Histogram *Satisfaction* (Kepuasan) Siswa 70

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Matriks Penelitian 78
B. Pedoman dan Hasi Wawancara 79
C. Instrumen Validasi..... 82
C.1 Lembar Validasi Intrumen Validasi 83
C.2 Lembar Validasi Oleh Ahli Materi..... 85
C.3 Lembar Validasi Oleh Ahli Pengembangan Bahan Ajar 89
C.4 Lembar Validasi Oleh Ahli Media *Virtual Laboratory* 93
C.5 Lembar Validasi Oleh Pengguna (Guru) 97
D. Angket ARCS..... 100
E. Perangkat Pembelajaran 104
E.1 Silabus 105
E.2 RPP Penelitian Kelas Eksperimen..... 108
E.3 RPP Penelitian Kelas Kontrol..... 125
F. Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran..... 142
G.Gambaran *Virtual Laboratory*..... 146
H. Jadwal Kuasi Eksperimen..... 150
I. Analisis Instrumen Penelitian Pengembangan..... 151
J. Hasil Pengisian Angket ARCS 152
K. Analisis Statistik SPSS 172
L. Foto Kegiatan..... 176
M. Lembar Konsultasi..... 180
N. Surat Ijin Penelitian..... 182

Digital Repository Universitas Jember

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kualitas pendidikan di Indonesia dewasa ini masih belum menunjukkan peningkatan yang signifikan prestasi dalam hal ilmu sains. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil penelitian tentang penilaian motivasi belajar pada level internasional yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operationand Development* (OECD) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2012. Hasil menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 65 negara untuk skor sains dan matematika. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelemahan siswa di Indonesia terutama terletak pada lemahnya kompetensi yang dimiliki siswa. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia terutama dalam ilmu sains. Peningkatan kualitas pendidikan merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan pembangunan bangsa.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pendidikan adalah guru. Guru merupakan elemen kunci dalam sistem pendidikan, khususnya di sekolah. Guru merupakan titik sentral dalam pembaharuan dan peningkatan mutu pendidikan, salah satu syarat penting terwujudnya pendidikan yang bermutu adalah apabila pelaksanaannya dilakukan oleh pendidik-pendidik yang keprofesionalannya dapat diandalkan (Kurnia, 2014). Guru sangat menentukan peningkatan kualitas pendidikan karena tinggi rendahnya motivasi belajar siswa juga sangat dipengaruhi oleh kemampuan mengajar guru.

Biologi sebagai salah satu bidang sains menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Keterampilan proses meliputi keterampilan mengamati, mengelompokkan, meramalkan, berkomunikasi, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep atau prinsip dan mengajukan pertanyaan (Nuryani, 2005:78-81). Dalam pembelajaran biologi diperlukan cara khusus guru untuk menarik minat dan motivasi

Digital Repository Universitas Jember

belajar siswa. Cara guru dalam penyampaian materi juga harus tepat agar konsep yang diberikan mudah dipahami siswa

Salah satu cara yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan pembelajaran sains agar mudah dipahami siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip atau prosedur tertentu agar tampak lebih nyata/ konkrit (Sujoko, 2013:71). Hakikatnya biologi merupakan ilmu yang dibangun dari fakta, konsep, prinsip, dan proses dari gejala-gejala kehidupan sehingga untuk memudahkan siswa dalam memahami materi biologi diperlukan media pembelajaran. Menurut Sudjana dan Rivai (2010:2) Media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan proses belajar siswa dalam pembelajaran yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar.

Motivasi belajar siswa SMA Negeri 2 Bondowoso pada mata pelajaran biologi cukup rendah. Berdasarkan hasil wawancara guru biologi kelas XI di SMA Negeri 2 Bondowoso pada tanggal 5 Januari 2015, menyatakan bahwa motivasi belajar siswa dalam pembelajaran biologi cukup rendah khususnya pada materi fisiologi hewan pokok bahasan sistem ekskresi. Pokok bahasan sistem eksresi tergolong sulit dimengerti siswa karena materi tersebut bersifat abstrak karena proses yang terjadi berada di dalam tubuh manusia sehingga tidak dapat dilihat secara langsung. Pokok bahasan sistem ekskresi membahas tentang struktur organ ekskresi, mekanisme ekskresi serta gangguan fungsi pada sistem ekskresi. Mekanisme kerja organ ekskresi tergolong dalam bahasan yang rumit, selain itu terdapat istilah-istilah asing yang sulit untuk dihafal sehingga siswa kurang termotivasi dalam pembelajaran. Media yang digunakan guru dalam menyampaikan materi hanya berupa torso dan charta sehingga materi yang disampaikan bersifat verbal. Guru tidak menggunakan media berbasis multimedia interaktif karena guru belum menguasai teknologi komputer secara maksimal. Selain itu pada pokok bahasan ini guru tidak melaksanakan kegiatan praktikum karena pokok bahasan tersebut sulit untuk

Digital Repository Universitas Jember

dipraktikumkan sedangkan menurut KD 3.9 guru harus menyampaikan materi sistem ekskresi dengan kegiatan pengamatan, percobaan dan simulasi.

Masalah mengenai pembelajaran biologi pada pokok bahasan sistem ekskresi juga dialami oleh sekolah lain di Kabupaten Bondowoso. Berdasarkan MGMP Kabupaten Bondowoso tahun 2014, Selama ini sistem ekskresi merupakan pokok bahasan yang sulit untuk dipraktikumkan sedangkan berdasarkan KD 3.9 kegiatan pengamatan, percobaan dan simulasi pada pokok bahasan sistem ekskresi perlu dilakukan, namun sekolah-sekolah di Kabupaten Bondowoso tidak melaksanakan kegiatan tersebut karena sulit mendapatkan media yang efektif dalam menyampaikan materi pada pokok bahasan sistem ekskresi.

Perkembangan Teknologi dan Informasi dalam dunia pendidikan saat ini berkembang pesat, salah satunya yakni pengembangan media pembelajaran berbasis media interaktif dengan bantuan komputer. *Virtual Laboratory* merupakan media pembelajaran berbasis media interaktif yang sangat cocok digunakan dalam pembelajaran biologi. *Virtual Laboratory* adalah media yang dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium yang sebenarnya, *Virtual Laboratory* menyajikan serangkaian alat-alat laboratorium beserta karakteristik dan fungsinya dalam bentuk perangkat lunak (*software*), selain itu *Virtual Laboratory* juga dapat menyajikan fenomena alam yang ditampilkan dalam bentuk animasi komputer (Muladi dkk, 2011:65). *Virtual Laboratory* dapat mengatasi masalah dalam pembelajatan dengan mensimulasikan materi yang sulit untuk dipraktikumkan seperti materi dengan konsep dan obyek yang abstrak.

Pengembangan *Virtual Laboratory* sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Yuniarti dkk (2012) dengan judul "Pengembangan *Virtual Laboratory* Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pembiakan Virus". Tujuan pegembangan *Virtual Laboratory* ini untuk menciptakan sebuah inovasi media pembelajaran yang dapat mengatasi beberapa masalah pembelajaran biologi yang berkaitan dengan praktikum, misalnya: Guru tidak melaksanakan praktikum karena mengejar target menyelesaikan materi sesuai silabus dan keterbatasan biaya

Digital Repository Universitas Jember

penyediaan alat dan bahan praktikum. Walaupun Pengembangan *Virtual Laboratory* sudah pernah dilakukan, namun pengembangan media berbasis komputer di Indonesia masih sangat kurang karena guru di Indonesia masih belum menguasai teknologi komputer secara maksimal. Menurut Sujoko (2013:72) Pemanfaatan teknologi komputer dan internet dalam pembelajaran belum optimal disebabkan fasilitas yang kurang maksimal dan masih relatif banyak guru belum menguasai teknologi komputer dan internet.

Berdasarkan latar belakang maka perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis komputer. Pengembangan media pembelajaran yang dilakukan adalah *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi. Perbedaan pengembangan *Virtual Laboratory* dengan penelitian sebelumnya terletak pada substansi materi, tempat penelitian, objek serta subjek yang akan diteliti. Selain itu, produk pengembangan yang telah divalidasi dan dinyatakan valid akan langsung diimplementasikan dalam penelitian kuasi eksperimen untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa. Berdasarkan hal tersebut akan dilakukan penelitian dengan judul **"Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso".**

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Bagaimana hasil uji validitas *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi kelas XI SMA?
b. Bagaimana pengaruh *Virtual Laboratory* pada pokok sistem ekskresi terhadap motivasi belajar siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Bondowoso?

Digital Repository Universitas Jember

1.2 Batasan masalah

Mempermudah pembahasan dan mengurangi kerancuan dalam menafsirkan masalah yang terkandung dalam penelitian ini, maka diperlukan batasan masalah yang meliputi hal-hal sebagai berikut.

a. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi atau *software* interaktif yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru/ instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk aktif belajar yaitu *Virtual Laboratory.*
b. Materi yang dibahas adalah pokok bahasan sistem ekskresi kelas XI.
c. Media pembelajaran yang dikembangkan digunakan untuk siswa SMA kelas XI dengan sasaran penelitian adalah siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Bondowoso.
d. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah pendekatan saintifik.
e. Model pengembangan bahan ajar yang digunakan mengacu pada model pengembangan Willis (1995) *Reflective, Recursive, Design, and Development* (R2D2) yang memiliki tiga tahapan pengembangan, yakni: (1) tahap pendefinisian; (2) tahap perencanaan dan pengembangan; (3) tahap penyebarluasan.
f. Peningkatan motivasi belajar siswa diukur dengan menggunakan angket ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*)

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Untuk mengetahui tingkat validitas *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi kelas XI SMA.
b. Untuk mengetahui pengaruh *Virtual Laboratory* pokok bahasan sistem ekskresi terhadap motivasi belajar siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Bondowoso.

Digital Repository Universitas Jember

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat, antara lain adalah sebagai berikut.

a. Bagi lembaga pendidikan dan sekolah tingkat SMA, dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah.
b. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai masukan dalam pengembangan media pembelajaran yang bervariasi dalam pembelajaran biologi sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan keprofesionalitasan sebagai guru.
c. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai pengalaman dan pengetahuan baru mengenai pengembangan media pembelajaran yang layak dan menarik bagi siswa sehingga dapat menjadi bekal ketika berada di dunia pendidikan sebenarnya.
d. Bagi siswa, dapat dijadikan sebagai motivasi dalam meningkatkan kemampuan ilmiahnya dalam menemukan dan memahami suatu fakta, konsep, teori maupun hukum.
e. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai masukan dalam penyusunan dan pelaksanaan kegiatan penelitian lanjutan yang berhubungan dengan peningkatan kemampuan ilmiah.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Interaktif *Virtual Laboratory*

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dirancang secara khusus untuk merangsang pikiran, perasaan, pemahaman, kemauan peserta didik sehingga terjadi proses pembelajaran (Warsita, 2008:25). Media pembelajaran digunakan sebagai penyalur pesan antara guru dan siswa agar tujuan pengajaran tercapai. Menurut Sudjana dan Rivai (2010:2) Media pembelajaran memiliki manfaat dapat meningkatkan motivasi dan proses belajar siswa dalam pembelajaran yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar yang dicapai. Ada beberapa alasan, mengapa media pembelajaran dapat meningkatkan proses pembelajaran sebagai berikut.

a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa.
b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami siswa, dan memungkinkan siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran lebih baik.
c. Metode mengajar lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan.
d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan penyampaian materi dari guru, tetapi juga melakukan aktivitas lain seperti menagmati, melakukan, mendemosntrasian dan lain-lain.

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi media audio, visual, maupun audio-visual (Multimedia). Komputer merupakan salah satu media yang dapat digolongkan dalam media berbasis multimedia. Komputer memiliki semua kelebihan yang dimiliki oleh media lain, selain mampu menampilkan teks, gerak, suara dan gambar, komputer juga dapat digunakan secara interaktif, bukan hanya

Digital Repository Universitas Jember

searah (Hakim, 2012). Media pembelajaran berbasis multimedia yang dapat dikembangkan dengan komputer adalah *Virtual Laboratory*.

2.1.1 Multimedia Interaktif

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, foto, audio, dan animasi secara terintegrasi. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Komputer saat ini banyak dikembangkan sebagai adalah media pembelajaran interaktif, Interaksi dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer pada umumnya mengikuti tiga unsur, yaitu: (1) urut-urutan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) jawaban/respons pekerjaan siswa, dan (3) umpan balik yang dapat disesuaikan. Media pembelajaran interaktif yang dimaksud adalah media yang memungkinkan terjadinya hubungan timbal balik antara guru dan siswa (Istiyanto, 2013).

2.1.2 *Virtual Laboratory*

Pembelajaran biologi merupakan ilmu pengetahuan yang dibangun dari fakta, konsep, prinsip, dan proses dari gejala-gejala kehidupan. Konsep-konsep biolgi yang bersifat abstrak tidak dapat diajarkan hanya dengan menggunakan penjelasan verbal. Penggunaan eksperimen, demonstrasi, laboratorium, maupun visualisasi dalam pembelajaran biologi dapat membantu siswa dalam memahami konsep yang abstrak. Berbagai konsep yang tidak dapat dilihat secara langsung dapat disimulasikan dengan media pembelajaran yang disebut *Virtual Laboratory*.

Virtual Laboratory adalah media yang dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium yang sebenarnya, *Virtual Laboratory* menyajikan serangkaian alat-alat laboratorium beserta karakteristik dan fungsinya dalam bentuk perangkat lunak (*software*), selain itu *Virtual Laboratory* juga dapat menyajikan fenomena alam yang ditampilkan dalam

Digital Repository Universitas Jember

bentuk animasi komputer (Muladi dkk, 2011:65). Menurut Mihaela dalam Jaya (2012: 84) *Virtual Laboratory* juga didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan simulasi praktikum.

Virtual laboratory sebagai suatu produk inovasi media pembelajaran berbasis komputer dan teknologi dapat diterapkan di sekolah dengan teknologi informasi dalam proses pembelajarannya (Yuniarti dkk, 2012:29). *Virtual Laboratory* merupakan bentuk laboratorium dengan kegiatan pengamatan atau eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan *software* komputer dan tampilannya tampak seperti peralatan *riil.* Peralatan laboratorium tampak dirancang sesuai dengan kondisi sesungguhnya. Demikan pula pada pelaksanaan pengamatan, dapat dilakukan seperti ketika menggunakan peralatan yang sesungguhnya. Peralatan yang tampak dalam *Virtual Laboratory* dioperasikan dengan hanya menekan tombol, baik *keyboard* maupun *mouse* komputer (Wahyuni, 2010:75). Penggunaan *Virtual Laboratory* ini dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan ide baru dalam melakukan eksperimen. Siswa dibebaskan mengontrol dan menggunakan alat-alat laboratorium secara virtual, sehingga siswa dapat melakukan uji coba taua praktikum sesuai dengan konsep-konsep sains yang mereka terima melalui pelajaran sekolah (Muladi dkk, 2011:67).

2.1.3 Penyiapan *Virtual Laboratory*

Virtual Laboratory dapat disiapkan dengan cara membuat *Virtual Laboratory* sendiri dengan menggunakan berbagai *software* pemrograman (misalnya : *Adobe Flash*), selain itu *Virtual Laboratory* juga bisa didapatkan langsung dari beberapa website yang menyediakan *Virtual Laboratory*. Penyiapan *Software Virtual Laboratory* menurut Kasmu'i (2012) secara singkat akan diuraikan sebagai berikut.

a. Dibuat/ disusun sendiri sesuai dengan konsep yang diinginkan menggunakan berbagai software pemrograman, misal : *Compiler languange programming Delphi, Visual Basic, Adobe Flash* dan lain-lain

Digital Repository Universitas Jember

b. Diunduh dari berbagai situs online yang baik yang bersifat *free/ shareware* maupun komersial, misal : *Virtual Lab, Phet, PLRG,* dan masih banyak yang lainnya
c. Menggunakan aplikasi berbasis web yang tersedia di berbagai link situs
d. Membuat paket aplikasi berbasis linux menggunakan teknik *remastering* model program komputer

Virtual laboratory yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia ini menggunakan program *Adobe flash*. *Adobe flash* adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk membuat berbagai macam animasi, presentasi, game bahkan perangkat pembelajaran (Yudhiantoro, 2003:3). Menurut Fitriya (2013:10) menyatakan bahwa kelebihan *Adobe flash* terletak pada kemampuannya menghasilkan animasi gerak dan suara. Program ini dapat digunakan dalam membuat media pembelajaran yang interaktif serta menampilkan informasi yang berupa tulisan, gambar, serta animasi bergerak sehingga materi pelajaran yang disajikan lebih menarik, tidak monoton dan siswa dapat mempelajari materi pelajaran secara mandiri dengan komputer.

2.1.4 Manfaat *Virtual Laboratory*

Menurut Putra (2014:11-12) *Virtual Laboratory* merupakan salah satu media pembelajaran yang bermanfaat untuk memudahkan atau menarik minat siswa dalam belajar, hal ini dikarenakan pada dasarnya kegiatan eksperimen harus dilakukan pada proses pembelajaran, maka tidak ada salahnya kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dapat dilengkapi dengan memanfaatkan media *Virtual Laboratory* yang memungkinan kegiatan praktikum *riil*, Selain itu Dobrzanki dan Honysz dalam Yuniarti dkk (2012: 29) berpendapat bahwa *Virtual laboratory* memiliki beberapa kelebihan daripada praktikum *riil*, yakni lebih murah, aman dan cocok digunakan oleh siswa yang memiliki gaya belajar visual karena siswa dapat mengeksplorasi *Virtual Laboratory* sesuai kecepatan dan kebutuhannya. Menurut Liem dkk (2010: 2) Manfaat dari *Virtual Laboratory* diuraikan sebagai berikut.

Digital Repository Universitas Jember

a. Memudahkan siswa untuk melakukan praktikum karena segala bahan dan alat telah disediakan secara *virtual*.
b. Tidak ada lagi kesulitan untuk mencari bahan yang tidak mudah didapatkan.
c. Membantu para guru sains dalam mengembangkan simulasi komputer yang dapat menjadi media pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan yang disampaikan.

Kasmu'i (2012) menambahkan manfaat yang didapatkan dari penggunaan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran diantaranya sebagai berikut.

a. Akan lebih mengarahkan dan memusatkan perhatian siswa pada materi pelajaran.
b. Dapat memperkuat persepsi siswa dan mendorongnya agar ingin mengetahui materi pelajaran lebih mendalam
c. Membekali siswa dengan pengetahuan awal sebelum melaksanakan praktikum di laboratorium
d. Laboratorium berbasis komputer ini memungkinkan para murid atau mahasiswa dapat melakukan praktikum atau eksperimen seolah menghadapi fenomena atau set peralatan laboratorium nyata.
e. Simulasi sangat bermanfaat ketika eksperimen *riil* tidak mungkin dilakukan atau terlalu mahal atau berbahaya untuk dilakukan. Dengan simulasi orang membangun adanya laboratorium maya yang secara finansial sangat terjangkau.

2.2 Karakteristik Materi Sistem Ekskresi

Materi pelajaran adalah segala sesuatu yang harus dikuasai siswa sesuai dengan kompetensi dasar dalam rangka pencapaian suatu kompetensi mata pelajaran. Materi pelajaran merupakan bagian penting dalam pembelajaran. Keberhasilan suatu proses pembelajaran dapat ditentukan oleh seberapa banyak materi yang dapat dikuasai oleh siswa (Ilmi, 2014:18). Secara garis besar dapat dikemukakan bahwa materi pembelajaran adalah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dikuasai peserta didik dalam rangka memenuhi kompetensi yang ditetapkan.

Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih sebagai dasar pengembangan media pembelajaran adalah KD 3.9 kelas XI SMA, isi KD tersebut yaitu menganalisis

Digital Repository Universitas Jember

hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi. Berdasarkan KD 3.9 tersebut dapat diketahui bahwa konsep yang dibahas dalam materi sistem ekskresi adalah struktur dari organ-organ ekskresi, hubungan keterkaitan antara struktur organ-organ ekskresi dengan proses ekskresi, mekanisme kerja sistem ekskresi, dan gangguan yang terjadi pada sistem ekskresi. Materi tersebut disampaikan dengan berbagai macam cara diantaranya studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

2.3 Motivasi Belajar

2.3.1 Pengertian Motivasi

Motivasi berasal dari kata “motif” yang diartikan sebagai “daya penggerak yang telah menjadi aktif” (Sardiman, 2007:73). Motivasi adalah seluruh atau totalitas kekuatan yang tersembunyi dalam arti seseorang yang dapat dikerahkan untuk melaksanakan sesuatu yang lebih baik dibanding sebelumnya dalam mencapai tujuan tertentu (Rasulyah, 2011:12). Jadi Motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subyek belajar itu dapat tercapai (Sardiman, 2007:75).

Motivasi merupakan aspek yang sangat penting untuk membelajarkan siswa. Tanpa adanya motivasi, tidak mungkin mereka memiliki kemauan untuk belajar. Selain itu, pengertian motivasi merupakan suatu perubahan yang terjadi pada diri seseorang yang muncul adanya gejala perasaan, kejiwaan dan emosi sehingga mendorong individu untuk melakukan atau bertindak sesuatu yang disebabkan karena kebutuhan, keinginan dan tujuan (Ismi, 2015). Menurut Dimyati dan Mudjiono (2006:80), Siswa belajar karena di dorong oleh kekuatan mentalnya. Kekuatan mental itu berupa keinginan, perhatian, kemauan, atau cita-cita dan dapat tergolong

Digital Repository Universitas Jember

rendah atau tinggi. Kekuatan mental yang mendorong terjadinya belajar tersebut merupakan motivasi belajar.

2.3.2 Fungsi Motivasi

Motivasi belajar dianggap penting di dalam proses belajar dan pembelajaran dilihat dari segi fungsi dan manfaatnya. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi belajar mendorong timbulnya tingkah laku dan mempengaruhi serta mengubah tingkah laku siswa. Motivasi dalam belajar juga sangat dibutuhkan untuk mencapai tujuan proses belajar mengajar yang diharapkan. Menurut Sardiman (2007:84) motivasi memiliki tiga fungsi, sebagai berikut.

a. Mendorong manusia untuk berbuat, yakni sebagai penggerak atau motor yang melepaskan energi. Motivasi dalam hal ini merupakan motor penggerak dari setiap kegiatan yang akan dikerjakan
b. Menentukan arah perbuatan, yakni ke arah tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian motivasi dapat memberikan arah dan kegiatan yang harus dikerjakan sesuai dengan rumusan tujuannya.
c. Menyeleksi perbuatan yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan, dengan menyisihkan perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut.

Hamalik (2008:161) juga mengemukakan tiga fungsi motivasi, sebagai berikut.

a. Mendorong timbulnya kelakuan atau sesuatu perbuatan tanpa motivasi maka tidak akan timbulsuatu perbuatan seperti belajar.
b. Motivasi berfungsi sebagai pengarah, artinya menggerakkan perbuatan ke arah pencapaian tujuan yang di inginkan.
c. Motivasi berfungsi penggerak, motivasi berfungsi sebagai mesin, besar kecilnya motivasi akan menentukan cepat atau lambatnya suatu pekerjaan atau perbuatan.

Secara umum dapat dikatakan bahwa fungsi motivasi belajar dapat mendorong seseorang melakukan sesuatu usaha. Motivasi yang lebih baik dalam

Digital Repository Universitas Jember

beajar akan menunjukkan hasil yang baik, dengan kata lain bahwa dengan usaha yang tekun yang didasari adanya motivasi, akan dapat mencapai tujuan yang diharapkan.

2.3.3 Jenis Motivasi

Secara umum, motivasi dibedakan menjadi dua jenis yaitu motivasi instrinsik dan motivasi ekstrinsik.

a. Motivasi Intrinsik

Motivasi instrinsik adalah motivasi yang tercakup dalam situasi belajar yang bersumber dari kebutuhan dan tujuan-tujuan siswa sendiri (Hamalik, 2008:162). Menurut Sardiman (2007:89-90) Motivasi instrinsik adalah motif-motif yang menjadi aktif atau berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dalam diri setiap individusudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu. Motivasi dalam kegiatan belajar dimaksud dengan motivasi instrinsik ini adalah keinginan untuk mencapai tujuan yang terkandung di dalam perbuatan belajar itu sendiri. Siswa yang termotivasi secara instrinsik dapat terlihat dari kegiatannya yang tekun dalam mengerjakan tugas-tugas belajar karena merasa membutuhkan dan ingin mencapai tujuan belajar yang sebenarnya. Oleh karena itu motivasi instrinsik juga dikatakan sebagai bentuk motivasi yang di dalamnya aktivitas belajar dimulai dan diteruskan berdasarkan suatu dorongan dari dalam diri dan secara mutlak berkait dengan aktivitas belajarnya.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa motivasi instrinsik adalah motivasi yang berasal dari diri siswa itu sendiri, motivasi instrinsik dalam situasi belajar bersumber dari kebutuhan dan tujuan-tujuan siswa sendiri tanpa memerlukan rangsangan dari luar diri siswa.

b. Motivasi Ekstrinsik

Motivasi ekstrisik adalah motivasi-motivasi yang menjadi aktif dan berfungsi karena adanya perangsang dari luar. Motivasi ekstrinsik dapat dikatakan lebih banyak dikarenakan pengaruh dari luar yang relatif berubah-ubah. Motivasi ekstrinsik dapat juga di katakan sebagai bentuk motivasi yang di dalamnya aktivitas belajar di mulai

Digital Repository Universitas Jember

dan diteruskan berdasarkan dorongan dari luar yang tidak secara mutlak berkaitan dengan aktivitas belajar (Sardiman, 2007:90-91). Dimyati dan Mudjiono (2006:94) mengemukakan bahwa motivasi ekstrinsik dapat berubah menjadi motivasi instrinsik jika siswa menyadari pentingnya belajar. Motivasi ekstrinsik juga sangat diperlukan oleh siswa dalam pembelajaran karena adanya kemungkianan perubahan keadaan siswa dan juga faktor lain seperti kurang menariknya proses belajar mengajar bagi siswa.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang tidak berasal dari diri sendiri melainkan sangat dipengaruhi oleh adanya dorongan atau rangsangan dari luar. Motivasi ekstrinsik mendorong seseorang melakukan kegiatan tertentu, tetapi motivasi tersebut terlepas atau tidak berhubungan langsung dengan kegiatan yang ditekuninya.

2.3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Motivasi

Tinggi rendahnya motivasi belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar menurut Dimyati dan Mudjiono (2006:97-100) Secara ringkas akan diuraikan sebagai berikut.

a. Cita-cita atau Aspirasi Siswa

Cita-cita dapat berlangsung dalam waktu sangat lama, bahkan sepanjang hayat. Cita-cita siswa untuk ”menjadi seseorang” akan memperkuat semangat belajar dan mengarahkan pelaku belajar. Cita-cita akan memperkuat motivasi belajar intrinsik maupun ektrinsik sebab tercapainya suatu cita-cita akan mewujudkan aktualisasi diri.

b. Kemampuan Belajar

Kemampuan belajar meliputi beberapa aspek psikis yang terdapat dalam diri siswa. Misalnya pengamatan, perhatian, ingatan, daya pikir dan fantasi. Kemampuan belajar ini, perkembangan berfikir siswa menjadi ukuran. Siswa yang taraf perkembangan berfikirnya konkrit (nyata) tidak sama dengansiswa yang berfikir secara operasional (berdasarkan pengamatan yang dikaitkan dengan kemampuan daya

Digital Repository Universitas Jember

nalarnya). Jadi siswa yang mempunyai kemampuan belajar tinggi, biasanya lebih termotivasi dalam belajar, karena siswa seperti itu lebih sering memperoleh sukses oleh karena kesuksesan memperkuat motivasinya.

c. Kondisi Jasmani dan Rohani Siswa

Siswa adalah makhluk yang terdiri dari kesatuan psikofisik. Jadi kondisi siswa yang mempengaruhi motivasi belajar disini berkaitan dengan kondisi fisik dan kondisi psikologis, tetapi biasanya guru lebih cepat melihat kondisi fisik, karenalebih jelas menunjukkan gejalanya dari pada kondisi psikologis. Misalnya siswa yang kelihatan lesu, mengantuk mungkin juga karena malam harinya bergadang atau juga sakit.

d. Kondisi Lingkungan Kelas

Kondisi lingkungan merupakan unsur-unsur yang datangnya dari luar diri siswa. Lingkungan siswa sebagaimana juga lingkungan individu pada umumnya ada tiga yaitu lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Jadi unsur-unsur yang mendukung atau menghambat kondisi lingkungan berasal dari ketiga lingkungan tersebut. Hal ini dapat dilakukan misalnya dengan cara guru harus berusaha mengelola kelas, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, menampilkan diri secara menarik dalam rangka membantu siswa termotivasi dalam belajar.

e. Upaya Guru Membelajarkan Siswa

Upaya yang dimaksud disini adalah bagaimana guru mempersiapkan diri dalam membelajarkan siswa mulai dari penguasaan materi, cara menyampaikannya, menarik perhatian siswa.

2.3.5 Cara Membangkitkan Motivasi Belajar

Upaya-upaya peningkatan motivasi belajar siswa dilakukan oleh guru dengan menggunakan berbagai cara. Pemilihan cara membangkitkan motivasi belajar siswa harus disesuaikan dengan karakteristik siswa dan juga mata pelajaran yang sedang diajarkan oleh guru. Menurut Anni dalam Setyowati (2007:18) ada beberapa strategi motivasi belajar antara lain sebagai berikut.

Digital Repository Universitas Jember

a. Membangkitkan Minat Belajar

Pengaitan pembelajaran dengan minat siswa adalah sangat penting dan karena itu tunjukkanlah bahwa pengatahuan yang dipelajari itu sangat bermanfaat bagi mereka. Cara lain yang dapat dilakukan adalah memberikan pilihan kepada siswa tentang materi pembelajaran yang akan dipelajari dan cara-cara mempelajarinya.

b. Mendorong Rasa Ingin Tahu

Guru yang terampil akan mampu menggunakan cara untuk membangkitkan dan memelilhara rasa ingin tahu siswa didalam kegiatan pemmbelajaran. Metode pembelajaran studi kasus, diskoveri, inkuiri, diskusi, curah pendapat, dan sejenisnya merupakan beberapa metode yang dapat digunakan untuk membangkitkan hasrat ingin tahu siswa.

c. Menggunakan Variasi Metode Penyajian yang Menarik

Motivasi untuk belajar sesuatu dapat ditingkatkan melalui penggunaan materi pembelajaran yang menarik dan juga penggunaan variasi metode penyajian.

d. Membantu Siswa dalam Merumuskan Tujuan Belajar

Prinsip yang mendasar dari motivasi adalah anak akan belajar keras untuk mencapai tujuan apabila tujuan itu dirumuskan atau ditetapkan oleh dirinya sendiri dan bukan dirumuskan atau ditetapkan oleh orang lain.

Menurut Haryanto (2012) ada beberapa cara meningkatkan motivasi belajar anak dalam kegiatan belajar di sekolah yakni :

a. Memberi Angka

Angka dalam hal ini sebagai simbol dari nilai kegiatan belajarnya. Banyak siswa yang justru untuk mencapai angka/nilai yang baik. Sehingga yang dikejar hanyalah nilai ulangan atau nilai raport yang baik. Angka-angka yang baik itu bagi para siswa merupakan motivasi belajar yang sangat kuat. Yang perlu diingat oleh guru, bahwa pencapaian angka-angka tersebut belum merupakan hasil belajar yang sejati dan bermakna. Harapannya angka-angka tersebut dikaitkan dengan nilai afeksinya bukan sekedar kognitifnya saja.

Digital Repository Universitas Jember

b. Kompetisi

Persaingan, baik yang individu atau kelompok, dapat menjadi sarana untuk meningkatkan motivasi belajar. Karena terkadang jika ada saingan, siswa akan menjadi lebih bersemangat dalam mencapai hasil yang terbaik.

c. Pujian

Apabila ada siswa yang berhasil menyelesaikan tugasnya dengan baik, maka perlu diberikan pujian. Pujian adalah bentuk *reinforcement* yang positif dan memberikan motivasi yang baik bagi siswa. Pemberiannya juga harus pada waktu yang tepat, sehingga akan memupuk suasana yang menyenangkan dan mempertinggi motivasi belajar serta sekaligus akan membangkitkan harga diri.

d. Menggunakan Metode Pembelajaran yang Bervariasi.

Meningkatkan motivasi belajar dengan menggunakan metode pembelajaran yang variasi. Metode yang bervariasi akan sangat membantu dalam proses belajar dan mengajar. Dengan adanya metode yang baru akan mempermudah guru untuk menyampaikan materi pada siswa.

e. Menggunakan Media Pembelajaran yang Baik.

Meningkatkan motivasi belajar dengan menggunakan media pembelajaran yang baik dan menarik serta harus sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2.3.6 Prinsip-prinsip Motivasi Model ARCS

Dari berbagai teori motivasi yang berkembang, Keller (1983) (dalam Triluqman, 2007) telah menyusun seperangkat prinsip-prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, yang disebut sebagai model ARCS, yaitu sebagai berikut.

a. *Attention* (Perhatian)

Perhatian adalah bentuk pengarahan untuk dapat berkonsentrasi/ pemusatan tenaga dan energi psikis dalam menghadapi suatu objek, dalam hal iniperistwa proses mengajar, belajar dikelas (Abidin, 2006:147). Perhatian dapat berarti sama dengan konsentrasi, dapat pula menunjuk pada minat ”*momentain*” yaitu perasaan tertarik

Digital Repository Universitas Jember

pada suatu masalah yang sedang dipelajari (WS. Winkel dalam Abidin, 2006:147). Perhatian siswa muncul karena didorong rasa ingin tahu. Oleh karena itu, rasa ingin tahu ini perlu mendapat rangsangan, sehingga siswa akan memberikan perhatian selama proses pembelajaran. Rasa ingin tahu tersebut dapat dirangsang melalui elemen-elemen yang baru, aneh, lain dengan yang sudah ada, kontradiktif atau kompleks (Triluqman, 2007). Konsentrasi/ perasaan siswa dan minat dalam belajar bisa dilihat dari siswa yang perasaannya senang akan membantu dalam konsentrasi belajarnya dan sebaliknya siswa dalam kondisi tidak senang maka akan kurang berminat dalam belajarnya dan mengalami kesulitan untuk berkonsentrasi terhadap pelajaran yang sedang berlangsung (Hamoraon, 2010).

b. *Relevance* (Keterkaitan)

Relevansi menunjukkan adanya hubungan materi pembelajaran dengan kebutuhan dan kondisi siswa. Motivasi siswa akan terpelihara apabila mereka menganggap bahwa apa yang dipelajari memenuhi kebutuhan pribadi atau bermanfaat dan sesuai dengan nilai yang dipegang (Triluqman, 2007). Menurut Hamoraon (2010) berpendapat bahwa *Relevance* yang dimaksud di sini dapat diartikan sebagai keterkaitan atau kesesuaian antara materi pembelajaran yang disajikan dengan pengalaman belajar siswa. Dari keterkaitan atau kesesuaian ini otomatis dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Siswa merasa bahwa materi pelajaran yang disajikan mempunyaai manfaat langsung secara pribadi dalam kehidupan sehari-hari siswa. Motivasi siswa akan bangkit dan berkembang apabila mereka merasakan bahwa apa yang dipelajari itu memenuhi kebutuhan pribadi, bermanfaat serta sesuai dengan nilai yang diyakini atau dipegangnya.

c. *Confidence* (Percaya Diri)

Merasa diri kompeten atau mampu, merupakan potensi untuk dapat berinteraksi secara positif dengan lingkungan. Prinsip yang berlaku dalam hal ini adalah bahwa motivasi akan meningkat sejalan dengan meningkatnya harapan untuk berhasil. Harapan ini seringkali dipengaruhi oleh pengalaman sukses di masa lampau. Motivasi dapat memberikan ketekunan untuk membawa keberhasilan

Digital Repository Universitas Jember

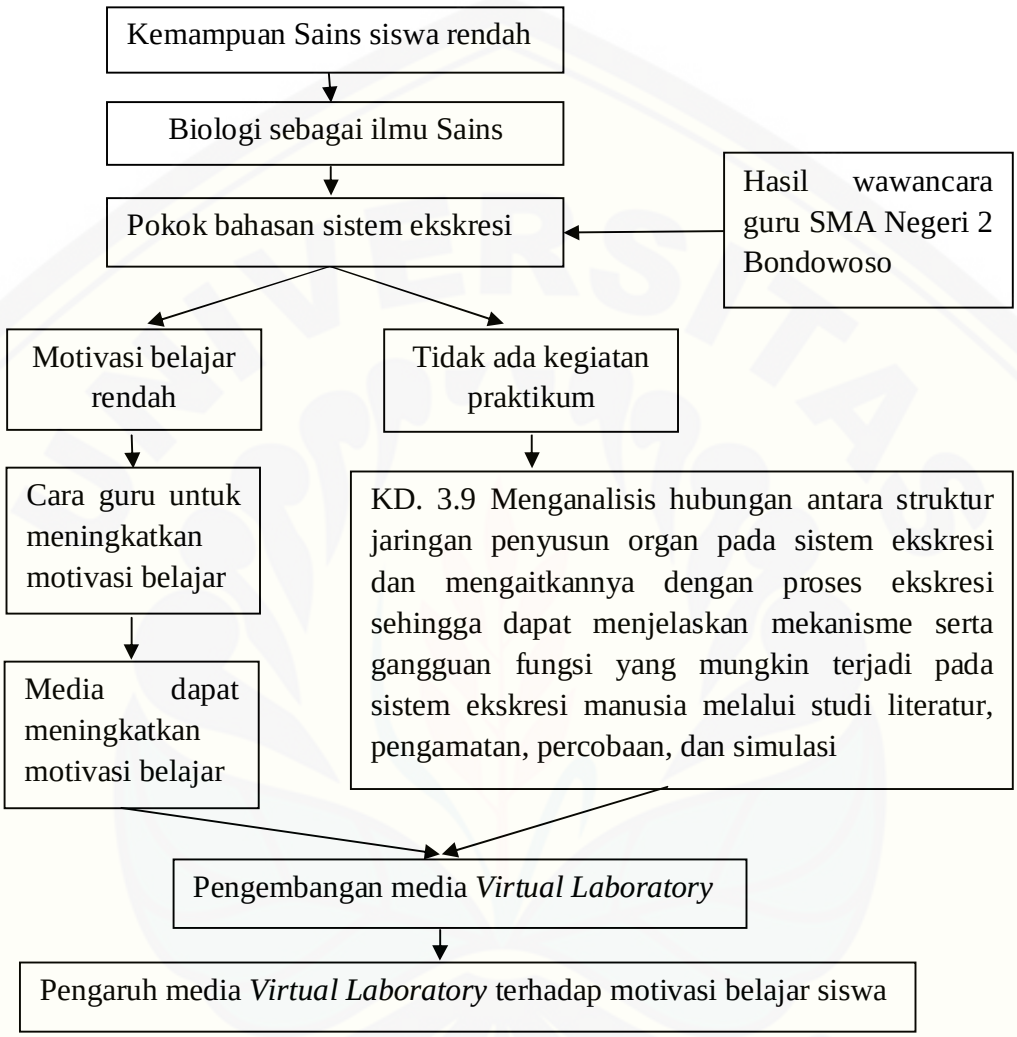
(prestasi), dan selanjutnya pengalaman sukses tersebut akan memotivasi untuk mengerjakan tugas berikutnya (Triluqman, 2007). Menurut Suciati dan Irawan dalam Nurhidayati dan Sunarsih (2013:114) motivasi siswa akan meningkat sejalan dengan meningkatnya harapan untuk berhasil. Harapan seringkali dipengaruhi oleh pengalaman sukses di masa lampau. Motivasi dapat menghasilkan ketekunan yang membawa prestasi dan selanjutnya pengalaman berprestasi tersebut akan memotivasi siswa untuk mengerjakan tugas-tugas berikutnya

d. *Satisfaction* (Kepuasan)

Kepuasan adalah perasaan gembira, perasaan ini dapat positif yaitu timbul kalau orang mendapatkan penghargaan terhadap dirinya (Abidin, 2006:152). Menurut Suciati dan Irawan dalam Nurhidayati dan Sunarsih (2013:114) Keberhasilan dalam mencapai suatu tujuan akan menghasilkan kepuasan. Kepuasan karena mencapai tujuan dipengaruhi oleh konsekuensi yang diterima, baik yang berasal dari dalam maupun luar individu. Untuk meningkatkan dan memelihara motivasi siswa, dapat menggunakan pemberian penguatan (*reinforcement*) berupa pujian, pemberian kesempatan bertanya atau menjawab pertanyaan ketika di kelas. Menurut Hamoraon (2010) menyatakan Kepuasan yang dimaksud di sini adalah perasaan gembira, perasaan ini dapat menjadi positif yaitu timbul kalau orang mendapatkan penghargaan terhadap dirinya. Perasaan ini dapat meningkat kepada perasaan percaya diri siswa nantinya dengan membangkitkan semangat belajar.

Digital Repository Universitas Jember

2.4 Kerangka Berfikir



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

Digital Repository Universitas Jember

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini terdiri atas 2 tahap yaitu penelitian pengembangan (*Research and Development*) dilanjutkan dengan ujicoba produk dengan metode kuasi eksperimen. Produk yang akan dikembangkan berupa *Virtual Laboratory* yang merupakan media pembelajaran berbasis multimedia untuk siswa SMA kelas XI pada pokok bahasan sistem ekskresi. Penelitian pengembangan mengacu pada model R2D2 (*Reflective, Recursive, Design, and Development*), model penelitian pengembangan ini dikembangkan oleh Willis pada tahun 1995. Penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu: (1) pendefinisian, (2) perencanaan dan pengembangan, dan (3) penyebarluasan.

Penelitian kuasi eksperimen dilakukan untuk mengujicobakan produk *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan dan juga untuk mengetahui dampaknya terhadap peningkatan motivasi belajar siswa SMA kelas XI di SMA Negeri 2 Bondowoso. Desain penelitian yang digunakan adalah *Control Group Pretest-Postest Design* (Arikunto, 2002:79). Penelitian diawali dengan uji homogenitas populasi kemudian memilih sampel dengan teknik *Cluster Random Sampling* yakni menentukan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen secara acak. Selanjutnya dilakukan *pre-test* terhadap kedua kelompok yakni berupa pemberian angket ARCS, setelah itu kedua kelompok diberi perlakuan yang berbeda yakni kelompok eksperimen menggunakan media *Virtual Laboratory* sedangkan kelompok kontrol menggunakan media pembelajaran konvensional yang umum digunakan yakni charta dan torso. Selanjutnya kedua kelompok diakhiri dengan *post-test* menggunakan angket ARCS yang sama. Angket ARCS digunakan untuk mengukur tingkat motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Digital Repository Universitas Jember

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat uji coba *Virtual Laboratory* sebagai media pembelajaran berbasis multimedia dalam penelitian kuasi eksperimen adalah SMA Negeri 2 Bondowoso. Waktu uji coba *Virtual Laboratory* dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 adapun pertimbangan dalam hal pemilihan tempat uji pengembangan ini yaitu : (1) SMA Negeri 2 Bondowoso bersedia menjadi tempat penelitian; (2) SMA Negeri 2 Bondowoso belum pernah menjadi tempat untuk penelitian uji coba pengembangan media pembelajaran khususnya *Virtual Laboratory* (3) alat pada laboratorium yang dimiliki oleh SMA Negeri 2 Bondowoso terbatas hanya pada materi-materi tertentu saja, (4) SMA Negeri 2 Bondowoso memiliki fasilitas komputer yang memadai dan juga terdapat fasilitas *LCD* proyektor sehingga dapat mendukung pelaksanaan ujicoba produk *Virtual Laboratory*.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Bondowoso yang terdiri dari tujuh kelas yaitu XI MIA 1, XI MIA 2, XI MIA 3, XI MIA 4, XI MIA 5, XI MIA 6, XI MIA 7.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari total tujuh kelas secara keseluruhan. Sebelum menentukan sampel, perlu dilakukan uji homogenitas terhadap populasi. Data yang digunakan dalam uji homogenitas adalah nilai ulangan harian pada semester gasal pelajaran biologi siswa kelas XI MIA. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Analisis Varian (ANAVA) dengan bantuan SPSS for windows versi 17,0. Dengan hipotesis dan ketentuan sebagai berikut.

a. Hipotesis:

H_0 : diduga bahwa ketujuh kelas XI MIA adalah sama (homogen)

H_1 : diduga bahwa ketujuh kelas XI MIA adalah berbeda (tidak homogen)

Digital Repository Universitas Jember

b. Ketentuan:

Jika probabilitas > 0.05, maka H_0 : diterima

Jika probabilitas < 0.05, maka H_0 : ditolak (Alhusin, 2003:137)

Apabila kelas telah dinyatakan homogen, penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan cara *Cluster Random Sampling* atau Sampel Acak. Namun apabila seluruh kelas tidak homogen maka penentuan kelas eksperimen dan kontrol dipilih dari dua kelas dengan nilai rata-rata paling berdekatan.

3.4 Definisi Operasional

Terjadinya perbedaan penafsiran istilah yang terdapat dalam penelitian ini perlu dihindari, maka perlu adanya batasan definisi operasional. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. *Virtual Laboratory* adalah media yang dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium yang sebenarnya, *Virtual Laboratory* juga dapat menyajikan fenomena alam yang ditampilkan dalam bentuk animasi komputer (Muladi dkk, 2011:65). *Virtual Laboratory* dapat dikembangkan dengan menggunakan *Adobe flash*.
b. Pokok bahasan sistem ekskresi membahas tentang tentang struktur organ ekskresi, mekanisme ekskresi serta gangguan fungsi pada sistem ekskresi.
c. Motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar (Sadirman, 2007:73). Motivasi belajar siswa diukur dengan menggunakan angket ARCS yang meliputi aspek perhatian (*Attention*), keterkaitan (*Relevance*), percaya diri (*Confidence*), dan kepuasan (*Satisfaction*) (Keller, 2006).

3.5 Variabel dan Parameter Penelitian

3.5.1 Variabel dan Parameter Penelitian Pengembangan

Variabel dan parameter yang digunakan dalam penelitian pengembangan *Virtual Laboratory* terdapat pada Tabel 3.1.

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 3.1 Identifikasi variabel, sub variabel, parameter, dan sumber data penelitian pengembangan

Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber Data
Virtual Laboratory	Validasi media untuk ahli materi	Cakupan Materi	Lampiran C.2 Halaman 91
		Akurasi Materi	
		Kemutakhiran dan Kontekstual	
		Keaslian Materi	
		Keterampilan Ilmiah	
		Fungsi konten materi dalam *Virtual Laboratory*	
	Validasi media untuk ahli pengembangan bahan ajar	Teknik penyajian	Lampiran C.3 Halaman 95
		Pendukung penyajian materi	
		Penyajian pembelajaran	
		Komponen penyajian	
	Validasi media untuk ahli media *Virtual Laboratory*	Artistik dan Estetika	Lampiran C.4 Halaman 99
		Kemudahan Navigasi	
		Fungsi keseluruhan *Virtual Laboratory*	
	Validasi media untuk pengguna (guru)	Kesesuaian isi/ materi	Lampiran C.5 Halaman 103
		Penyajian materi	
		Fungsi keseluruhan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran	

3.5.2 Variabel dan Parameter Penelitian Kuasi Eksperimen

Variabel-variabel dan parameter yang digunakan dalam penelitian kuasi eksperimen terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Identifikasi variabel, parameter, dan sumber data penelitian kuasi eksperimen

Variabel	Parameter	Sumber Data
Variabel bebas (Media Pembelajaran)	Pembelajaran dengan menggunakan media *Virtual Laboratory*	Siswa kelas eksperimen
	Pembelajaran dengan menggunakan media Konvensional	Siswa kelas Kontrol
Variabel terikat (Motivasi Belajar)	Motivasi belajar siswa dengan menggunakan media *Virtual Laboratory*	Nilai angket ARCS kelas eksperimen sebelum dan sesudah pembelajaran
	Motivasi belajar siswa dengan menggunakan media Konvensional	Nilai angket ARCS kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran
Variabel kontrol (Materi dan Angket)	Materi pelajaran sistem ekskresi	Buku Biologi SMA IX, Campbell
	Angket ARCS	Keller (2006)

Digital Repository Universitas Jember

3.6 Rancangan Penelitian

3.6.1 Rancangan Penelitian Pengembangan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan R2D2 (*Reflective, Recursive, Design and Development)* yang dikembangkan oleh Willis (1995). Prosedur pengembangan pada penelitian ini didasarkan pada tiga tahapan R2D2 yakni: (1) tahap pendefinisian, (2) tahap perencanaan dan pengembangan, dan (3) tahap penyebarluasan. Masing-masing tahapan pengembangan model R2D2 menurut Mustaji (2012) secara singkat diuraikan sebagai berikut.

Tahap pendefinisian dilakukan dengan cara membentuk tim pengembang (*team partisipatory*). Kegiatan tim terdiri atas: (1) menciptakan dan mendukung tim partisipasi, (2) melakukan pemecahan masalah secara progresif, dan (3) mengembangkan pronesis atau pemahaman konstekstual.

Tahap perencanaan dan pengembangan merupakan satu kesatuan yang tak terpisahkan, karena terkait dengan pengembangan pronesis dan pemecahan masalah secara progresif. Ada 4 kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini yakni: (1) memilih lingkungan, (2) memilih format produk dan media, (3) menentukan format penilaian, dan (4) mendesain dan mengembangkan produk.

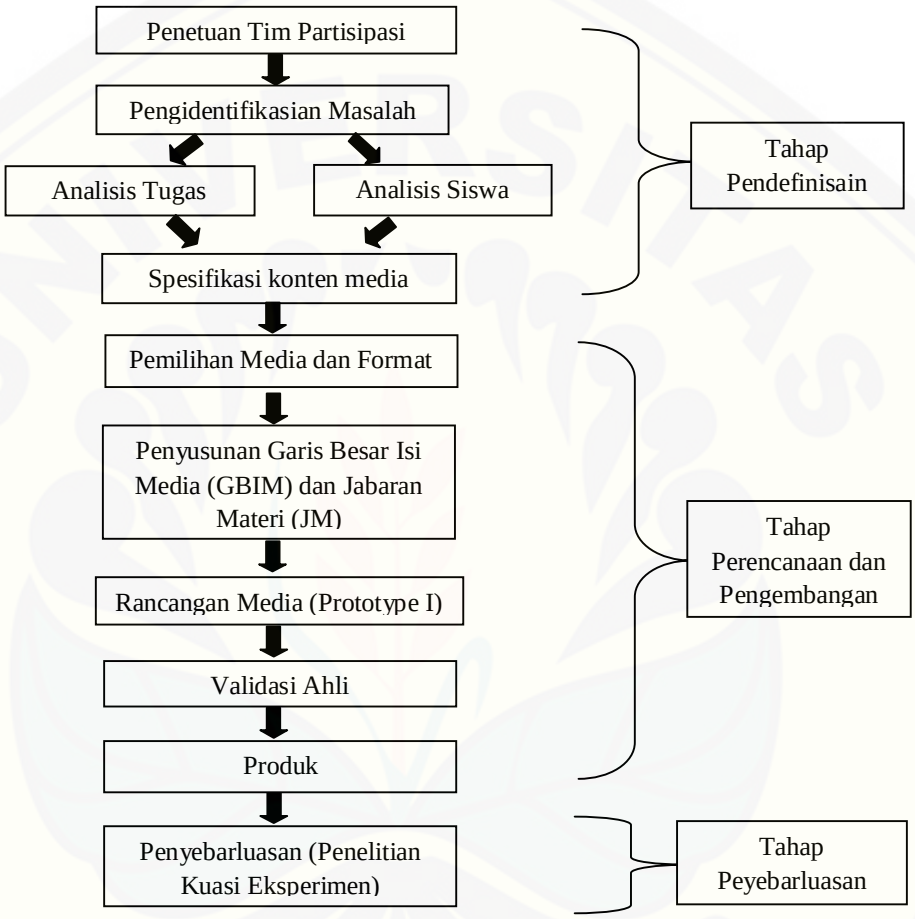
Tahap penyebarluasan sebagaimana model sistem desain pembelajaran pada umumnya, kegiatan penyebarluasan terdiri dari 4 kegiatan yakni (1) evaluasi, (2) produk akhir, (3) difusi, dan (4) adopsi.

Model pengembangan R2D2 dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada penelitian ini peneliti melakukan modifikasi yakni tahap pendefinisian dilakukan beberapa kegiatan yakni: (1) penentuan tim partisipasi, (2) pengidentifikasian masalah, (3) penentuan spesifikasi media yang akan dikembangkan. Tahap perencanaan dan pengembangan terdiri atas kegiatan (1) pemilihan format produk dan media (2) penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi (GBIM dan JM), (3) mendesain dan mengembangkan produk

Digital Repository Universitas Jember

(prototype I), (4) validasi ahli. Tahap penyebarluasan meliputi kegiatan untuk penyebaran produk penelitian.

Secara ringkas, tahapan pengembangan media pembelajaran dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3.1 Model Pengembangan R2D2 Menurut Willis (1995) yang telah dimodifikasi oleh Peneliti

Adapun penjelasan dari diagram alur penelitian pengembangan media pembelajaran *Virtual Laboratory* adalah sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan tim partisipasi, pengidentifikasian permasalah pembelajaran biologi dan merumuskan pentingnya melakukan pengembangan media pembelajaran ajar serta

Digital Repository Universitas Jember

menentukan spesifikasi media yang akan dikembangkan. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a) Penentuan Tim Partisipasi

Pada kegiatan ini dilakukan pemilihan orang-orang yang akan terlibat dalam proses pengembangan, setiap anggota tim harus memiliki kesadaran penuh dari semua aspek desain sehingga mereka dapat memberikan kontribusi informasi dalam semua keputusan yang akan diambil (Willis, 2009:313). Anggota tim diharapkan dapat memberikan kritik dan saran terhadap media yang akan dikembangkan. Tim yang akan dibentuk terdiri dari peneliti, dosen pembimbing utama, dosen pembimbing anggota.

b) Pengidentifikasian Masalah

Desain ini sangat kaya dengan proses interaktif yang memunculkan pemecahan tertentu selama proses pengembangan. Suatu masalah pada konteks tertentu, perlu pemecahan masalah tertentu pula (Willis, 2009:314). Kegiatan pengidentifikasian masalah ini dilakukan untuk menghimpun informasi tentang permasalahan pembelajaran biologi dan merumuskan pentingnya melakukan pengembangan media pembelajaran. Dalam langkah identifikasi permasalahan ini dilakukan beberapa analisis sebagai berikut.

(i) Analisis Tugas/ Kurikulum

Analisis merupakan kumpulan prosedural untuk menetukan isi dalam satuan pembelajaran. Analisis tugas merupakan analisisi isi kurikulum. Tahap analisis kurikulum dilakukan dengan cara studi literatur terhadap materi yang akan dikembangkan dalam media pembelajaran. Analisis kurikulum meliputi analisis materi pembelajaran (menetapkan, merinci dan menyusun secara sistematis). Analisis kurikulum yang dilakukan atas dasar kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 2 Bondowoso yakni menggunakan kurikulum 2013, kemudian untuk pemilihan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 3.3 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Topik Sistem Ekskresi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses. 1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong-royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab,dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong-royong, kerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium. 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.

Digital Repository Universitas Jember

(ii) Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan bertujuan untuk menganalisis tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan pengembangan media pembelajaran. Analisis siswa dilakukan dengan melakukan wawancara langsung guru kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran sistem ekskresi masih rendah. Hal ini dikarenakan materi sistem ekskresi dikenal dengan pembelajaran yang bersifat abstrak dan memiliki banyak istilah-istilah yang sulit untuk dihafal. Hasil analisis siswa tersebut melatarbelakangi pengembangan media pembelajaran *Virtual Laboratory*.

c. Spesifikasi Konten Media yang akan dikembangkan

Media yang akan dikembangkan adalah *Virtual Laboratory* yang memiliki beberapa konten yakni konten materi, konten praktikum dan kuis. Konten materi adalah bagian yang berisikan materi yang akan dipelajari siswa, konten praktikum adalah bagian dimana terdapat beberapa alat dan bahan virtual yang dapat digunakan dalam praktikum virtual dan juga terdapat simulasi, konten kuis adalah bagian akhir dari media pembelajaran berisi beberapa pertanyaan untuk mengevaluasi pembelajaran yang telah dilakukan siswa.

2. Tahap Perencanaan dan Pengembangan

a. Pemilihan format produk dan media

Pemilihan format dilakukan dengan mengkaji format-format media pembelajaran yang sudah ada. Pemilihan format dapat dalam bentuk *screen, layout, typography, language, graphics, illustrations, and sound*; (2) *interpace design*, misanya dalam bentuk pandangan atau interaksi, dan (3) s*cenario* yaitu urutan kegiatan pembelajaran (Mustaji, 2012). *Virtual Laboratory* yang dikembangkan merupakan pengembangan peneliti sendiri dan pengadopsian dari sumber pustaka yang relevan. Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat untuk pembuatan produk *Virtual Laboratory*. Adapun media yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Adobe flash.*

Digital Repository Universitas Jember

b. Penyusunan Garis Besar Isi Media dan Jabaran Materi (GBIM dan JM)

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh kemudian dilakukan penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi. Penyusunan GBIM dan JM merupakan acuan utama dalam tahap pengembangan media pembelajaran. Komponen GBIM dan JM yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah (1) KD, (2) Tujuan Pembelajaran, (3) Materi Sistem Ekskresi, (4) Paktikum/ Simulasi, (5) Kuis.

c. Mendesain dan Mengembangkan Produk

Rancangan awal media pembelajaran biologi dibatasi pada materi sistem ekskresi. Isi media yang akan dikembangkan meliputi materi sistem ekskresi, simulasi praktikum dan evaluasi. Tahap ini dilakukan untuk membuat media pembelajaran sesuai dengan kerangka hasil analisis kurikulum, analisis siswa dan penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi. Hasil produk (Prototype I) selanjutnya akan divalidasi.

d. Validasi Ahli

Prototype I akan dinilai/divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli sebelum diujicobakan di kelas. Validasi ahli dilakukan dengan cara meminta pertimbangan para ahli yang terdiri atas empat validator yaitu: dua orang dosen Pendidikan Biologi yang terdiri atas ahli materi dan ahli pengembangan bahan ajar, satu orang dosen Program studi sistem informasi Universitas Jember sebagai ahli media berbasis *flash* dan satu orang guru biologi SMA kelas XI sebagai pengguna. Dalam kegiatan validasi ini membutuhkan instrumen penilaian berupa lembar validasi yang diserahkan kepada empat orang validator sesuai dengan bidang keahliannya. Hasil dari lembar validasi yang telah diisi oleh masing-masing validator kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas media pembelajaran dan apakah media pembelajaran tersebut siap digunakan untuk kegiatan uji coba atau perlu dilakukan revisi sebelum diujicobakan. Kritik dan Saran dari validator digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan media pembelajaran. Setelah dilakukan revisi media pembelajaran yang dihasilkan merupakan prototype II yang

Digital Repository Universitas Jember

siap untuk diujicobakan di lapangan. Pada tahap ini tidak menutup kemungkinan terjadi siklus (kegiatan validasi secara berulang)

e. Produk Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan produk yang telah direvisi berdasarkan hasil validasi oleh validator dan telah dinyatakan valid.

3. Tahap Penyebarluasan

Tahap penyebarluasan dalam penelitian ini dilakukan dengan mengujicobakan produk *Virtual Laboratory* langsung pada siswa dalam penelitian kuasi eksperimen.

3.6.2 Rancangan Penelitian Kuasi Eksperimen

Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian yang digunakan adalah *Control Group Pre-Test Post-Test Design*. Pola *Control Group Pre-Test Post-Test Design* tersebut digambarkan sebagai berikut.

E	**O_1**	**X_1**	**O_2**
R	———		———
K	**O_3**	**X_2**	**O_4**

Gambar 3.2 *Control Group Pre-Test Post-Test Design* (Arikunto, 2002:79)

Keterangan:
E = kelas eksperimen
K = kelas kontrol
R = random
O_1 = hasil pre-test kelas eksperimen
O_2 = hasil post-test kelas eksperimen
O_3 = hasil pre-test kelas kontrol
O_4 = hasil post-test kelas kontrol
X_1 = perlakuan dengan menggunakan media *Virtual Laboratory*
X_2 =perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran konvensional

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian pengembangan yang dilanjut dengan penelitian kuasi eksperimen ini adalah sebagai berikut.

Digital Repository Universitas Jember

1) Pengembangan Media *Virtual Laboratory*

Prosedur pengembangan media *Virtual Laboratory* dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut.

a. Tahap pendefinisian dilakukan beberapa kegiatan yakni: (1) Menentuan tim partisipasi, (2) Mengidentifikasian masalah dalam pembelajaran biologi yang terdiri atas analisis tugas/ kurikulum dan analisis siswa, (3) Menentukan spesifikasi media yang akan dikembangkan.
b. Tahap perencanaan dan pengembangan terdiri atas kegiatan (1) Memilih format produk dan media (2) Menyusun garis besar isi media dan jabaran materi (GBIM dan JM), (3) Mendesain dan mengembangkan produk *Virtual Laboratory*, (4) Menyusun instrumen validasi *Virtual Laboratory* serta dilanjutkan dengan melakukan validasi *Virtual Laboratory* oleh para ahli (ahli materi, ahli pengembangan bahan ajar, ahli media dan pengguna/ guru). Setelah *Virtual Laboratory* dinyatakan valid, maka penelitian dilanjutkan pada penelitian kuasi eksperimen.

2) Uji Coba Media *Virtual Laboratory* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar.

Prosedur penelitian kuasi eksperimen dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut.

a. Melakukan persiapan, yaitu menyusun instrumen penelitian serta menentukan tempat dan waktu penelitian
b. Melakukan observasi pada tempat pelaksanaan penelitian
c. Melakukan uji homogenitas pada siswa kelas XI MIA
d. Menentukan sampel dengan teknik *Cluster Random Sampling* atau sampel acak yakni menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan undian.
e. Memberikan *pre-test* berupa pengisian angket ARCS untuk mengetahui nilai motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum pelajaran dimulai

Digital Repository Universitas Jember

f. Melaksanakan proses pembelajaran dengan media pembelajaran yang berbeda yakni: kelas eksperimen menggunakan media *Virtual Laboratory*, sedangkan kelas kontrol menggunakan media konvensional.
g. Memberikan *post-test* berupa pengisian angket ARCS untuk mengetahui nilai motivasi belajar kelas eksperimen dan kontrol setelah pelajaran selesai.
h. Menganalisis data penelitian (hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol)
i. Melakukan pembahasan dari analisis yang diperoleh
j. Menarik kesimpulan dari pembahasan yang diperoleh

3.8 Teknik Perolehan Data

3.8.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Dalam penelitian pengembangan data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi media *Virtual Laboratory*, data kualitatif diperoleh dari saran dan komentar validator. Data-data tersebut digunakan untuk menilai validitas media pembelajaran *Virtual Laboratory*. Sedangkan data kuantitatif dalam penelitian kuasi eksperimen diperoleh dari angket ARCS yang digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa. Data kualitatifnya diperoleh dari hasil wawancara guru biologi SMA Negeri 2 Bondowoso.

3.8.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini menggunakan validasi ahli, sedangkan metode pengumpulan data dalam penelitian kuasi eksperimen menggunakan pedoman wawancara dan angket ARCS.

a. Validasi Ahli

Lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan ini dilaksanakan dengan cara memberikan lembar validasi media pembelajaran kepada para ahli dan meminta mengisi instrumen validasi sesuai dengan keahliannya. Validator terdiri dari empat orang, yaitu dua

Digital Repository Universitas Jember

orang dosen Pendidikan Biologi Universitas Jember yang terdiri atas ahli materi dan ahli pengembangan bahan ajar, satu orang dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember sebagai ahli media *Virtual Laboratory* dan satu orang guru biologi SMA kelas XI sebagai pengguna.

b. Pedoman Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara (Arikunto, 2002:202). Peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas XI MIA di SMA Negeri 2 Bondowoso dengan menggunakan pedoman wawancara. Daftar pertanyaan yang diajukan meliputi: (1) Materi pembelajaran biologi yang dianggap sulit oleh siswa, (2) Motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran biologi, (3) Kendala-kendala yang dialami selama pembelajaran biologi, (4) Media yang digunakan dalam pembelajaran biologi, (5) Pengetahuan guru tentang *Virtual Laboratory*.

c. Metode Angket ARCS

Angket adalah sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang hal-hal yang diketahuinya (Arikunto, 2002:128). Angket yang digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa adalah angket ARCS. Angket ARCS dibagikan kepada siswa baik itu siswa yang berada di kelas eksperimen ataupun di kelas kontrol. Angket ARCS diberikan pada saat sebelum dan setelah siswa mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran. Setiap siswa diwajibkan mengisi lembar angket tersebut sesuai pendapat masing-masing siswa terhadap media pembelajaran, pengisian angket dilakukan dengan cara meminta siswa untuk memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang disediakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar motivasi yang ada di dalam diri siswa selama mengikuti proses pembelajaran biologi materi sistem ekskresi.

Digital Repository Universitas Jember

3.9 Instrumen Penelitian

Instrumen yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli untuk penelitian pengembangan, sedangkan instrumen dalam penelitian kuasi eksperimen adalah berupa pedoman wawancara dan angket ARCS. Instrumen penelitian diuraikan sebagai berikut.

a. Lembar Validasi

Seluruh lembar validasi digunakan untuk mengukur kelayakan media pembelajaran, selian itu lembar validasi juga digunakan untuk memperoleh masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar validasi terdiri atas atas terdiri dari lembar validasi ahli materi (Lampiran C.2 Halaman 91), lembar validasi ahli pengembangan bahan ajar (Lampiran C.3 Halaman 95), lembar validasi ahli media *Virtual Laboratory* berbasis *flash* (Lampiran C.4 Halaman 99), dan lembar validasi pengguna (guru) (Lampiran C.5 Halaman 103).

b. Pedoman Wawancara

Informasi tentang proses pembelajaran dan karakteristik siswa dalam pembelajaran di kelas didapat dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso. Instrumen ini berupa lembar garis besar pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada subjek wawancara. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai pertimbangan dalam penyusunan media pembelajaran. Pedoman wawancara terdapat dalam Lampiran B Halaman 85.

c. Angket ARCS

Angket ARCS digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang motivasi belajar siswa terhadap kegiatan pembelajaran dan diberikan sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran selesai. Siswa diminta mengisi angket sesuai dengan pendapat mereka sendiri. Angket respon siswa terdapat pada Lampiran D halaman 106.

Digital Repository Universitas Jember

3.10 Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menginterpretasikan data hasil penelitian yang diperoleh. Teknik analisis data hasil penelitian pengembangan berupa analisis data hasil validasi, sedangkan tekni analisis data penelitian kuasi eksperimen berupa analisis angket ARCS. Teknik analisis data dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Analisis Data Hasil Validasi

Kevalidan media pembelajaran biologi yang dikembangkan ditentukan berdasar nilai rata-rata dari nilai indikator yang diberikan masing-masing validator. Berdasarkan rata-rata nilai indikator ditentukan rerata untuk setiap aspek. Data yang diperoleh dari hasil validasi media *Virtual Laboratory* berupa data kualitatif yang berasal dari saran dan komentar dari validator, dan data kuantitatif yang berasal dari aspek penilaian menggunakan *check-list* (√) sesuai dengan kriteria penilaian. Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran akan dianalisis menggunakan teknik analisa data persentase.

$$P = \frac{n}{N} x\ 100\%$$

Keterangan:
P = persentase penilaian (%)
n = jumlah skor yang diperoleh
N = jumlah skor maksimum (Rohmad dkk, 2013:2).

Kriteria penilaian untuk media pembelajaran *Virtual Laboratory* dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.4 Kriteria Evaluasi Media Pembelajaran *Vitual Laboratory* Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso.

No.	Persentase (%)	Keterangan	Tindak lanjut
1.	90< SB ≤ 100	Sangat baik (SB)	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran.
2.	80< B ≤ 90	Baik (B)	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar, dan tidak mendasar.
3.	60< C ≤ 80	Cukup (C)	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan.
4.	≤ 60	Kurang (K)	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk.

(Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013:34) yang telah dimodifikasi)

Digital Repository Universitas Jember

Apabila hasil yang diperoleh dari validasi mencapai kualitas baik (80< B ≤ 90) maka produk pengembangan yang dibuat dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar, dan tidak mendasar.

b. Analisis Hasil Angket ARCS

Untuk menguji pengaruh pembelajaran biologi sistem ekskresi dengan menggunakan media *Virtual Laboratory* terhadap motivasi siswa kelas XI di SMA negeri 2 Bondowoso dapat diukur dengan angket ARCS kemudian digunakan Analisis Kovarian (ANAKOVA) dengan nilai motivasi ARCS awal siswa sebagai kovariat. Adapun hipotesis analisis kovarian sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai motivasi akhir siswa

H_1 : ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai motivasi akhir siswa

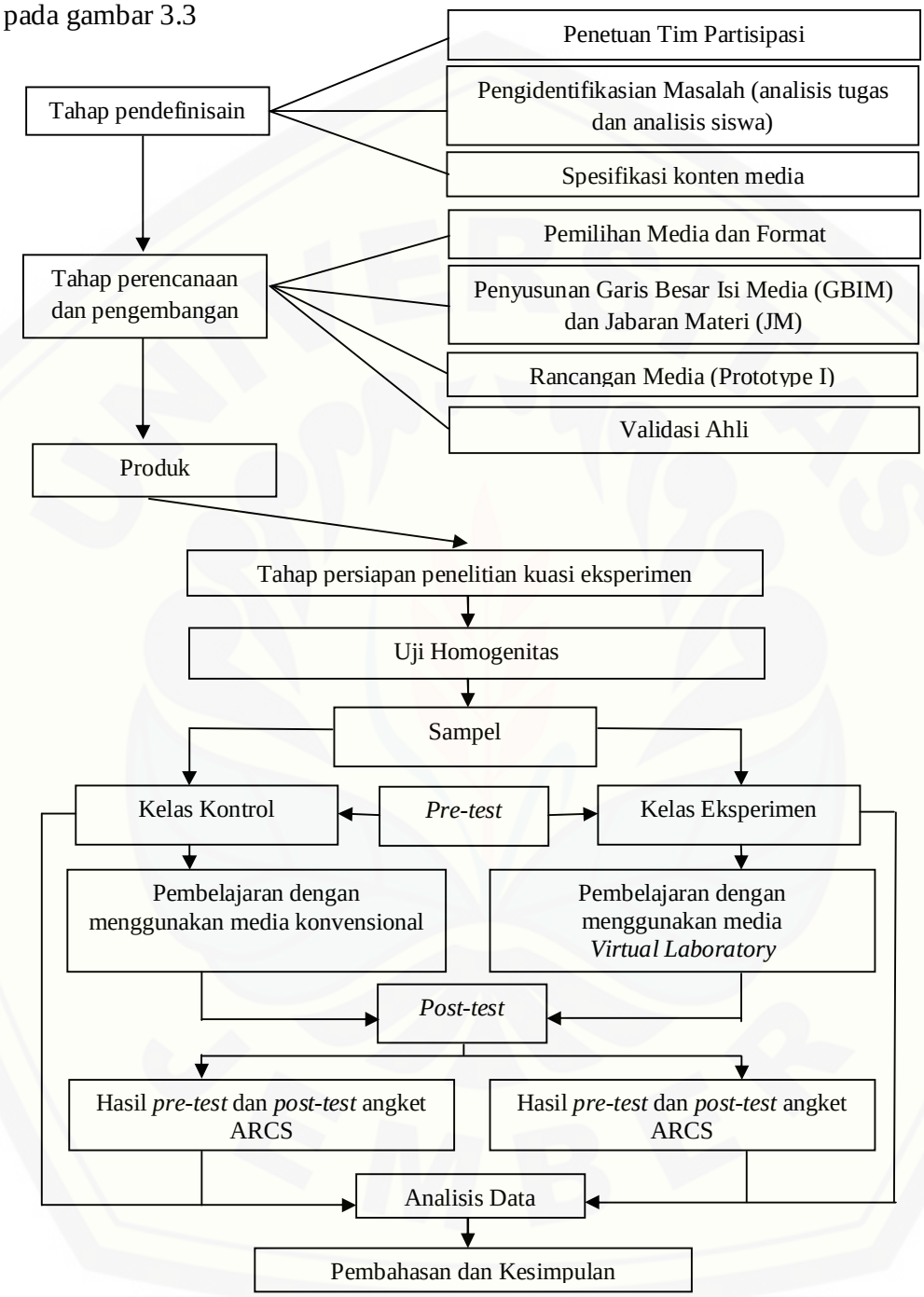
Ketentuan:

Jika probabilitas > 0.05, maka H_0 : diterima

Jika probabilitas < 0.05, maka H_1 : diterima

Digital Repository Universitas Jember

Prosedur penelitian lebih jelasnya dapat dilihat dalam bagan alur penelitian pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Skema Alur Penelitian

Digital Repository Universitas Jember

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil Penelitian ini terdiri atas 2 pokok bahasan yakni hasil validasi *Virtual Laboratory* oleh validator yakni untuk mengukur tingkat validitas *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan dan hasil analisis motivasi belajar siswa untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa setelah menggunakan media *Virtual Laboratory*. Hasil penelitian disajikan sebagai berikut.

4.1.1 Data dan Analisis Hasil Validasi Pengembangan *Virtual Laboratory*

Validasi *Virtual Laboratory* dilakukan sebelum *Virtual Laboratory* siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Validasi ahli dilakukan oleh empat validator, yang terdiri atas dua orang dosen Pendidikan Biologi Universitas Jember yakni bapak Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd. sebagai ahli materi dan ibu Sulifah Apriliya Hariani, S.Pd, M.Pd sebagai ahli pengembangan bahan ajar, satu orang dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember yakni bapak Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs sebagai ahli *Virtual Laboratory* dan satu orang guru biologi SMA kelas XI yakni ibu Irma Haslinda, S.Pd sebagai pengguna. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif yang kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas *Virtual Laboratory* yang dikembangkan. Data kuantitatif didapatkan dari penilaian validator, sedangkan data kualitatif didapatkan dari saran dan komentar yang diberikan. Data kuantitatif yang telah didapatkan kemudian akan dianalisis menggunakan teknik analisa data persentase dari perhitungan rata-rata hasil penilaian validator pada lembar validasi *Virtual Laboratory*. Selanjutnya Data tersebut kemudian diubah menjadi data kualitatif deskriptif dengan menggunakan kriteria validitas pada Tabel 3.4 halaman 37 sehingga diperoleh tingkat validitas *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan. Hasil penilaian oleh validator terhadap *Virtual Laboratory* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 4.1 Hasil penilaian validator terhadap *Virtual Laboratory*

No.	Validator	Aspek	Hasil Penilaian (%)	Rerata Hasil Penilaian (%)	Kategori
1	Ahli Materi	a. Cakupan Materi	100	93,05	Sangat Baik (SB)
		b. Akurasi Materi	91,66		
		c. Kemutakhiran dan Kontekstual	83,33		
		d. Keaslian Materi	100		
		e. Keterampilan Ilmiah	91,66		
		f. Fungsi Konten Materi dalam *Virtual Laboratory*	91,66		
2	Ahli Pengembangan Bahan Ajar	a. Teknik Penyajian	93,75	90,62	Sangat Baik (SB)
		b. Pendukung Penyajian Materi	87,50		
		c. Penyajian Pembelajaran	93,75		
		d. Komponen Penyajian	87,50		
3	Ahli *Virtual Laboratory*	a. Artistik dan Estetika	87,5	94,16	Sangat Baik (SB)
		b. Kemudahan Navigasi	95		
		c. Fungsi Keseluruhan *Virtual Laboratory*	100		
4	Pengguna (Guru)	a. Kesesuaian Isi Materi	95	93,88	Sangat Baik (SB)
		b. Penyajian			
		c. Fungsi Keseluruhan *Virtual Laboratory* dalam Pembelajaran	91,66 95		

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui bahwa rata-rata hasil validasi *Virtual Laboratory* oleh ahli materi adalah 93,05% dengan kategori sangat baik, sedangkan rata-rata hasil validasi oleh ahli pengembangan bahan ajar adalah 90,62% dengan kategori sangat baik, rata-rata hasil validasi oleh ahli *Virtual Laboratory* adalah 94,16 % dengan kategori sangat baik dan hasil validasi oleh pengguna (guru) adalah 93,88% dengan kategori sangat baik. Secara rinci hasil penilaian seluruh validator dapat dilihat pada Lampiran C halaman 82.

Data kualitatif berupa saran dan komentar para validator terhadap *Virtual Laboratory* digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi. Saran dan komentar dari validator terhadap *Virtual Laboratory* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 4.2 Hasil penilaian validator terhadap *Virtual Laboratory* berdasarkan saran dan komentar

No.	Validator	Saran dan Komentar	Keterangan
1.	Ahli Materi	1) *Virtual Laboratory* ini dari segi materi sudah sangat cocok dengan siswa SMA secara umum. Namun materi harus tetap dijelaskan kepada siswa agar materi dapat tersampaiakan dengan baik. Dengan demikian *Virtual Laboratory* ini sudah siap digunakan tanpa harus ada revisi yang berarti.	Produk siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
2.	Ahli Pengembangan Bahan Ajar	1) Secara umum media yang dikembangkan sudah bagus, hanya perlu penambahan petunjuk yang jelas disetiap kegiatan praktikum yang dilaksanakan (cara kerja) supaya pengguna (siswa) dapat lebih mudah menggunakan petunjuk praktikum tidak hanya di buku (kertas) tetapi di dalam *Virtual Laboratory*nya perlu ada.	Produk siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran namun perlu ditambahkan cara kerja dalam *Virtual Laboratory* nya.
3.	Ahli *Virtual Laboratory*	1) Untuk lebih interaktif harus disertai *soundbackground* yang baik, dapat berupa musik, narasi (pengantar), suara. 2) Beberapa gambar masih menggunakan/ mengambil dari internet sehingga harus dicantumkan sumber untuk menghindari pelanggaran hak cipta. 3) Secara keseluruhan animasi sangat baik sekali dan interaktif, hanya finishing akhir perlu ditambah, seperti suara dll.	Produk siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran namun perlu ditambahkan *soundbackground*.
4.	Pengguna (Guru)	1) *Virtual Laboratory* sudah bagus, cakupan materinya sudah cukup untuk kelas XI SMA.	Produk siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan saran dan komentar para validator pada Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa *Virtual Laboratory* siap dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Namun, perlu menambahkan sesuatu yang kurang, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar, dan tidak mendasar, seperti menambahkan petunjuk (cara kerja) praktikum dan *soundbackground* dalam *Virtual Laboratory*. Hasil revisi *Virtual Laboratory* berdasarkan saran dan komentar dari para validator dilihat pada Tabel 4.3

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 4.3 Hasil revisi *Virtual Laboratory* berdasarkan saran dan komentar dari validator

No.	Aspek yang Direvisi	Komponen yang Direvisi	Hasil Revisi
1	Penyajian Bahan Ajar	Perlu penambahan petunjuk yang jelas disetiap kegiatan praktikum yang sedang di laksanakan (cara kerja) di dalam *Virtual Laboratory*	Petunjuk praktikum telah ditambahkan dalam *Virtual Laboratory*
2	Media (*Virtual Laboratory*)	Perlu Penambahan *sound-background* yang baik, dapat berupa musik, narasi (pengantar), suara, dll. Agar *Virtual Laboratory* lebih interaktif	*Soundbackground* (musik dan suara tombol) telah di-tambahkan dalam *Virtual Laboratory*
		Perlu pencantuman sumber gambar dalam *Virtual Laboratory* untuk menghindari pelanggaran hak cipta.	Sumber gambar yang digunakan dalam *Virtual Laboratory* telah dicantumkan

Data-data dari Tabel 4.1, Tabel 4.2 dan Tabel 4.3. digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi terhadap *Virtual Laboratory* sehingga produk tersebut dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebenarnya.

4.1.2 Data dan Analisis Hasil Kuasi Eksperimen

a. Uji Homogenitas

Penelitian kuasi eksperimen pada siswa kelas XI MIA di SMA Negeri 2 Bondowoso diawali dengan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene* dengan sumber data nilai ulangan harian biologi ketujuh kelas XI MIA pada semester gasal tahun pelajaran 2014/2015.

Tabel. 4.4 Hasil Uji Homogenitas dengan Menggunakan Uji *Levene*

Uji statistik	**df1**	**df2**	**p**
1.797	6	223	0.101

Keterangan:
p = Probabilitas
df = Derajat Kebebasan
Hipotesis:
H_0 : diduga bahwa ketujuh kelas XI MIA adalah sama (homogen)
H_1 : diduga bahwa ketujuh kelas XI MIA adalah berbeda (tidak homogen)

Digital Repository Universitas Jember

Berdasarkan hasil perhitungan uji *Levene* diatas dapat diketahui probabilitas dari nilai ulangan harian biologi ketujuh kelas tersebut adalah sebesar 0,101 sehingga dapat dinyatakan probabilitas>0,05 maka H_0 diterima, artinya nilai ulangan harian biologi ketujuh kelas adalah homogen. Selanjutnya penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan cara *Cluster Random Sampling* atau sampel acak. Berdasarkan hasil undian didapatkan dua sampel yakni kelas MIA1 dan MIA2. Kelas MIA1 digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas MIA2 digunakan sebagai kelas kontrol. Data yang diperoleh dari kegiatan kuasi eksperimen yang telah dilaksanakan yaitu data hasil angket motivasi ARCS siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media konvensional pada kelas kontrol dan *Virtual Laboratory* pada kelas eksperimen.

b. Hasil Analisis Angket Motivasi ARCS

Angket motivasi ARCS digunakan untuk mengukur pengaruh penggunaan media pembelajaran konvensional dan *Virtual Laboratory* terhadap motivasi belajar siswa pada pokok bahasan sistem ekskresi. Dalam angket motivasi ARCS terdapat 36 butir pernyataan untuk mengukur keempat aspek motivasi belajar siswa yaitu *Attention* (perhatian), *Relevance* (keterkaitan), *Confidence* (percaya diri), *Satisfaction* (kepuasan). Berdasarkan nilai motivasi awal dan akhir siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen maka dihitung rerata selisih motivasi awal dan akhir siswa dari keempat aspek antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Perhitungan Selisih Rerata Nilai Motivasi Awal dan Akhir Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Rerata Motivasi Awal	Rerata Motivasi Akhir	Rerata Selisih
Kontrol	32	2,69	3,01	0,32
Eksperimen	32	2,47	3,54	1,07

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan bahwa nilai rerata selisih motivasi awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 1,07 jika dibandingkan dengan rerata selisih motivasi awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,32. Sebelum dilakukan analisis kovarian, maka dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data

Digital Repository Universitas Jember

yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas terhadap nilai motivasi awal dan akhir siswa pada kedua kelas menunjukkan probabilitas motivasi awal siswa sebesar 0,678 dan akhir sebesar 0,499 sehingga dapat dinyatakan probabilitas>0,05 maka H_0 diterima, artinya nilai motivasi siswa berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data nilai motivasi awal dan akhir siswa dapat dilihat pada Lampiran K halaman 172.

Analisis kovarian (ANAKOVA) dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai motivasi akhir siswa. Hasil uji ANAKOVA dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap Nilai Motivasi Akhir Siswa

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Rerata Kuadrat	f	p
Model yang terkoreksi	4.538[a]	2	2.269	45.206	0.000
Intersep	7.443	1	7.443	148.301	0.000
Media Pembelajaran	3.955	1	3.955	78.803	0.000
Motivasi Awal	0.001	1	0.001	0.020	0.888
Error	3.062	61	0.050		
Total	694.433	64			
Total yang Terkoreksi	7.600	63			

Keterangan
a.R kuadrat = 0,338 (R kuadrat yang disesuaikan 0,319)
p = Probabilitas
df = Derajat kebebasan
Hipotesis:
H_0 : tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai motivasi akhir siswa
H_1 : ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai motivasi akhir siswa

Berdasarkan hasil perhitungan uji ANAKOVA diatas dapat diketahui probabilitas pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai motivasi akhir siswa adalah sebesar 0,000. Sehingga dapat dinyatakan probabilitas<0,05 maka H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah dikendalikan oleh kovariabel motivasi awal siswa, media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap motivasi akhir siswa.

Digital Repository Universitas Jember

Hasil analisis motivasi siswa yang telah dilakukan merupakan analisis motivasi secara keseluruhan yakni mencakup atas empat aspek yaitu *Attention* (perhatian), *Relevance* (keterkaitan), *Confidence* (percaya diri), *Satisfaction* (kepuasan). Selanjutnya dari keempat aspek tersebut juga akan dianalisis secara terpisah sebagai berikut.

a) *Attention* (Perhatian)

Dalam angket motivasi terdapat 12 butir pernyataan untuk mengukur *Attention* (perhatian) siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan, yakni meliputi nomor 2, 8, 11, 12, 15, 17, 20, 22, 24, 28, 29, 31. Hasil rerata selisih *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Attention* (Perhatian) Awal dan Akhir Siswa

Kelas	**Jumlah Siswa**	**Rerata *Attention* Awal**	**Rerata *Attention* Akhir**	**Rerata Selisih**
Kontrol	32	2,50	2,85	0,35
Eksperimen	32	2,19	3,66	1,47

Berdasarkan Tabel 4.7 menunjukkan bahwa nilai rerata selisih *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 1,47 jika dibandingkan dengan selisih rerata *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,35. Sebelum dilakukan analisis kovarian, maka dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas terhadap nilai *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa pada kedua kelas menunjukkan probabilitas *Attention* (perhatian) awal siswa adalah sebesar 0,905 dan akhir sebesar 0,230 sehingga dapat dinyatakan probabilitas>0,05 maka H_0 diterima, artinya nilai *Attention* (perhatian) siswa berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data nilai *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa dapat dilihat pada Lampiran K halaman 172.

Digital Repository Universitas Jember

Analisis kovarian (ANAKOVA) dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Attention* (perhatian) akhir siswa. Hasil uji ANAKOVA dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap Nilai *Attention* (Perhatian) Akhir Siswa

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Rerata Kuadrat	f	p
Model yang terkoreksi	10.444[a]	2	5.222	76.336	0.000
Intersep	17.035	1	17.035	249.023	0.000
Media Pembelajaran	9.260	1	9.260	135.361	0.000
Attention Awal	0.011	1	0.011	0.165	0.686
Error	4.173	61	0.068		
Total	693.871	64			
Total yang Terkoreksi	14.617	63			

Keterangan
a.R kuadrat = 0,338 (R kuadrat yang disesuaikan 0,319)
p = Probabilitas
df = Derajat kebebasan

Hipotesis:
H_0 : tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Attention* (perhatian) akhir siswa
H_1 : ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Attention* (perhatian) akhir siswa

Berdasarkan hasil perhitungan uji ANAKOVA diatas dapat diketahui probabilitas pengaruh *Virtual Laboratory* terhadap nilai *Attention* (perhatian) akhir siswa adalah sebesar 0,000 sehingga dapat dinyatakan probabilitas<0,05 maka H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah dikendalikan oleh kovariabel *Attention* (perhatian) awal siswa, media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Attention* (perhatian) akhir siswa.

b) *Relevance* (Keterkaitan)

Dalam angket motivasi terdapat 9 butir pernyataan untuk mengukur *Relevance* (keterkaitan) siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan, yakni meliputi nomor 6, 9, 10, 16, 18, 23, 26, 30, 33. Hasil rerata selisih *Relevance* (keterkaitan)

Digital Repository Universitas Jember

awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Relevance* (Keterkaitan) Awal dan Akhir Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Rerata *Relevance* Awal	Rerata *Relevance* Akhir	Rerata Selisih
Kontrol	32	2,88	3,15	0,27
Eksperimen	32	2,93	3,60	0,67

Berdasarkan Tabel 4.9 menunjukkan bahwa nilai rerata selisih *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 0,67 jika dibandingkan dengan selisih rerata *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,27. Sebelum dilakukan analisis kovarian, maka dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas terhadap nilai *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa pada kedua kelas menunjukkan probabilitas *Relevance* (keterkaitan) awal siswa adalah sebesar 0,123 dan akhir sebesar 0,112 sehingga dapat dinyatakan probabilitas>0,05 maka H_0 diterima, artinya nilai *Relevance* (keterkaitan) siswa berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data nilai *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa dapat dilihat pada Lampiran K halaman 173

Analisis kovarian (ANAKOVA) dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Relevance* (keterkaitan) akhir siswa. Hasil uji ANAKOVA dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap Nilai *Relevance* (Keterkaitan) Akhir Siswa

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Rerata Kuadrat	f	p
Model yang terkoreksi	3.355[a]	2	1.677	20.017	0.000
Intersep	6.978	1	6.978	83.270	0.000
Media Pembelajaran	3.354	1	3.354	40.029	0.000
Relevance Awal	0.029	1	0.029	0.344	0.560
Error	5.112	61	0.084		
Total	736.859	64			
Total yang Terkoreksi	8.467	63			

Digital Repository Universitas Jember

Keterangan
a.R kuadrat = 0,338 (R kuadrat yang disesuaikan 0,319)
p = Probabilitas
df = Derajat kebebasan
Hipotesis:

H_0 : tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Relevance* (keterkaitan) akhir siswa

H_1 : ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Relevance* (keterkaitan) akhir siswa

Berdasarkan hasil perhitungan uji ANAKOVA diatas dapat diketahui probabilitas pengaruh *Virtual Laborartory* terhadap nilai *Relevance* (keterkaitan) akhir siswa adalah sebesar 0,000 sehingga dapat dinyatakan probabilitas<0,05 maka H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah dikendalikan oleh kovariabel *Relevance* (keterkaitan) awal siswa, media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Relevance* (keterkaitan) akhir siswa.

c) *Confidence* (Percaya diri)

Dalam angket motivasi terdapat 9 butir pernyataan untuk mengukur *Confidence* (percaya diri) siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan, yakni meliputi nomor 1, 3, 4, 7, 13, 19, 25, 34, 35. Hasil rerata selisih *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Confidence* (Percaya diri) Awal dan Akhir Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Rerata *Confidence* Awal	Rerata *Confidence* Akhir	Rerata Selisih
Kontrol	32	2,70	3,00	0,30
Eksperimen	32	2,32	3,27	0,95

Berdasarkan Tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai rerata selisih *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 0,95 jika dibandingkan dengan selisih rerata *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,30. Sebelum dilakukan analisis kovarian, maka dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas terhadap nilai *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa

Digital Repository Universitas Jember

pada kedua kelas menunjukkan probabilitas *Confidence* (percaya diri) awal siswa adalah sebesar 0,223 dan akhir sebesar 0,598 sehingga dapat dinyatakan probabilitas>0,05 maka H_0 diterima, artinya nilai *Confidence* (percaya diri) siswa berdistribusi normal. Hasil uji normalitas nilai *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa dapat dilihat pada Lampiran K halaman 173.

Analisis kovarian (ANAKOVA) dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Confidence* (percaya diri) akhir siswa. Hasil uji ANAKOVA dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap Nilai *Confidence* (Percaya diri) Akhir Siswa

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Rerata Kuadrat	f	p
Model yang terkoreksi	1.330[a]	2	0.665	5.263	0.008
Intersep	13.387	1	13.387	105.974	0.000
Media Pembelajaran	1.287	1	1.287	10.192	0.002
Confidence Awal	0.092	1	0.092	0.729	0.397
Error	7.706	61	0.126		
Total	638.167	64			
Total yang Terkoreksi	9.036	63			

Keterangan
a.R kuadrat = 0,338 (R kuadrat yang disesuaikan 0,319)
p = Probabilitas
df = Derajat kebebasan
Hipotesis:
H_0 : tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Confidence* (percaya diri) akhir siswa
H_1 : ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Confidence* (percaya diri) akhir siswa

Berdasarkan hasil perhitungan uji ANAKOVA diatas dapat diketahui probabilitas pengaruh *Virtual Laborartory* terhadap nilai *Confidence* (percaya diri) akhir siswa adalah sebesar 0,002 sehingga dapat dinyatakan probabilitas<0,05 maka H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah dikendalikan oleh kovariabel

Digital Repository Universitas Jember

Confidence (percaya diri) awal siswa, media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Confidence* (percaya diri) akhir siswa.

d) *Satisfaction* (Kepuasan)

Dalam angket motivasi terdapat 6 butir pernyataan untuk mengukur *Satisfaction* (kepuasan) siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan, yakni meliputi nomor 5, 14, 21, 27, 32, 36. Hasil rerata selisih *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Perhitungan Selisih Rerata Nilai *Satisfaction* (Kepuasan) Awal dan Akhir Siswa

Kelas	**Jumlah Siswa**	**Rerata *Satisfaction* Awal**	**Rerata *Satisfaction* Akhir**	**Rerata Selisih**
Kontrol	32	2,77	3,14	0,37
Eksperimen	32	2,55	3,62	1,07

Berdasarkan Tabel 4.13 menunjukkan bahwa nilai rerata selisih *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 1,07 jika dibandingkan dengan selisih rerata *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,37. Sebelum dilakukan analisis kovarian, maka dilakukan uji normalitas nilai *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa pada kedua kelas. Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas terhadap nilai *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa pada kedua kelas menunjukkan probabilitas *Satisfaction* (kepuasan) awal siswa adalah sebesar 0,514 dan akhir sebesar 0,276 sehingga dapat dinyatakan probabilitas>0,05 maka H_0 diterima, artinya nilai *Satisfaction* (kepuasan) siswa berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data nilai *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa dapat dilihat pada Lampiran K halaman 173

Analisis kovarian (ANAKOVA) dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Satisfaction* (kepuasan) akhir siswa.. Hasil uji ANAKOVA dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Digital Repository Universitas Jember

Tabel 4.14 Hasil Uji ANAKOVA Pengaruh Media terhadap Nilai *Satisfaction* (Kepuasan) Akhir Siswa

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	df	Rerata Kuadrat	f	p
Model yang terkoreksi	3.740[a]	2	1.870	20.022	0.000
Intersep	14.330	1	14.330	153.420	0.000
Media Pembelajaran	3.416	1	3.416	36.574	0.000
Satisfaction Awal	0.001	1	0.001	0.008	0.929
Error	5.698	61	0.093		
Total	739.450	64			
Total yang Terkoreksi	9.438	63			

Keterangan
a.R kuadrat = 0,338 (R kuadrat yang disesuaikan 0,319)
p = Probabilitas
df = Derajat kebebasan
Hipotesis:

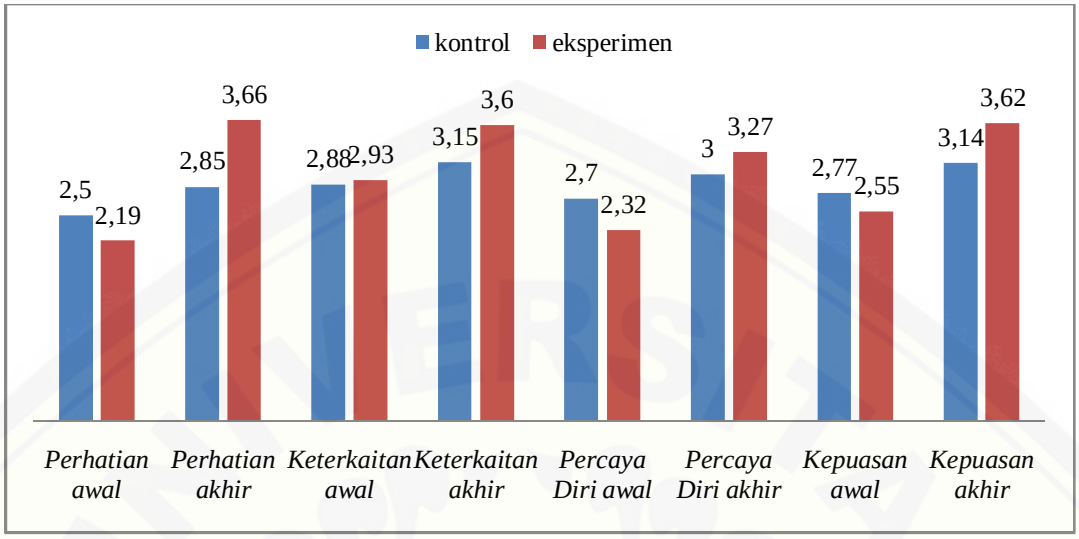
H_0 : tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Satisfaction* (kepuasan) akhir siswa

H_1 : ada pengaruh perbedaan perlakuan media pembelajaran terhadap nilai *Satisfaction* (kepuasan) akhir siswa

Berdasarkan hasil perhitungan uji ANAKOVA diatas dapat diketahui probabilitas pengaruh *Virtual Laborartory* terhadap nilai *Satisfaction* (kepuasan) akhir siswa adalah sebesar 0,000 sehingga dapat dinyatakan probabilitas<0,05 maka H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah dikendalikan oleh kovariabel *Satisfaction* (kepuasan) awal siswa, media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Satisfaction* (kepuasan) akhir siswa.

Hasil analisis kovarian (ANAKOVA) motivasi awal dan akhir siswa kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap keempat aspek motivasi belajar siswa. Selain itu, berdasarkan keempat aspek analisis kovarian (ANAKOVA) masing-masing aspek yakni *Attention, Relevance, Confidence, Satisfation* juga menunjukkan bahwa *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap masing-masing aspek motivasi belajar siswa. Peningkatan motivasi belajar siswa dari keempat aspek kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.

Digital Repository Universitas Jember



Gambar 4.1 Histogram Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

4.2 Pembahasan

4.2.1 Validitas *Virtual Laboratory*

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Virtual Laboratory*. Pengembangan *Virtual Laboratory* menggunakan model pengembangan R2D2 (*Reflective, Recursive, Design and Development)* yang dikembangkan oleh Willis pada tahun 1995, Prosedur pengembangan model R2D2 didasarkan pada tiga tahapan yakni: (1) tahap pendefinisian, (2) tahap perencanaan dan pengembangan, dan (3) tahap penyebarluasan (Mustaji, 2012). Model pengembangan R2D2 telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan yakni *Virtual Laboratory*.

Tahap pendefinisian yang dilakukan telah sesuai dengan kegiatan yang telah ditentukan yakni: (1) penentuan tim partisipasi, (2) pengidentifikasian masalah, (3) penentuan spesifikasi media yang akan dikembangkan. Kegiatan penentuan tim partisipasi dilakukan dengan memilih orang-orang yang akan terlibat dalam proses pengembangan. Tim dalam pengembangan *Virtual Laboratory* ini terdiri dari peneliti, dosen pembimbing utama, dosen pembimbing anggota.

Digital Repository Universitas Jember

Kegiatan pengidentifikasian masalah ini dilakukan untuk menghimpun informasi tentang permasalahan pembelajaran biologi dan merumuskan pentingnya melakukan pengembangan media pembelajaran. Pengidentifikasian masalah dilakukan dengan analisis kurikulum dan analisis siswa. Hasil analisis kurikulum 2013 yang diterapkan di SMA Negeri 2 Bondowoso pada KD 3.9 yakni "Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi" (Lampiran E.1 halaman 105). Berdasarkan KD 3.9 tersebut dapat diketahui bahwa dalam menyampaikan materi sistem ekskresi pada siswa, guru dituntut untuk melakukan kegiatan pengamatan, percobaan, dan simulasi, namun guru SMA Negeri 2 Bondowoso tidak melaksanakan kegiatan praktikum karena pokok bahasan tersebut sulit untuk dipraktikumkan sehingga diperlukan media untuk melaksanakan kegiatan praktikum materi sistem ekskresi tersebut. Berdasarkan analisis siswa dilakukan dengan melakukan wawancara langsung guru kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso. Berdasarkan hasil wawancara (Lampiran B. halaman 79) diketahui bahwa motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran sistem ekskresi masih tergolong rendah. Hal ini dikarenakan materi sistem ekskresi dikenal dengan pembelajaran yang bersifat abstrak dan memiliki banyak istilah-istilah yang sulit untuk dihafal. Berdasarkan Hasil analisis kurikulum dan analisis siswa dapat diketahui bahwa masalah yang terjadi dalam mempelajari materi sistem ekskresi adalah sulitnya media untuk melakukan kegiatan pengamatan, percobaan dan simulasi. Selain itu motivasi siswa dalam mempelajari materi sistem ekskresi masih cukup rendah. Hal tersebut yang menjadi latarbelakang pengembangan *Virtual laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi.

Kegiatan spesifikasi konten media yang akan dikembangkan dilakukan dengan menetukan konten media yang akan dikembangkan dalam *Virtual Laboratory* yakni: konten materi, konten praktikum dan kuis. Konten materi adalah bagian yang

Digital Repository Universitas Jember

berisikan materi yang akan dipelajari siswa, konten praktikum adalah bagian yang berisikan beberapa alat dan bahan virtual yang dapat digunakan dalam praktikum virtual, konten kuis adalah bagian akhir dari media pembelajaran berisi beberapa pertanyaan untuk mengevaluasi pembelajaran yang telah dilakukan siswa.

Tahap perencanaan dan pengembangan yang dilakukan telah sesuai dengan kegiatan yang telah ditentukan yakni: (1) pemilihan format produk dan media (2) penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi, (3) mendesain dan mengembangkan produk, (4) validasi ahli. Kegiatan pemilihan format produk dilakukan untuk menentukan media yang tepat untuk pembuatan produk *Virtual Laboratory*. Media yang akan digunakan dalam membuat produk *Virtual Laboratory* adalah *Adobe flash CS6*. Pemilihan format media dilakukan dengan mengkaji format-format media pembelajaran yang sudah ada yakni seperti: (1) Ilustrasi yang diperoleh dari buku Campbel dan Fisiologi Manusia, (2) Gambar-gambar yang diperoleh dari internet yang relevan, gambar yang dibuat mandiri dengan aplikasi *Microsoft Power Point*, *Adobe Photoshop*, *Photoscape* dan *Coral Draw*, (3) Sound yang diperoleh dari internet yang relevan.

Kegiatan penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi dilakukan dengan cara menganalisa data baik dari segi materi dan simulasi yang dibutuhkan maka diperoleh penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi yang akan dikembangkan dalam *Virtual Laboratory*. Penyusunan Garis Besar Isi Media (GBIM) dan Jabaran Materi (JM) merupakan acuan utama dalam tahap pengembangan media pembelajaran. Komponen GBIM dan JM yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah (1) KD, (2) Tujuan Pembelajaran, (3) Materi Sistem Ekskresi, (4) Paktikum/ Simulasi, (5) Kuis.

Kegiatan mendesain dan mengembangkan produk dilakukan dengan cara merancang simulasi sistem ekskresi yang disesuaikan dengan sumber materi. Selajutnya, menggabungkan beberapa gambar dan suara menjadi sebuah simulasi praktikum virtual dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS 6*. Hasil produk *Virtual Laboratory* selanjutnya akan divalidasi.

Digital Repository Universitas Jember

Validasi merupakan tahapan mencari dan menentukan hal-hal yang masih harus ditingkatkan atau direvisi agar produk yang dihasilkan lebih efektif dan efisien Lestari (2013:103). Oleh sebab itu, sebelum *Virtual Laboratory* digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebenarnya maka diperlukan uji validasi *Virtual Laboratory*. Validasi *Virtual Laboratory* dilakukan oleh ahli yang sesuai dengan bidangnya masing-masing. Validasi ahli dilakukan oleh empat validator, yang terdiri atas dua orang dosen Pendidikan Biologi Universitas Jember yakni bapak Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd. sebagai ahli materi dan ibu Sulifah Apriliya Hariani, S.Pd, M.Pd sebagai ahli pengembangan bahan ajar, satu orang dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember yakni bapak Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs sebagai ahli *Virtual Laboratory* dan satu orang guru biologi SMA kelas XI yakni ibu Irma Haslinda, S.Pd. Hasil penilaian dari validator tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kategori validitas *Virtual Laboratory* serta untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang terdapat di dalam *Virtual Laboratory*. Hasil analisis penilaian pada lembar validasi seluruh ahli dapat dilihat pada Tabel 4.1 halaman 41. Berdasarkan hasil analisis lembar validasi maka dapat diketahui tingkat validitas *Virtual Laboratory* sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Tingkat validitas *Virtual Laboratory* dari segi materi divalidasi oleh ahli materi sistem ekskresi. Manfaat kegiatan validasi oleh ahli materi adalah untuk menilai ketepatan isi atau materi dari bahan ajar yang telah disusun (Lestari, 2013:104). Aspek yang divalidasi oleh ahli materi teridiri atas cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran dan kontekstual materi, keaslian materi, keterampilan ilmiah, dan fungsi konten materi dalam media *Virtual Laboratory*. Hasil validasi *Virtual Laboratory* oleh ahli materi mencapai 93,05%, artinya dari segi materi *Virtual Laboratory* yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa materi yang ada dalam *Virtual Laboratory* sudah tepat dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Tingkat validitas *Virtual Laboratory* dari segi pengembangan bahan ajar divalidasi oleh ahli pengembangan bahan ajar. Ahli pengembangan bahan ajar

Digital Repository Universitas Jember

menilai pengembangan *Virtual Laboratory* dari tahapan pengembangan yang telah dilakukan. Selain itu Ahli Pengembangan bahan ajar juga melakukan validasi pengembangan intruksional *Virtual Laboratory*. Ahli pengembangan instruksional adalah untuk menentukan kejelasan petunjuk penggunaan, keluasan, ketepatan urutan penyajian, interaktivitas, dan lain sebagainya (Rahmat, 2007:7). Aspek yang divalidasi oleh ahli pengembangan bahan ajar terdiri atas teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran dan komponen penyajian. Hasil validasi *Virtual Laboratory* oleh ahli pengembangan bahan ajar mencapai 90,62%, artinya dari segi pengembangan bahan ajar, *Virtual Laboratory* yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa jika ditinjau dari aspek penyajian *Virtual Laboratory* sudah sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Tingkat validitas *Virtual Laboratory* dari segi media divalidasi oleh ahli media *Virtual Laboratory*. Menurut Rahmah (2013:33) Penilaian kualitas media berbasis multimedia interaktif dapat dinilai dari beberapa aspek antara lain: artistik dan estetika, kemudahan navigasi, kandungan kognisi, presentasi informasi penilaian, integrasi media, dan fungsi keseluruhan media. Dalam penelitian ini aspek yang divalidasi oleh ahli media *Virtual Laboratory* hanya teridiri atas artistik dan estetika, kemudahan navigasi, fungsi keseluruhan *Virtual Laboratory*, hal ini dikarenakan beberapa aspek sudah divalidasi oleh ahli lain seperti ahli materi dan ahli pengembangan bahan ajar. Hasil validasi *Virtual Laboratory* oleh ahli media *Virtual Laboratory* mencapai 94,16%, artinya dari segi media, *Virtual Laboratory* yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa jika ditinjau dari aspek media, *Virtual Laboratory* sudah sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Tingkat validitas *Virtual Laboratory* dari segi penggunaan divalidasi oleh guru (pengguna). Dalam kegiatan pembelajaran penggunaan media dapat membantu guru dalam menjelaskan materi, namun guru juga harus pandai dalam menentukan media yang baik untuk digunakan. Menurut Sudjana dan Rivai (2010:4) Kriteria yang

Digital Repository Universitas Jember

perlu dipertimbangkan guru atau tenaga pendidik dalam memilih media pembelajaran yakni: (1) ketepatan media dengan tujuan pengajaran, (2) dukungan terhadap isi bahan pelajaran, (3) kemudahan memperoleh media, (4) keterrampilan guru dalam menggunakannya, (5) tersedia waktu untuk menggunakannya dan (6) sesuai dengan taraf berfikir anak. Oleh sebab itu validasi *Virtual Laboratory* oleh guru diharapkan dapat menentukan apakah *Virtual Laboratory* sudah sesuai dengan kebutuhan siswa. Aspek yang divalidasi oleh guru (pengguna) teridiri atas isi materi, penyajian, fungsi keseluruhan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran. Hasil validasi *Virtual Laboratory* oleh guru (pengguna) mencapai 93,88%, artinya dari segi penggunaan, *Virtual Laboratory* yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa jika ditinjau dari segi pengguna *Virtual Laboratory* sudah sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian seluruh validator, tingkat validitas *Virtual Laboratory* yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik untuk setiap penilaian validator sehingga *Virtual Laboratory* yang telah dikembangkan siap dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran yang sebenarnya. Hasil komentar dan saran dari seluruh validator dijadikan acuan untuk melakukan revisi atau penambahan hal-hal yang masih perlu untuk ditambahkan dalam *Virtual Laboratory*. Hasil komentar dan saran lembar validasi seluruh ahli dapat dilihat pada Tabel 4.2 halaman 42.

Komponen yang ditambahkan untuk aspek penyajian *Virtual Laboratory* adalah perlu penambahan petunjuk yang jelas disetiap kegiatan praktikum yang dilaksanakan agar siswa dapat lebih mudah menggunakan petunjuk praktikum dalam media *Virtual Laboratory* dibandingkan petunjuk praktikum dalam bentuk media cetak. Penambahan yang dilakukan untuk aspek penyajian adalah penambahan petunjuk praktikum pada konten praktikum dalam media *Virtual Laboratory*.

Komponen yang ditambahkan untuk aspek media *Virtual Laboratory* adalah perlu penambahan *soundbackground* yang baik, dapat berupa musik, narasi

Digital Repository Universitas Jember

(pengantar), suara dan lain-lain. selain itu Beberapa gambar masih menggunakan/ mengambil dari internet sehingga harus dicantumkan sumber untuk menghindari pelanggaran hak cipta. Penambahan yang dilakukan untuk aspek media *Virtual Laboratory* adalah penambahan *soundbackground* serta sumber gambar yang digunakan dalam *Virtual Laboratory*.

Virtual Laboratory yang dikembangkan sudah layak digunakan sebagai media dalam kegiatan pembelajaran yang sebenarnya. Tahapan akhir dalam pengembangan *Virtual Laboratory* adalah penyebarluasan. Tahap penyebarluasan dilakukan dengan mengujicobakan produk *Virtual Laboratory* langsung pada siswa dengan metode kuasi eksperimen dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

4.2.2 Uji Coba *Virtual Laboratory* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa

Virtual Laboratory yang telah melalui tahap validasi dengan hasil kategori sangat baik dan dinyatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran akan di ujicobakan dengan metode kuasi Eksperimen dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Bondowoso. Desain penelitian yang digunakan adalah *Control Group Pretest-Postest Design*. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan dua kelas sampel penelitian, satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol menggunakan media konvensional (torso dan charta) dan kelas eksperimen menggunakan media *Virtual Laboratory*. Penentuan kelas kontrol dan eksperimen diperoleh dari hasil uji homogenitas terhadap nilai ulangan harian biologi semester sebelumnya dengan menggunakan Analisis Varian (ANAVA). Kemudian memilih sampel dengan teknik *Cluster Random Sampling* yakni menentukan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen secara acak.

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* dan hasil uji tersebut menunjukkan bahwa nilai ketujuh kelas tersebut adalah homogen (p=0,101). Karena data kelas yang diperoleh adalah homogen maka maka penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan cara *Cluster Random*

Digital Repository Universitas Jember

Sampling atau Sampel Acak. Berdasarkan hasil undian didapatkan dua sampel yakni kelas MIA1 dan MIA2. Dengan demikian kedua kelas tersebut dapat digunakan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen, kemudian telah ditentukan juga bahwa kelas MIA1 digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas MIA2 digunakan sebagai kelas kontrol. Pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem ekskresi. Perbedaan perlakuan yang diberikan pada kedua kelas adalah menggunakan media konvensional pada kelas kontrol dan *Virtual Laboratory* pada kelas eksperimen.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya dapat diketahui bahwa variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas terdiri atas dua parameter yaitu pembelajaran dengan menggunakan media konvensional dan pembelajaran dengan menggunakan media *Virtual Laboratory*. Variabel terikat adalah motivasi belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen. Variabel kontrol adalah angket motivasi yang digunakan untuk mengukur motivasi siswa. Angket motivasi yang digunakan terdiri dari 36 pertanyaan yang menyangkut empat aspek yaitu *Attention* (perhatian), *Relevance* (keterkaitan), *Confidence* (percaya diri), dan *Satisfaction* (kepuasan) atau dikenal dengan angket motivasi ARCS.

Kegiatan ujicoba *Virtual Laboratory* dilakukan dengan cara peneliti bertindak sebagai guru atau pengajar dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung, peneliti didampingi oleh guru biologi kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso yaitu untuk mengamati pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dilaksanakan selama 2 kali pertemuan, pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 24 maret 2015, sedangkan pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 25 maret 2015 (Lampiran H halaman 150).

Sebelum kegiatan pembelajaran siswa diminta untuk mengisi angket ARCS yang berisi 36 pernyataan, angket ARCS tersebut digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa terhadap pokok bahasan sistem ekskresi sebelum kegiatan

Digital Repository Universitas Jember

pembelajaran menggunakan media konvensional pada kelas kontrol dan *Virtual Laboratory* pada kelas eksperimen.

Pembelajaran pokok bahasan sistem ekskresi dikelas kontrol (kelas MIA2) menggunakan media pembelajaran konvensional yang biasa digunakan oleh guru sebelumnya yakni torso dan charta. Pertemuan pertama pada kelas kontrol diawali dengan guru menjelaskan secara skematis garis-garis besar materi sistem ekskresi, kemudian guru meminta siswa untuk berkelompok dengan jumlah 4-5 orang. Guru membagikan torso dan lembar diskusi siswa pada setiap kelompok dengan topik yang berbeda-beda yakni ginjal, hati dan paru-paru, serta kulit. Siswa berdiskusi sesuai dengan topik yang didapat dengan bantuan internet serta buku paket biologi, kegiatan diskusi dilakukan selama ±30 menit. Selanjutnya guru meminta kelompok yang membahas topik ginjal untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas menggunakan torso dan charta yang didapat dari internet. Setelah diskusi kelas selesai, guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas tersebut. Tahap akhir guru mengarahkan kelompok yang belum maju untuk menyiapkan presentasi pada pertemuan kedua.

Pertemuan kedua pada kelas kontrol melanjutkan diskusi kelas yakni presentasi kelompok yang belum maju (topik: hati, paru-paru dan kulit) selama ±30 menit. Siswa mempresentasikan topiknya dengan menggunakan media torso dan charta. Setelah diskusi kelas selesai guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas tersebut. Tahap akhir guru meminta siswa untuk menyusun rangkuman materi semua topik yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Secara rinci skenario pembelajaran dapat dilihat ada RPP (Lampiran E.3 halaman 125)

Pembelajaran pokok bahasan sistem ekskresi dikelas eksperimen (kelas MIA1) menggunakan media pembelajaran *Virtual Laboratory*. *Virtual laboratory* adalah media yang dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium yang sebenarnya, *Virtual laboratory* menyajikan serangkaian alat-alat laboratorium beserta karakteristik dan fungsinya dalam bentuk perangkat lunak (*software*), selain itu *Virtual laboratory* juga dapat menyajikan

Digital Repository Universitas Jember

fenomena alam yang ditampilkan dalam bentuk animasi komputer (Muladi dkk, 2011:65). *Virtual laboratory* yang dikembangkan memiliki beberapa konten yakni konten materi, konten praktikum dan konten kuis. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan selama dua kali pertemuan.

Pertemuan pertama pada kelas eksperimen diawali dengan guru menjelaskan secara skematis garis-garis besar materi sistem ekskresi, kemudian guru meminta siswa untuk berkelompok dengan jumlah 4-5 orang, disetiap kelompok harus ada minimal 1 laptop. Guru membagikan *Virtual laboratory* dan lembar diskusi siswa pada setiap kelompok dengan topik yang berbeda-beda yakni ginjal, hati dan paru-paru, serta kulit. Siswa berdiskusi sesuai dengan topik yang didapat dengan bantuan konten materi yang ada pada *Virtual laboratory* serta buku paket biologi, kegiatan diskusi dilakukan selama ±30 menit. Selanjutnya guru meminta kelompok yang membahas topik ginjal untuk mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas menggunakan konten materi *Virtual laboratory*. Setelah diskusi kelas selesai, guru meminta siswa untuk duduk berkelompok kembali kemudian guru membagikan petunjuk praktikum virtual pada setiap kelompok, guru memandu siswa untuk melakukan praktikum virtual menggunakan konten praktikum yang ada pada *Virtual laboratory*. Topik praktikum yang dilakukan pada pertemuan pertama adalah ginjal dan uji urine, siswa diminta untuk melakukan praktikum tersebut sesaui dengan petunjuk praktikum. Selama praktikum siswa bekerja sama dan guru memandu apabila terdapat kesulitan, setelah mendapatkan hasil praktikum guru meminta salah satu kelompok untuk maju dan mempresentasikan hasil praktikum dan kemudian guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil praktiku tersebut. Tahap akhir guru mengarahkan kelompok yang belum maju untuk menyiapkan presentasi pada pertemuan kedua.

Pertemuan kedua pada kelas eksperimen melanjutkan diskusi kelas yakni presentasi kelompok yang belum maju (topik: hati, paru-paru dan kulit) ±30 menit. Siswa mempresentasikan topiknya dengan menggunakan konten materi pada selama *Virtual laboratory*. Setelah diskusi kelas selesai, guru meminta siswa untuk duduk

Digital Repository Universitas Jember

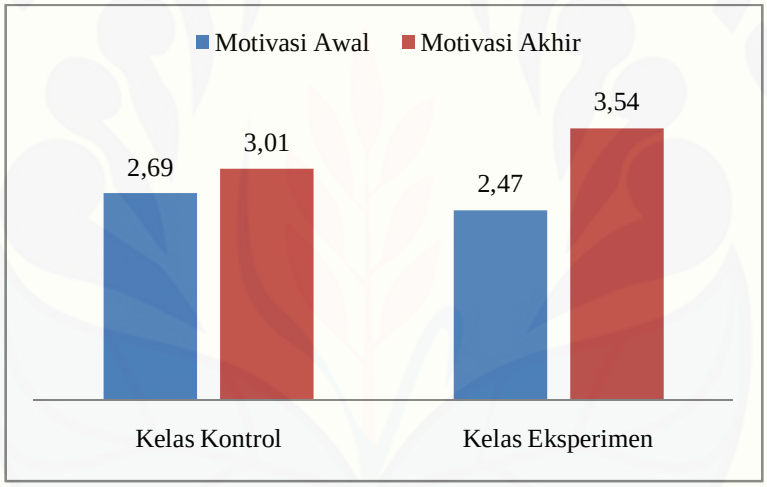
berkelompok kembali untuk melakukan praktikum virtual menggunakan konten praktikum yang ada pada *Virtual laboratory*, topik praktikum yang dilakukan pada pertemuan kedua adalah hati, paru-paru dan kulit. Guru memandu siswa untuk melakukan praktikum virtual dan siswa diminta untuk melakukan praktikum tersebut sesuai dengan petunjuk praktikum. Selama praktikum siswa bekerja sama dan guru memandu apabila terdapat kesulitan, setelah mendapatkan hasil praktikum guru meminta salah satu kelompok untuk maju dan mempresentasikan hasil praktikum dan kemudian guru bersama dengan siswa menyimpulkan hasil praktikum tersebut. Tahap akhir guru meminta siswa untuk menyusun laporan hasil praktikum yang harus dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Secara rinci skenario pembelajaran dapat dilihat pada RPP (Lampiran E.2 halaman 108)

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol setelah selesai dilaksanakan, selanjutnya guru meminta siswa untuk mengisi angket ARCS kembali, yakni angket yang berisi 36 pernyataan, angket ARCS tersebut digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa terhadap pokok bahasan sistem ekskresi setelah menggunakan media konvensional dan *Virtual Laboratory*. Angket ARCS dapat dilihat pada Lampiran D halaman 100.

Hasil pengisian angket ARCS sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran selanjutnya akan dianalisis menggunakan Analisis Kovarian (ANAKOVA) dengan nilai motivasi ARCS awal siswa sebagai kovariatnya. Analisis kovarian digunakan untuk mencari pengaruh pembelajaran menggunakan *Virtual Laboratory* terhadap motivasi belajar siswa. Sebelum dilakukan analisis kovarian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan *One-Sampel Kolmogorov smirnov*. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal, Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukan bahwa semua data berdistribusi normal (Lampiran K halaman 172). Setelah diketahui bahwa data nilai yang digunakan berdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan analisis kovarian.

Digital Repository Universitas Jember

Hasil analisis kovarian motivasi belajar siswa pada keempat aspek (Tabel 4.6 halaman 45) menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% probabilitas penggunaan media *Virtual Laboratory* terhadap nilai motivasi akhir siswa adalah sebesar 0,000, artinya bahwa media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap motivasi akhir siswa. Hal ini juga dibuktikan dengan beda rerata selisih nilai motivasi awal dan akhir keempat aspek antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni rerata selisih nilai motivasi awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 1,07 jika dibandingkan dengan rerata selisih nilai motivasi awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,32. Peningkatan motivasi belajar siswa dari keempat aspek kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



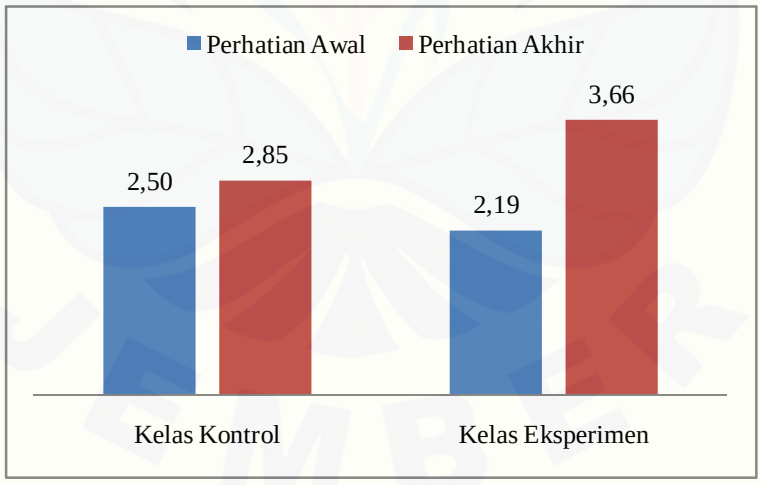
Gambar 4.2 Histogram Motivasi Belajar Siswa

Gambar 4.2 diatas menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai motivasi belajar siswa dengan menggunakan media konvensional dan *Virtual Laboratory*, namun peningkatan nilai motivasi siswa yang menggunakan *Virtual Laboratory* lebih tinggi yakni sebesar 43,32% sedangkan peningkatan nilai motivasi siswa yang menggunakan media konvensional hanya sebesar 11,89%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *Virtual Laboratory* sangat efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Selanjutnya analisis kovarian juga dilakukan pada masing-

Digital Repository Universitas Jember

masing aspek (*Attention*, *Relevance*, *Confidence*, *Satisfaction*), secara rinci hasil analisis keempat aspek tersebut akan dibahas secara terpisah, sebagai berikut.

Attention (perhatian) dapat berarti sama dengan konsentrasi, dapat pula menunjuk pada minat "*momentain*" yaitu perasaan tertarik pada suatu masalah yang sedang dipelajari (Abidin, 2006:147). Hasil analisis kovarian motivasi belajar siswa pada aspek *Attention* (perhatian) (Tabel 4.8 halaman 47) menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% probabilitas penggunaan media *Virtual Laboratory* terhadap nilai *Attention* (perhatian) siswa adalah sebesar 0,000, artinya bahwa media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Attention* (perhatian) siswa. Hal ini juga dibuktikan dengan beda rerata selisih nilai nilai *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni rerata selisih nilai *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 1,47 jika dibandingkan dengan rerata selisih nilai *Attention* (perhatian) awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,35. Selanjutnya peningkatan nilai *Attention* (perhatian) kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.3 Histogram *Attention* (Perhatian) Siswa

Gambar 4.3 diatas menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai *Attention* (perhatian) siswa dengan menggunakan media konvensional dan *Virtual Laboratory*,

Digital Repository Universitas Jember

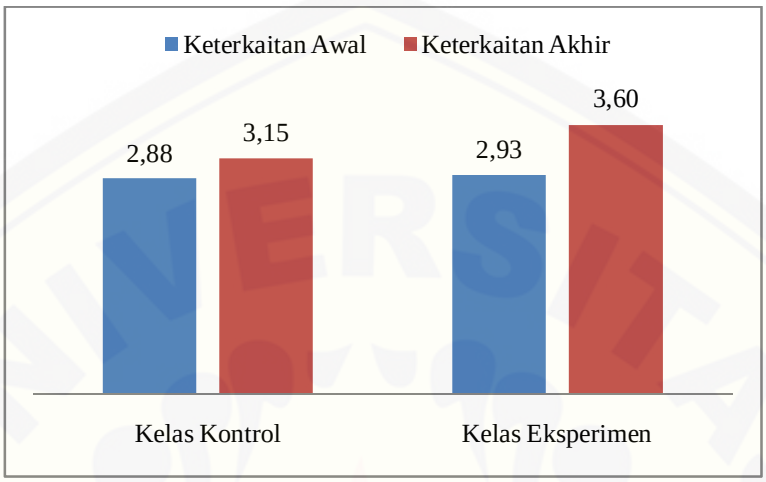
namun peningkatan nilai *Attention* (perhatian) siswa yang menggunakan *Virtual Laboratory* lebih tinggi yakni sebesar 67,12% sedangkan peningkatan nilai *Attention* (perhatian) siswa yang menggunakan media konvensional hanya sebesar 14%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa *Virtual Laboratory* sangat efektif untuk meningkatkan *Attention* (perhatian) siswa.

Peningkatan Motivasi aspek *Attention* (perhatian) diharap dapat menimbulkan minta yaitu kecenderungan untuk merasa tertarik pada pelajaran /pokok bahasan tertentu dan merasa senang mempelajari materi tersebut Abidin (2006:147). Perhatian dapat dirangsang melalui elemen-elemen yang baru, aneh, dan kontradiktif (Triluqman, 2007). Hasil penelitian telah membuktikan bahwa *Virtual Laboratory* dapat meningkatkan *Attention* (perhatian) siswa. *Virtual Laboratory* merupakan media yang baru dan belum pernah diterapkan di SMA Negeri 2 Bondowoso sehingga penggunaan *Virtual Laboratory* menjadi suatu hal yang baru dan memicu rasa ingin tahu siswa, dengan meningkatnya rasa ingin tahu siswa maka akan meningkatkan perhatian siswa dalam kegiatan pembelajaran, hal ini sesuai dengan pernyataan Triluqman (2007) Perhatian siswa muncul karena didorong rasa ingin tahu. Oleh karena itu, rasa ingin tahu ini perlu mendapat rangsangan, sehingga siswa akan memberikan perhatian selama proses pembelajaran.

Relevance (keterkaitan) merupakan hubungan materi pembelajaran dengan kebutuhan dan kondisi siswa. Hasil analisis kovarian motivasi belajar siswa pada aspek *Relevance* (keterkaitan) (Tabel 4.10 halaman 48) menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% probabilitas penggunaan media *Virtual Laboratory* terhadap nilai *Relevance* (keterkaitan) siswa adalah sebesar 0,000, artinya dapat disimpulkan bahwa media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Relevance* (keterkaitan) siswa. Hal ini juga dibuktikan dengan beda rerata selisih nilai *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni rerata selisih nilai *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 0,67 jika dibandingkan dengan rerata selisih nilai *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,27. Selanjutnya

Digital Repository Universitas Jember

peningkatan nilai *Relevance* (keterkaitan) kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.4 Histogram *Relevance* (Keterkaitan) Siswa

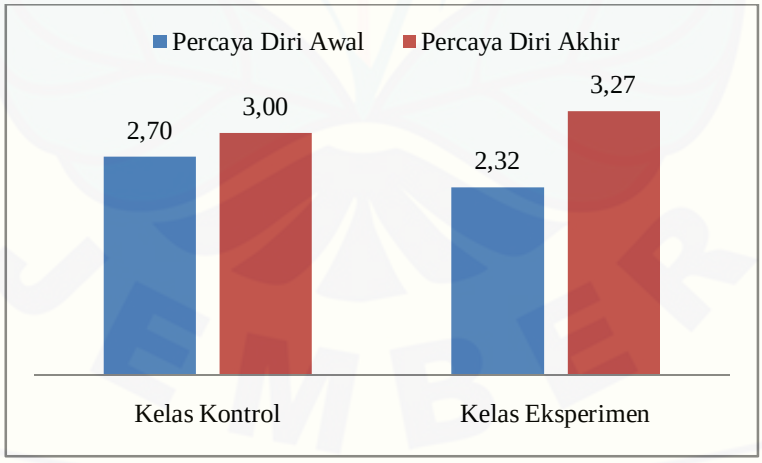
Gambar 4.4 diatas menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai *Relevance* (keterkaitan) siswa dengan menggunakan media konvensional dan *Virtual Laboratory,* namun peningkatan nilai *Relevance* (keterkaitan) siswa yang menggunakan *Virtual Laboratory* lebih tinggi yakni sebesar 22,87% sedangkan peningkatan nilai *Relevance* (keterkaitan) siswa yang menggunakan media konvensional hanya sebesar 9,37%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa *Virtual Laboratory* sangat efektif untuk meningkatkan *Relevance* (keterkaitan) siswa.

Relevance diartikan sebagai keterkaitan antara materi pembelajaran yang disajikan dengan pengalaman belajar siswa (Hamoraon, 2010). Hasil penelitian telah membuktikan bahwa *Virtual Laboratory* dapat meningkatkan *Relevance* (keterkaitan) siswa. *Virtual Laboratory* memiliki konten yang dapat memudahkan siswa untuk mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan pengalaman belajar siswa dalam kehidupan sehari-hari yakni konten praktikum. Konten praktikum berisikan praktikum virtual dengan topik yang sering ditemui dikehidupan sehari-hari seperti pengaruh jenis dan jumlah air terhadap warna dan jumlah urine, pengaruh suhu terhadap pembentukan keringat dan lain-lain. Dengan demikian *Virtual Laboratory*

Digital Repository Universitas Jember

dapat memicu keterkaitan antara materi pembelajaran dengan pengetahuan siswa. Motivasi siswa akan terpelihara apabila mereka menganggap bahwa apa yang dipelajari memenuhi kebutuhan pribadi atau bermanfaat dan sesuai dengan nilai yang dipegang (Triluqman, 2007).

Confidence (percaya diri) merupakan sikap merasa diri mampu untuk berhasil dalam kegiatan pembelajaran. Hasil analisis kovarian motivasi belajar siswa pada aspek *Confidence* (percaya diri) (Tabel 4.12 halaman 50) menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% probabilitas penggunaan media *Virtual Laboratory* terhadap nilai *Confidence* (percaya diri) siswa adalah sebesar 0,002, artinya bahwa media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Confidence* (percaya diri) siswa. Hal ini juga dibuktikan dengan beda rerata selisih nilai *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni rerata selisih nilai *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 0,95 jika dibandingkan dengan rerata selisih nilai *Confidence* (percaya diri) awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 0,30. Selanjutnya peningkatan nilai *Confidence* (percaya diri) kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.5 Histogram *Confidence* (Percaya diri) Siswa

Gambar 4.5 diatas menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai *Confidence* (percaya diri) siswa dengan menggunakan media konvensional dan *Virtual*

Digital Repository Universitas Jember

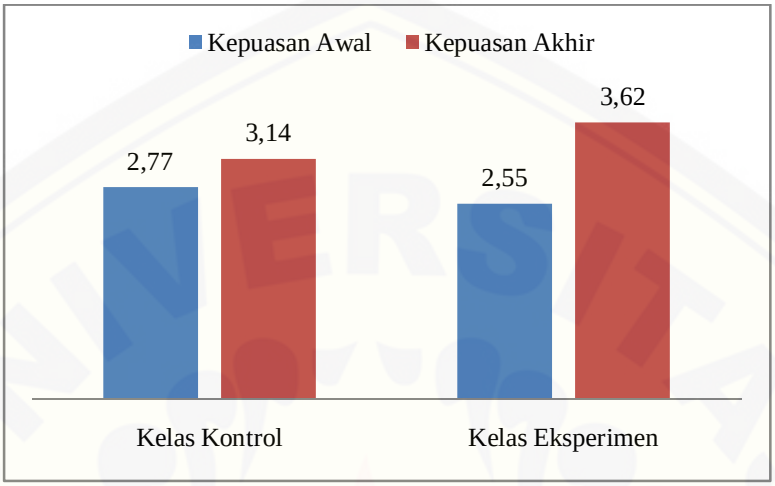
Laboratory, namun peningkatan nilai *Confidence* (percaya diri) siswa yang menggunakan *Virtual Laboratory* lebih tinggi yakni sebesar 40,94%, sedangkan nilai *Confidence* (percaya diri) siswa yang menggunakan media konvensional hanya sebesar 11,11%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa *Virtual Laboratory* sangat efektif untuk meningkatkan *Confidence* (percaya diri) siswa.

Menurut Suciati dan Irawan dalam Nurhidayati dan Sunarsih (2013:114) Motivasi siswa akan meningkat sejalan dengan meningkatnya harapan untuk berhasil (percaya diri), Harapan seringkali dipengaruhi oleh pengalaman sukses di masa lampau. Hasil penelitian telah membuktikan bahwa *Virtual Laboratory* dapat meningkatkan *Confidence* (percaya diri) siswa, hal ini dikarenakan adanya konten materi yang ada pada *Virtual Laboratory*. Konten materi berisikan rangkuman materi sehingga siswa dapat dengan mudah memahami poin-poin penting tentang materi sistem ekskresi, dengan demikian siswa dapat merumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. Menurut Anni dalam Setyowati (2007:18) menyatakan bahwa prinsip yang mendasar dari motivasi adalah anak akan belajar keras untuk mencapai tujuan apabila tujuan itu dirumuskan atau ditetapkan oleh dirinya sendiri.

Aspek *Satisfaction* (kepuasan) adalah perasaan gembira, perasaan ini dapat positif yaitu timbul kalau orang mendapatkan penghargaan terhadap dirinya (Abidin, 2006:152). Hasil analisis kovarian motivasi belajar siswa pada aspek *Satisfaction* (kepuasan) (Tabel 4.14 halaman 52) menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% probabilitas penggunaan media *Virtual Laboratory* terhadap nilai *Satisfaction* (kepuasan) siswa adalah sebesar 0,000, artinya bahwa media *Virtual Laboratory* berpengaruh secara signifikan terhadap *Satisfaction* (kepuasan) siswa. Hal ini juga dibuktikan dengan beda rerata selisih nilai *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yakni rerata selisih nilai *Satisfaction* (kepuasan) awal dan akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi yakni sebesar 1,07 jika dibandingkan dengan rerata selisih nilai *Relevance* (keterkaitan) awal dan akhir siswa

Digital Repository Universitas Jember

kelas kontrol yaitu 0,37. Selanjutnya peningkatan nilai *Satisfaction* (kepuasan) kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.6 Histogram *Satisfaction* (Kepuasan) Siswa

Gambar 4.6 diatas menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai *Satisfaction* (kepuasan) siswa dengan menggunakan media konvensional dan *Virtual Laboratory*, namun peningkatan nilai *Satisfaction* (kepuasan) siswa yang menggunakan *Virtual Laboratory* lebih tinggi yakni sebesar 41,96% sedangkan *Satisfaction* (kepuasan) siswa yang menggunakan media konvensional hanya sebesar 13,35%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa *Virtual Laboratory* sangat efektif untuk meningkatkan *Satisfaction* (kepuasan) siswa.

Hasil penelitian telah membuktikan bahwa *Virtual Laboratory* dapat meningkatkan *Satisfaction* (kepuasan) siswa. Hal ini dikarenakan *Virtual Laboratory* memiliki konten yang diharapkan dapat meningkatkan kepuasan siswa yakni konten kuis yang juga dapat menjadi sarana evaluasi pengetahuan siswa, menurut Muladi dkk (2011:65) dengan memberikan konten evaluasi siswa dapat mengukur seberapa besar pemahamannya tentang materi yang disajikan. Konten kuis yang dikembangkan berisikan pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan pengetahuan siswa yang didapat dalam kegiatan pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran siswa diminta untuk mengerjakan kuis secara berkelompok, kelompok yang mendapatkan poin tertinggi

Digital Repository Universitas Jember

dalam menjawab kuis akan mendapatkan penghargaan dari guru dalam bentuk tambahan nilai tugas. Dengan demikian konten kuis dapat dijadikan sarana evaluasi siswa sehingga siswa dapat mengetahui kemampuannya setelah mempelajari materi, dengan demikian siswa akan merasa puas dengan hasil yang didapat hal ini sesuai dengan pendapat Haryanto (2012) yang menyatakan bahwa pemberian penghargaan baik dalam bentuk pujian ataupun hadiah dapat memupuk suasana yang menyenangkan dan mempertinggi motivasi belajar serta sekaligus akan membangkitkan harga diri.

Berdasarkan hasil seluruh analisis kovarian yakni analisis motivasi belajar siswa dari keempat aspek (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*), hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Virtual Laboratory* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan motivasi belajar siswa. Hal ini didukung dengan pendapat Rajaram (2001) yang menyatakan bahwa siswa memiliki minat dan motivasi postif terhadap *Virtual Laboratory*, siswa akan senang ketika siswa dapat mengulang proses percobaan menggunakan simulasi sebanyak yang mereka butuhkan. Putra (2014 :11-12) menambahkan bahwa *Virtual Laboratory* merupakan media pembelajaran yang bermanfaat untuk memudahkan atau menarik minat siswa. Dengan demikian pengembangan *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi yang telah dilakukan terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar siswa kelas XI di SMA negeri 2 Bondowoso.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan kuasi Eksperimen yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa.

a. Tingkat validitas *Virtual Laborartory* yang telah divalidasi oleh validator yakni mencapai 93,05% dengan kategori sangat baik dari segi ahli materi, 90,62% dengan kategori sangat baik dari segi ahli pengembangan bahan ajar, 94,16% dengan kategori sangat baik dari segi ahli media *Virtual Laborartory*, 93,88% dengan kategori sangat baik dari segi guru kelas XI SMA (pengguna). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat validitas *Virtual Laborartory* sebagai media pembelajaran adalah sangat baik dan siap dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran yang sebenarnya.
b. Hasil ujicoba *Virtual Laborartory* dalam meningkatkan motivasil belajar siswa menyatakan bahwa *Virtual Laborartory* berpengaruh secara signifikan terhadap motivasi belajar siswa SMA Negeri 2 Bondowoso. Pada aspek *Attention* (perhatian) terjadi peningkatan sebesar 67,12%, aspek *Relevance* (keterkaitan) terjadi peningkatan sebesar 22,87%, aspek *Confidence* (percaya diri) terjadi peningkatan sebesar 40,94%, aspek *Satisfaction* (kepuasan) terjadi peningkatan sebesar 41,96%. Secara keseluruhan aspek *Virtual Laboratory* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sebesar 43,32% dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Virtual Laborartory* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan motivasi belajar siswa SMA Negeri 2 Bondowoso

Digital Repository Universitas Jember

5.2 Saran

a. Bagi guru SMA, dalam meningkatkan motivasi belajar siswa hendaknya guru berinovasi dalam hal mengembangkan atau memanfaatkan media pembelajaran yang sudah ada.
b. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis bisa mengembangkan *Virtual Laboratory* pada materi lain, dengan memperhatikan kesesuaian antara materi dengan kebutuhan dalam pembelajaran.
c. Bagi peneliti lanjut, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan kegiatan penelitian selanjutnya.

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. 2006. Motivasi dalam strategi pembelajaran dengan pendekatan ARCS. *Jurnal SUHUF*. Vol XVII (2):143-155

Alhusin, S. 2003. *Aplikasi Statistik Praktis Dengan SPSS 10 For Windows*. Yogyakarta : Graha Ilmu

Arikunto, S. 2002. *Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT Rineka Cipta

Dimyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT Rineka Cipta

Fitriya, S. 2013. *Pengembangan Petunjuk Praktikum Gisika Berbasis Laboratorium Virtual (Virtual Laboratory) Pada Pembelajaran Fisika di SMP/MTs*. Skripsi. Jember: Universitas Jember

Hakim, Z. 2012. *Jenis Media Pembelajaran*. http://www.zainalhakim.web.id/jenis-media-pembelajaran.html. Diakses tanggal 15 Januari 2015

Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi Aksara

Hamoraon. 2010. *Model ARCS Keller*. https://learningtheori.wordpress.com/2010/03/08/model-arcs-keller/ Diakses tanggal 15 Januari 2015

Ilmi, M. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Saintifikpada Pokok Bahasan Ekologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri Mumbulsari Jember*. Skripsi. Jember: Universitas Jember

Ismi, I. 2015. *Pengertian Motivasi*. http://isma-ismi.com/pengertian-motivasi.html. Diakses tanggal 15 Januari 2015

Istiyanto. 2013. *Pengertian dan Manfaat Multimedia Pembelajaran*. http://istiyanto.com/pengertian-dan-manfaat-multimedia-pembelajaran/ . Diakses tanggal 16 Januari 2015

Jaya, H. 2012. Pengembangan Laboratorium virtual untuk kegiatan praktikum dan memfasilitasi pendidikan karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol 2 (1):81-90

Digital Repository Universitas Jember

Kasmui. 2012. *Virtual Kimia Maya*. http://kasmuikimia.blogspot.com/2012/02/virtual-chemistry-laboratory.html. Diakses tanggal 18 Januari 2015

Keller, John. 2006. *Development of Two Measures of Learner Motivation*. Florida : Florida State University

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Pedoman Kegiatan Pendampingan Implementasi Kurikulum 2013 bagi Pengawas Sekolah, Kepala Sekolah, dan Guru Inti*. Jakarta: Pusbang Tendik Kemdikbud.

Kurnia, N. A. 2014. *Pentingna Peran Guru dalam Peningkatan mutu pendidikan*. http://edukasi.kompasiana.com/2014/01/22/pentingnya-peran-guru-dalam-peningkatan-mutu-pendidikan-626599.html. Diakses tanggal 18 Januari 2015

Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Akademia Permata.

Liem, I., dkk. 2010. PemodelanLaboratorium Virtual Sains. *Jurnal Politeknik Informatika*. Vol 1 (1)

Muhamad, M., Zaman, H.B., Ahmad, A. 2012. Virtual Biology Laboratory (Vlab-Bio) : Scenario Based Learning Approach. *Procedia social and behavioral sciences.* Vol 69: 162-168

Muladi., Fahmi, A., Ahmad, A. 2011. Pengembangan Laboratorium biologi virtual berbasis multimeia interaktif. *Seminar on electrical, informatics anda education*. Vol 3 (10): a65

Mustaji. 2012. Desain Pembelajaran dengan Model R2D2. http://pasca.tp.ac.id/site/desain-pembelajaran-dengan-model-r2d2. Diakses tanggal 20 Januari 2015

Nurhidayati, A. dan Sunarsih, E. S. 2013. Peningkatan hasil belajar afektif melalui pembelajaran model motivasional. *JIPTEK*. Vol VI (2) 112-116

Nuryani, R. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.

OECD. 2013. *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science*. http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.html. Diakses pada tanggal 10 Januari 2015

Digital Repository Universitas Jember

Puskurbuk. 2013. *Instrumen Penilaian Buku Pedoman Guru Biologi Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. http://puskurbuk.net/web13/penilaianbtp2013.html. Diakses tanggal 10 januari 2015

Putra, N. C. P. 2014. *Efektivitas Penggunaan Virtual Lab PHET Berbantuan LKS Melalui Metode Role Playing Pada Pembelajaran Gas Ideal Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Wirosari*. Skripsi. Semarang : Universitas PGRI Semarang

Rasulyah, A. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Media Kotak Kartu Misteri (Kokami) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika*. Skripsi. Jember: Universitas Jember

Rahmat, A. 2007. *Pengembangan dan Peningkatan Kualitas Pembelajaran (Penelitian Berorientasi Peningkatan Kualitas Pembelajaran)*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Rahmah, Maulida. 2013. *Pengembangan Instrumen Penilaian Kualitas Media Pembelajaran Elektronik Kimia dalam Bentuk Penilaian Skala*. Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Rohmad, A., Suhandini, P., dan Sriyato. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis, Eksplorasi, Elaborasi, dan Kofirmasi (EEK) serta Kebencanaan sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Geografi SMA/MA di Kabupaten Rembang. *Edu Geography*. Vol 1(2): 1-5.

Rajaram, S., Ivan, M. 2001. *VIBE: Virtual Biology Experiments*. http://www.caiprutgets.edu/disciple.html. Diakses tanggal 11 Januari 2015

Sardiman, A.M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada

Setyowati. 2007. *Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil belajar siswa kelas VII SMPN 13 Semarang*. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang

Sudjana, N. dan Rivai, A. 2010. *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi Dengan Metode R&D*. Bandung: Alfabeta.

Digital Repository Universitas Jember

Sujoko. 2013. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai Media Pembelajaran di SMP Negeri 1 Geger Madiun. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*. Vol 1 (1):71-77.

Triluqman, H. 2007. *Belajar dan Motivasinya*. http://heritl.blogspot.com/2007/12/belajar-dan-motivasinya.html. Diakses tanggal 22 Februari 2015

Wahyuni, S. 2010. Pengaruh Jenis Laboratorium Terhadap Respon Siswa. *Jurnal pendidikan MIPA dan MIPA (Saintifika)*. Vol 11 (1) : 74-86

Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : PT Rineka Cipta

Willis, J. 2009. A General Set of Procedures for C-ID: R2D2. In J. Willis (Ed.), *Constructivist Instructional Design (C-ID): Foundations, Models, and Examples*. Charlotte, NC: Information Age Publishing. (pp. 313-355)

Yudhiantoro, D. 2003. *Panduan Lengkap Macromedia Flash MX*. Yogyakarta: Andi

Yuniarti, F., Dewi, P., Susanti, R. 2012. Pengembangan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pembiakan Virus. *Unnes Journal of biology education*. Vol 1 (1):27

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso	1. Bagaimana hasil uji validitas *Virtual Laboratory* pada pokok bahasan sistem ekskresi kelas XI SMA? 2. Bagaimana hasil uji coba *Virtual Laboratory* pada pokok sistem ekskresi dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Bondowoso?	1. Variabel Bebas - Media pembelajaran dengan taraf *Virtual laboratory* dan media konvensional 2. Variabel Terikat - Validitas media oleh ahli materi, ahli pengembangan bahan ajar, ahli media berbasis *flash*, dan oleh pengguna(guru) - Motivasi belajar siswa 3. Variabel kontrol - Materi sistem ekskresi - Angket ARCS	1. Hasil validasi media oleh ahli materi, ahli pengembangan bahan ajar, ahli media berbasis *flash*, dan oleh pengguna (guru) 2. Nilai motivasi belajar siswa	1. Hasil wawancara guru biologi kelas XI MIA SMA negeri 2 Bondowoso 2. Validasi media oleh para ahli : - 1 orang dosen pendidikan biologi sebagai ahli materi - 1 orang dosen pendidikan biologi sebagai ahli pengembangan bahan ajar - 1 orang dosen program studi sistem informasi sebagai ahli media berbasis flash, - 1 orang guru sebagai pengguna media 3. Motivasi belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Bondowoso	1. Jenis penelitian : Penelitian Pengembangan dan Kuasi Eksperimen 2. Instrumen Perolehan Data - Pedoman wawancara - Lembar validasi media pembelajaran - Lembar angket motivasi belajar siswa 3. Metode Perolehan Data - Metode wawancara - Lembar validasi media pembelajaran - Angket motivasi belajar 4. Teknik Analisis Data - Analisis hasil wawancara - Analisis instrumen validasi Media Pembelajaran $P = \frac{n}{N}$ x 100% - Analisis data angket motivasi belajar siswa dengan SPSS yakni uji T dan analisa Kovarian (ANAKOVA) dengan nilai motivasi belajar siswa sebelum perlakuan sebagai kovariat

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN B. PEDOMAN DAN HASIL WAWANCARA

Garis besar pertanyaan yang diajukan pada guru mata pelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso, sebagai berikut.

1. Dalam pembelajaran biologi kelas XI, materi apakah yang menurut ibu sulit dimengerti siswa? Alasan apasaja yang melatarbelakangi pendapat ibu?

   Jawab: menurut saya materi yang paling sulit dimengerti siswa adalah materi fisiologi hewan, hal ini dikarenakan materi tersebut bersifat abstrak yakni segala proses yang terjadi dalam materi fisiologi hewan tidak dapat dilihat secara langsung karena prosesnya terjadi di dalam tubuh manusia, selain itu materi fisiologi hewan merupakan materi yang lebih detail jika dibandingkan materi sebelumnya (sel dan jaringan).

2. Pokok bahasan apakah dalam materi tersebut yang paling sulit di mengerti siswa? Alasan apa saja yang melatarbelakangi pendapat ibu?

   Jawab : salah satu pokok bahasan yang menurut saya sulit dimengerti siswa adalah sistem ekskresi, pokok bahasan ini membahas tentang struktur organ ekskresi, mekanisme ekskresi dan penyakit atau kelainan dalam sistem ekskresi. Sistem ekskresi sulit dimengerti siswa karena dalam pokok bahasan ini terdiri atas empat organ yang akan dibahas, organ-organ tersebut dibahas tentang struktur organ dan mekanisme kerja organ tersebut. Mekanisme kerja organ ekskresi merupakan proses yang terjadi di dalam tubuh manusia dan proses tersebut tergolong rumit oleh karena itu siswa kesulitan untuk memahami proses yang terjadi, selain itu dalam pokok bahasan ini juga terdapat istilah-istilah asing yang sulit untuk dihafal. Hal demikian yang menyebabkan siswa kurang termotivasi dalam pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan sistem ekskresi.

3. Apakah masalah tersebut juga dialami oleh sekolah lain, (misal menurut hasil MGMP Bondowoso)?

   Jawab : iya. Berdasarkan hasil rapat MGMP Kabupaten Bondowoso pokok bahasan sistem ekskresi termasuk salah satu topik yang sulit dimengerti siswa karena pada pokok bahasan ini bersifat abstrak, selain itu pada pokok bahasan

Digital Repository Universitas Jember

ini tidak ada praktikum yang dilakukan sehingga siswa cenderung sulit untuk mengerti proses-proses yang terjadi dalam sistem ekskresi. Sedangkan menurut KD 3.9 kelas XI SMA, yang berisi "Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi", berdasarkan KD tersebut perlu dilakukan pengamatan, percobaan dan simulasi pada pokok bahasan sistem ekskresi, namun sekolah-sekolah di Bondowoso tidak melaksanakan pengamatan/ percobaan/ dan simulasi hal ini dikarenakan kesulitan media untuk melakukan pengamatan/ percobaan/ dan simulasi terkait pokok bahasan sistem ekskresi.

4. Media apa saja yang biasa ibu gunakan dalam materi tersebut? Alasan apasaja yang melatarbelakangi penggunaan media tersebut?

   Jawab : Media yang sering saya gunakan dalam menjelaskan pokok bahasan sistem ekskresi adalah torso dan charta, hal ini dikarenakan menurut saya torso merupakan media tiruan yang dapat menggambarkan organ-organ ekskresi sedangkan charta dapat digunakan untuk menjelaskan mekanisme kerja sistem ekskresi. Selama ini sistem ekskresi merupakan poko bahasanyang sulit untuk dipraktikumkan (non eksperimental) sehingga media yang digunakan hanya sebatas torso dan charta.

5. Kendala apa saja yang ibu alami selama proses pembelajaran materi tersebut?

   Jawab : Kendala yang sering saya alami selama proses pembelajaran pokok bahasan sistem ekskresi adalah kesulitan untuk menjelaskan proses-proses/ mekanisme yang terjadi pada setiap organ ekskresi hal ini dikarenakan materi tersebut tidak bisa diamati langsung, selain itu kendala yang terjadi juga dari kemampuan siswa yang tidak sama dalam memahami penjelasan guru menggunakan media torso dan charta. Saya masih belum menemukan media yang efektif untuk menjelaskan proses-proses yang terjadi dalam organ-organ ekskresi tersebut.

Digital Repository Universitas Jember

6. Apakah ibu pernah menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif? Alasan apa yang melatarbelakangi pendapat ibu?

   Jawab : Belum pernah. Media yang saya gunakan hanya torso dan charta, saya belum pernah menggunakan media interaktif dikarenakan fasilitas yang kurang maksimal dan saya juga masih relatif belum menguasai teknologi komputer.

7. Media berbasis multimedia interaktif apa yang pernah ibu gunakan?

   Jawab : Belum pernah, karena media yang kami miliki hanya torso dan charta

8. Apakah ibu tahu dan pernah menggunakan *Virtual laboratory* dalam pembelajaran?

   Jawab : saya belum pernah mengetahui tentang Virtual laboratory, dan saya baru pertama kali mendengar istilah tersebut.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN C. INSTRUMEN VALIDASI

C.1 Instrumen Validasi Lembar Validasi

C.2 Instrumen Validasi *Virtual Laboratory* oleh Ahli Materi

C.3 Instrumen Validasi *Virtual Laboratory* oleh Ahli Pengembangan Bahan Ajar

C.4 Instrumen Validasi *Virtual Laboratory* oleh Ahli Media

C.5 Instrumen Validasi *Virtual Laboratory* oleh Pengguna (Guru)

Digital Repository Universitas Jember

C.1 INSTRUMEN VALIDASI LEMBAR VALIDASI

LEMBAR PENILAIAN VALIDITAS INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI

Mata Pelajaran : Biologi

Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI

Judul Penelitian : Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso.

Peneliti : Widi Cahya Adi

Petunjuk :

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *check-list* (√) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut.
   - 4 : sangat valid
   - 3 : valid
   - 2 : kurang valid
   - 1 : tidak valid

Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan instrumen, mohon ditulis dalam kolom catatan atau langsung pada naskah instrumen.

Digital Repository Universitas Jember

1. Penilaian untuk Lembar Validasi Media Pembelajaran

No.	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
1.	Pernyataan sesuai dengan kisi-kisi instrumen.				✓
2.	Berdasarkan aspek isi/materi, instrumen dapat mengungkap kesalahan materi yang ada dalam media sehingga mendukung adanya perbaikan.				✓
3.	Berdasarkan aspek pengembangan bahan ajar, instrumen dapat mengungkap kualitas menyeluruh dari media pembelajaran sehingga mendukung adanya perbaikan.				✓
4.	Berdasarkan aspek program media *flash*, instrumen dapat mengungkap kualitas media yang digunakan dan mengungkap kesalahan media sehingga memungkinkan adanya perbaikan.				✓
5.	Berdasarkan aspek penyajian, instrumen dapat mengungkapkan kualitas penyajian media pembelajaran dan mengungkap kesalahan penyajian media sehingga memungkinkan adanya saran penyajian.				✓

Catatan Validator:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, Maret 2015

Validator

Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.

NIP.19880120 201212 1 001

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN C.2 INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* OLEH AHLI MATERI

LEMBAR VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI
AHLI MATERI

Mata Pelajaran : Biologi

Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi

Petunjuk :

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *check-list* (√) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut.
   - 4 : sangat baik
   - 3 : baik
   - 2 : kurang baik
   - 1 : tidak baik

SUBKOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi	1. Kesesuaian materi dengan KI 3dan KD 3.9				√
	2. Keluasaan materi dengan KI 3 dan KD 3.9				√
	3. Kedalaman materi dengan KI 3 dan KD 3.9				√
B. Akurasi Materi	4. Akurasi fakta				√
	5. Akurasi konsep/hukum/teori			√	
	6. Akurasi prosedur/metode				√
C. Kemutakhiran dan Kontekstual	7. Kesesuaian dengan perkembangan konsep ilmu terkini			√	
	8. Keterkinian ilustrasi				√
	9. Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal, nasional, regional, maupun internasional			√	
D. Keaslian Materi	10. Konten *Virtual Laboratory* merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)				√
E. Keterampilan Ilmiah	11. Membangkitkan motivasi siswa untuk melakukan kegiatan ilmiah: mengetahui, menanya, mencoba melalui kegiatan praktikum atau proyek.				√
	12. Menginisiasi siswa untuk menalar/ mengasosiasikan data-data hasil pengamatan				√
	13. Menginisiasi siswa untuk menyajikan/ mengkomunikasikan hasil pengamatan.			√	
F. Fungsi Konten Materi dalam *Virtual Laboratory*	14. Menumbuhkan sikap jujur, rasa ingin tahu, objektif, teliti, cermat, tekun, kritis kreatif, dan inovatif.				√

Digital Repository Universitas Jember

	15. Menumbuhkan kecakapan hidup bermasyarakat (gotong royong, toleransi, bertanggung jawab, dan terbuka)				✓
	16. Membangkitkan interaksi dengan lingkungan			✓	

Catatan Validator:

- Virtual Laboratory ini dari segi materi, sudah sangat cocok dg siswa SMA secara umum. Namun materi harus tetap dijelaskan kepada siswa agar ~~tetap~~ materi dapat tersaji dg baik. dengan demikian, Virtual Lab ini sudah siap digunakan tanpa harus ada revisi yg berarti.

Jember, Maret 2015
Validator

Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19870526 201212 1 002

Digital Repository Universitas Jember

RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI
AHLI MATERI

A. Cakupan Materi

Butir 1	**Kesesuaian Materi dengan KI 3dan KD 3.9**
Deskripsi	Materi yang disajikan sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti 3 dan Kompetensi Dasar 3.9. Kesesuaian materi dalam batas yang wajar untuk siswa SMA
Butir 2	**Keluasan Materi dengan KI 3dan KD 3.9**
Deskripsi	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti 3 dan Kompetensi Dasar 3.9. Keluasan materi dalam batas yang wajar untuk siswa SMA
Butir 3	**Kedalaman Materi dengan KI 3dan KD 3.9**
Deskripsi	Materi mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai dengan interaksi antarkonsep dengan memperhatikan sesuai dengan yang diamanatkan oleh Kompetensi Inti 3 dan Kompetensi Dasar 3.9. Kedalaman materi dalam batas yang wajar untuk siswa

B. Akurasi Materi

Butir 4	**Akurasi Fakta**
Deskripsi	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa
Butir 5	**Akurasi Konsep/ Hukum/ Teori**
Deskripsi	Konsep/hukum/teori yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi secara benar (akurat)
Butir 6	**Akurasi Prosedur/ Metode**
Deskripsi	Prosedur/metode yang disajikan dapat diterapkan dengan runtut dan benar

C. Kemutakhiran dan Kontekstual

Butir 7	**Kesesuaian dengan Perkembangan Ilmu**
Deskripsi	Materi yang disajikan *up do date*, sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini. Uraian, simulasi dan latihan mendorong siswa untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber yang sesuai
Butir 8	**Keterkinian Ilustrasi**
Deskripsi	Ilustrasi yang disajikan relevan dan menarik, serta mencerminkan peristiwa, kejadian atau kondisi tekini (*up to date*)
Butir 9	**Menyajikan Contoh-contoh Konkret dari Lingkungan Lokal atau Nasional atau Regional/Internasional**
Deskripsi	Uraian, simulasi, dan latihan yang disajikan dapat berasal dari lingkungan terdekat siswa di Indonesia, atau Asia Tenggara, atau dunia. Juga memberikan apresiasi terhadap pakar penemu/perintis dalam perkembangan ilmu Biologi dengan memuat foto dan hasil temuannya

D. Keaslian Materi

Butir 10	**Konten *Virtual Laboratory* Merupakan Karya Orisinal (Bukan Hasil Plagiat)**
Deskripsi	Materi/isi dan simulasi yang terdapat dalam media merupakan karya asli atau bukan tiruan dan tidak menjiplak karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Bagian-bagian yang bukan karya penulis harus dikutip atau dirujuk dengan menggunakan kaidah pengutipan yang sesuai dengan ketentuan keilmuan.

Digital Repository Universitas Jember

E. Keterampilan Ilmiah

Butir 11	**Membangkitkan Motivasi Siswa untuk Melakukan Kegiatan Ilmiah**
Deskripsi	Uraian, simulasi, dan latihan yang disajikan memotivasi siswa untuk melakukan kegiatan pengamatan, merangsang siswa berpikir lebih jauh mempertanyakan, dan merangsang berpikir kritis, kreatif dan inovatif termasuk berinkuiri, melaksanakan kegiatan praktikum, bereksperimen, atau menyelesaikan proyek.
Butir 12	**Menginisiasi Siswa untuk Menalar/ Mengasosiasikan Data-data Hasil Pengamatan**
Deskripsi	Latihan atau contoh-contoh yang diberikan memotivasi siswa untuk melakukan penalaran, mengaitkan hasil pengamatannya dengan pengetahuan awal yang sudah dimiliki. Uraian, simulasi, dan latihan yang disajikan memotivasi siswa untuk menggali dan memanfaatkan informasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan dalam kerja ilmiah.
Butir 13	**Menginisiasi Siswa untuk Menyajikan/ Mengkomunikasikan Hasil Pengamatan.**
Deskripsi	Materi yang disajikan dapat memotivasi siswa untuk menyajikan hasil pengamatan/praktikum/proyeknya dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi

F. Fungsi Materi dalam Konten *Virtual Laboratory*

Butir 14	**Menumbuhkan Sikap Jujur, Rasa Ingin Tahu, Objektif, Teliti, Cermat, Tekun, Kritis, Kreatif, dan Inovatif.**
Deskripsi	Uraian, simulasi, dan latihan yang disajikan minimal mengajak siswa mengembangkan, mengenal kelebihan dan kekurangan, serta mengembangkan diri sendiri sebagai pribadi mandiri, makhluk sosial, dan makhluk ciptaan Tuhan yang jujur, memiliki rasa ingin tahu, objektif, teliti, cermat, tekun, kritis, kreatif, dan inovatif
Butir 15	**Menumbuhkan Kecakapan Hidup Bermasyarakat (Gotong Royong, Toleransi, Bertanggung Jawab, dan Terbuka)**
Deskripsi	Uraian, simulasi, dan latihan yang disajikan minimal mengajak siswa untuk mengembangkan kecakapan hidup untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerja sama dengan orang lain (gotong royong, toleransi, bertanggung jawab, terbuka).
Butir 16	**Membangkitkan Interaksi dengan Lingkungan**
Deskripsi	Materi yang disajikan minimal mengajak siswa untuk mengenal dan menjaga lingkungan hidupnya

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN C.3 INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* OLEH AHLI PENGEMBANGAN BAHAN AJAR

LEMBAR VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI AHLI PENGEMBANGAN BAHAN AJAR

Mata Pelajaran : Biologi

Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi

Petunjuk :

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *check-list* (√) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut:
   - 4 : sangat baik
   - 3 : baik
   - 2 : kurang baik
   - 1 : tidak baik

SUBKOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam subbab				✓
	2. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓
	3. Koherensi substansi antar sub-bab				✓
	4. Keseimbangan substansi antar sub-bab			✓	
B. Pendukung Penyajian Materi	5. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dan materi			✓	
	6. *Advance organizer* (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab			✓	
	7. Adanya contoh-contoh soal latihan pada akhir konten *Virtual Laboratory*				✓
	8. Adanya rujukan/sumber acuan terkini untuk teks, tabel, dan gambar				✓
C. Penyajian Pembelajaran	9. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa				✓
	10. Menciptakan komunikasi interaktif dan memunculkan umpan balik untuk evaluasi diri				✓
	11. Mengembangkan keterampilan proses ilmiah			✓	

Digital Repository Universitas Jember

	12. Menunjukkan adanya variasi dalam penyajian				✓
D. Komponen Penyajian	13. Evaluasi berisi soal-soal untuk menguji kemampuan siswa				✓
	14. Ilustrasi yang mendukung pesan memudahkan siswa memahami butir-butir penting			✓	

(Diadaptasi dari Puskurbuk (2013))

Catatan Validator:

Secara umum media yang dikembangkan sudah bagus. hanya perlu penambahan petunjuk yang jelas disetiap Kegiatan praktikum yang dilaksanakan (cara kerja) supaya pengguna (siswa) dapat lebih mudah menggunakan petunjuk praktikum tidak hanya di buku (kertas) tetapi di dalam virtual lab.nya perlu ada

Jember, Maret 2015

Validator

Sulifah Apriliya Hariani, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19790415 200312 2 003

Digital Repository Universitas Jember

RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI AHLI PENGEMBANGAN BAHAN AJAR

A. Teknik Penyajian

Butir 1	**Konsistensi Sistematika Sajian dalam Subbab**
Deskripsi	Sistematika penyajian dalam setiap subbab konsisten
Butir 2	**Kelogisan Penyajian dan Keruntutan Konsep**
Deskripsi	Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum) dan penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.
Butir 3	**Koherensi Substansi antar Subbab**
Deskripsi	Penyajian materi dalam satu *slide Virtual Laboratory* menunjukkan kesatuan pikiran.
Butir 4	**Keseimbangan Substansi Subbab**
Deskripsi	Uraian substansi antar subbab mempertimbangkan Kompetensi Dasar 3.9.

B. Pendukung penyajian materi

Butir 5	**Kesesuaian dan Ketepatan Ilustrasi dengan Materi**
Deskripsi	Kesesuaian dan ketepatan penggunaan ilustrasi dengan materi
Butir 6	***Advance originizer* (Pembangkit Motivasi Belajar) pada Awal Subbab**
Deskripsi	Penjelasan singkat sebelum memulai subbab baru diberikan untuk membangkitkan motivasi belajar siswa
Butir 7	**Adanya Contoh-contoh Soal Latihan pada Akhir Konten Media**
Deskripsi	Pada akhir konten media disajikan soal-soal latihan mencakup seluruh isi bab.
Butir 8	**Adanya Rujukan/Sumber Acuan Terkini untuk Teks, Tabel, dan Gambar**
Deskripsi	Setiap teks, tabel, dan gambar diberi nomor, nama, atau judul sesuai dengan yang disebut dalam *Virtual Laboratory*. Teks, tabel, dan gambar yang diambil dari sumber lain harus disertai dengan rujukan/sumber acuan

C. Penyajian Pembelajaran

Butir 9	**Keterlibatan Aktif Siswa dan Berpusat pada Siswa**
Deskripsi	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi siswa terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti 3 dan Kompetensi Dasar 3.9 dan penyajian materi menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran.
Butir 10	**Menciptakan Komunikasi Interaktif dan Memunculkan Umpan Balik untuk Evaluasi Diri**
Deskripsi	Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan siswa seolah-olah berkomunikasi dengan media dan setiap bagian menyajikan rangkuman/kesimpulan dan atau soal latihan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.
Butir 11	**Mengembangkan Keterampilan Proses**
Deskripsi	Penyajian materi dapat merangsang kedalaman berpikir siswa melakukan pengamatan, pengelompokan, prediksi, inferensi, melakukan inkuiri, eksperimen atau penelitian
Butir 12	**Menunjukkan adanya Variasi dalam Penyajian**
Deskripsi	Penyajian penuh kreativitas sehingga tidak membosankan pengguna, ada berbagai cara pemberian penjelasan berupa ilustrasi, ceritera, tabel, grafik, dan gambar.

Digital Repository Universitas Jember

D. Komponen Penyajian

Butir 13	**Evaluasi Berisi Soal-soal untuk Menguji Kemampuan Siswa**
Deskripsi	Pemberian soal-soal latihan soal yang dibahas dalam setiap subbab dan akhir konten *Virtual Laboratory*
Butir 14	**Ilustrasi yang Mendukung Pesan Memudahkan Siswa Memahami Butir-butir Penting**
Deskripsi	Terdapat gambar, ilustrasi atau kalimat-kalimat kunci yang memudahkan siswa memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap subbab

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN C.3 INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* OLEH AHLI MEDIA

LEMBAR VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI
AHLI MEDIA *VIRTUAL LABORATORY*

Mata Pelajaran : Biologi

Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi

Petunjuk :

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *check-list* (√) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir instrumen validasi ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut:
   - 4 : sangat baik
   - 3 : baik
   - 2 : kurang baik
   - 1 : tidak baik

SUBKOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Keseimbangan komposisi animasi				✓
	2. Unsur visual paling dominan dalam *Virtual Laboratory*				✓
	3. Penggunaan teks, grafis, animasi dan audio dalam *Virtual Laboratory* proposional				✓
	4. Kemenarikan *lay out* dan tata letak			✓	
	5. Pemilihan warna menarik			✓	
	6. Keserasian teks, grafis, animasi dan audio			✓	
B. Kemudahan Navigasi	7. *Virtual Laboratory* mudah digunakan				✓
	8. Program *Virtual Laboratory* sederhana dalam pengoperasiannya				✓
	9. Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh konten *Virtual Laboratory*			✓	
	10. Navigasi yang dibuat memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya				✓
	11. Program *Virtual Laboratory* dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah *hang* (berhenti)				✓

Digital Repository Universitas Jember

C. Fungsi keseluruhan	12. Simulasi eksperimen menjadi pengganti kegiatan laboratorium yang terlalu sukar atau mahal				✓
	13. *Virtual Laboratory* menumbuhkan sikap mandiri dan lebih sedikit meminta bantuan guru				✓
	14. *Virtual Laboratory* yang dikembangkan dengan spesifikasi yang dapat dijangkau oleh sekolah				✓
	15. Secara keseluruhan *Virtual Laboratory* dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan				✓

(Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Catatan Validator:

o) Untuk lebih interaktif harus disertai sound Background yang baik, dapat berupa music, narasi (pengantar), suara, dll.

o) Beberapa gambar masih menggunakan / mengambil dari internet sehingga harus dicantumkan sumber untuk menghindari pelanggaran hak cipta.

o) Secara keseluruhan animasi sangat baik sekali dan interaktif, hanya finishing akhir perlu ditambah seperti suara dll.

Jember, Maret 2015

Validator

Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs

NIP. 19820101 201012 1 004

Digital Repository Universitas Jember

RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI

AHLI MEDIA *Virtual Laboratory*

A. Artistik dan Estentika

Butir 1	**Keseimbangan Komposisi Animasi**
Deskripsi	Tampilan *Virtual Laboratory* menarik dengan keseimbangan image dan objek serta dapat meningkatkan ketertarikan pengguna, tidak membuat jenuh, bahkan menyenangkan pada saat menggunakan *Virtual Laboratory*
Butir 2	**Unsur Visual Paling Dominan dalam *Virtual Laboratory***
Deskripsi	Konten *Virtual Laboratory* mengadung unsur teks, visual (grafis, video/film/simulasi, animasi dan audio dengan perbandingan (7%, 55%, 38%), dimaksud bahwa dalam media lebih dominan unsur visual, kemudian audio dan teks yang paling minim.
Butir 3	**Penggunaan Teks, Grafis, Animasi dan Audio dalam *Virtual Laboratory* Proposional**
Deskripsi	Rancangan isi dan desain *Virtual Laboratory* meliputi penggunaan teks, grafis, animasi, dan audio proposional
Butir 4	**Kemenarikan *Lay Out* dan Tata Letak**
Deskripsi	*Lay out* dan tata letak *icon Virtual Laboratory* yang dipilih menarik dan dapat meningkatkan motivasi pengguna dalam pengoperasiannya.
Butir 5	**Pemilihan Warna Menarik**
Deskripsi	Pemilihan dan perpaduan warna yang digunakan baik dan menarik sehingga dapat meningkatkan ketertarikan pengguna.
Butir 6	**Keserasian Teks, Grafis, Animasi dan Audio Meningkatkan Motivasi Belajar**
Deskripsi	Rancangan isi dan desain media meliputi penggunaan teks, grafis, animasi, dan audio serasi dan dapat menumbuhkan motivasi belajar pengguna.

B. Kemudahan Navigasi

Butir 7	***Virtual Laboratory* Mudah Digunakan**
Deskripsi	*Virtual Laboratory* dapat digunakan oleh pengguna dengan mudah
Butir 8	**Program *Virtual Laboratory* Sederhana dalam Pengoperasiannya**
Deskripsi	*Virtual Laboratory* yang dikembangkan menggunakan desian program dengan pengoperasian yang sederhana
Butir 9	**Bentuk dan Letak Navigasi Konsisten Diseluruh Konten *Virtual Laboratory***
Deskripsi	Konsistensi bentuk dan letak navigasi mempengaruhi kenyamanan ketika menghayat informasi yang ada dalam *Virtual Laboratory*
Butir 10	**Navigasi yang Dibuat Memudahkan Pengguna dalam Pengoperasiannya**
Deskripsi	Navigasi yang dibuat sesuai dan mudah dimengerti penguna sehinga mudah untuk mengoperasikannya
Butir 11	**Program *Virtual Laboratory* dapat Berjalan dengan Baik atau Tidak Mudah *Hang* (Berhenti)**
Deskripsi	*Virtual Laboratory* dapat berjalan dengan baik, tidak mudah *hang*, *crash* atau berhenti pada saat pengoperasian.

C. Fungsi Keseluruhan

Butir 12	**Simulasi Eksperimen Menjadi Pengganti Kegiatan Laboratorium yang Terlalu Sukar atau Mahal**
Deskripsi	Simulasi yang disajikan memberikan pembelajaran secara konkret melalui penciptaan simulasi tiruan yang mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasan tanpa resiko seperti kegiatan laboratorium yang telalu sukar atau mahal
Butir 13	***Virtual Laboratory* Menumbuhkan Sikap Mandiri dan Lebih Sedikit Meminta Bantuan Guru**
Deskripsi	*Virtual Laboratory* dapat membantu mengembangkan sikap senang mandiri dan lebih sedikit meminta bantuan guru sehingga ketergantungan peserta didik kepada guru lebih berkurang.

Digital Repository Universitas Jember

Butir 14	***Virtual Laboratory* yang Dikembangkan dengan Spesifikasi yang Dapat Dijangkau oleh Sekolah**
Deskripsi	*Virtual Laboratory* dapat digunakan di sekolah dengan kemampuan komputer yang dimiliki.
Butir 15	**Secara Keseluruhan *Virtual Laboratory* dapat Menciptakan Suasana Belajar yang Menyenangkan**
Deskripsi	*Virtual Laboratory* bersifat kaya isi, selain itu juga didukung oleh penggunaan berbagai bentuk sajian yang disalurkan lewat berbagai jenis media yaitu teks, grafis, gambar, foto, video, animasi dan audio sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN C.3 INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* OLEH PENGGUNA (GURU)

LEMBAR VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI OLEH PENGGUNA (GURU)

Mata Pelajaran : Biologi

Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi

Petunjuk :

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda *check-list* (√) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
2. Kritik atau saran dapat dituliskan pada bagian akhir instrumen validasi ini.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut:
   - 4 : sangat baik
   - 3 : baik
   - 2 : kurang baik
   - 1 : tidak baik

SUBKOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
A. Isi /Materi	1. Kesesuaian dengan KI 3 dan KD 3.9				✓
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa				✓
	3. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar				✓
	4. Manfaat untuk tambahan wawasan pengetahuan				✓
	5. Kesesuaian dengan nilai moral dan sosial			✓	
B. Penyajian	6. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasi siswa			✓	
	7. Materi yang diuraikan sistematik				✓
	8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami (komunikatif)				✓
	9. Desain tulisan, gambar, animasi mudah dipahami siswa			✓	
	10. Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media				✓
	11. Menyajikan gambar atau ilustrasi yang fungsional				✓

Digital Repository Universitas Jember

C. Fungsi Keseluruhan *Virtual Laboratory*	12. Mendorong aktivitas belajar siswa secara kontekstual				✓
	13. Mendorong siswa terjadi interaksi antara siswa dengan sumber belajar				✓
	14. Mendorong rasa ingin tahu siswa				✓
	15. Menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan			✓	
	16. Menciptakan suasana yang menyenangkan				✓

Catatan Validator:

–

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bondowoso, Maret 2015

Validator

Irma Haslinda, S.Pd.

NIP. 19621105 198512 2 004

Digital Repository Universitas Jember

RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI *VIRTUAL LABORATORY* PADA POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI OLEH PENGGUNA (GURU)

B. Isi/ Materi	
Butir 1	**Kesesuaian dengan KI dan KD**
Deskripsi	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti 3 dan Kompetensi Dasar 3.9
Butir 2	**Kesesuaian dengan Kebutuhan Siswa**
Deskripsi	Jabaran materi yang disampaikan cukupmemenuhi kebutuhan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran
Butir 3	**Kesesuaian dengan Kebutuhan Bahan Ajar**
Deskripsi	Pada materi disajikan penjabaran (poit-point) materi pokok
Butir 4	**Manfaat untuk Tambahan Wawasan Pengetahuan**
Deskripsi	Materi yang disajikan mengikuti perkembangan IPTEK
Butir 5	**Kesesuaian dengan Nilai Moral dan Sosial**
Deskripsi	Materi yang disampaikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari dan sesuai dengan nilai dan norma yang berlaku
B. Penyajian	
Butir 6	**Menyajikan Kompetensi yang Harus Dikuasi Siswa**
Deskripsi	KI, KD, dan Tujuan pembelajaran disajikan dalam media pembelajaran
Butir 7	**Materi yang Diuraikan Sistematik**
Deskripsi	Uraian materi mengikuti alur pikir dari sedrhana ke kompleks dan mengikuti alur pikir dari abstrak ke konkret
Butir 8	**Bahasa yang Digunakan Mudah Dipahami (Komunikatif)**
Deskripsi	Bahasa yang digunakan sederhana, sesuai dengan tingkatan kemampuan siswa dan tidak satu arah
Butir 9	**Desain Tulisan, Gambar, Animasi Mudah Dipahami Siswa**
Deskripsi	Tulisan, gambar serta animasi yang ditampilkan sederhana dan sesuai dengan kemapuan siswa
Butir 10	**Kemudahan Navigasi dalam Pengoperasian Media**
Deskripsi	Navigasi yang terdapat dalam media sesuai dengan kemampuan siswa sehingga mudah untuk dioperasikan siswa
Butir 11	**Menyajikan Gambar atau Ilustrasi yang Fungsional**
Deskripsi	Gambar atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kompentensi yang ingin dicapai
C. Fungsi Keseluruhan *Virtual Laboratory*	
Butir 12	**Mendorong Aktivitas Belajar Siswa Secara Kontekstual**
Deskripsi	Mendorong siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri
Butir 13	**Mendorong Siswa Terjadi Interaksi antara siswa Dengan Sumber Belajar**
Deskripsi	Dapat menciptakan interaksi antara siswa dengan sumber belajar (*Virtual Laboratory*)
Butir 14	**Mendorong Rasa Ingin Tahu Siswa**
Deskripsi	Dapat mengeksplor rasa ingin tahu siswa
Butir 15	**Menyajikan Manfaat dan Pentingnya Materi bagi Kehidupan**
Deskripsi	Memberi pengetahuan baru kepada siswa sehingga siswa dapat mengetahui manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan
Butir 16	**Menciptakan Suasana yang Menyenangkan**
Deskripsi	Dapat menciptakan suasana yang tidak membosankan sehingga siswa merasa senang dengan pembelajaran

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN D. ANGKET ARCS

ANGKET MOTIVASI SISWA
TERHADAP POKOK BAHASAN SISTEM EKSKRESI

Mata pelajaran: Biologi Kelas/ Semester : XI MIA / Genap

Hari/tanggal :

Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 36 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang telah kamu pelajari, dan tentukan kebenaranya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Pengisian angket ini tidak ada kaitannya dengan penilaian mata pelajaran Biologi yang Anda ikuti, maka isilah angket secara **jujur** dan **objektif.**
3. Lingkarilah jawaban yang sesuai dengan pilihan kamu. Terima kasih.

Keterangan Pilihan jawaban:

1 = tidak setuju

2 = kurang setuju

3 = setuju

4 = sangat setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
1.	Pertama kali saya mengikuti pembelajaran biologi materi sistem ekskresi, saya percaya bahwa pembelajaran ini mudah bagi saya.	1	2	3	4
2.	Pada awal pembelajaran biologi materi sistem ekskresi, ada sesuatu yang menarik bagi saya.	1	2	3	4
3.	Materi pembelajaran biologi materi sistem ekskresi lebih sulit dipahami daripada yang saya harapkan.	1	2	3	4
4.	Setelah membaca informasi pendahuluan, saya yakin bahwa saya mengetahui apa yang harus saya pelajari dari pembelajaran biologi materi sistem ekskresi.	1	2	3	4
5.	Menyelesaikan tugas-tugas dalam pembelajaran biologi materi sistem ekskresi ini membuat saya merasa puas terhadap hasil yang telah saya capai.	1	2	3	4

Digital Repository Universitas Jember

6.	Jelas bagi saya bagaimana hubungan materi pembelajaran biologi materi sistem ekskresi ini dengan apa yang telah saya ketahui.	1	2	3	4
7.	Materi yang disampaikan banyak mengandung informasi sehingga sukar bagi saya untuk mengambil ide-ide penting dan mengingatnya.	1	2	3	4
8.	Materi pembelajaran sistem ekskresi sangat menarik perhatian.	1	2	3	4
9.	Terdapat cerita, gambar atau contoh yang menunjukkan kepada saya bagaimana manfaat materi pembelajaran sistem ekskresi.	1	2	3	4
10.	Menyelesaikan pembelajaran biologi materi sistem ekskresi dengan berhasil sangat penting bagi saya.	1	2	3	4
11.	Kualitas tulisan, gambar, dan simulasi pada media pembelajaran membuat saya sangat tertarik.	1	2	3	4
12.	Pembelajaran biologi materi sistem ekskresi sangat abstrak/ susah dimengerti sehingga sulit bagi saya untuk tetap mempertahankan perhatian saya.	1	2	3	4
13.	Selagi saya berada pada pembelajaran biologi materi sistem ekskresi berbasis pendekatan saintifik, saya percaya bahwa saya dapat mempelajari isinya.	1	2	3	4
14.	Saya sangat senang pada pembelajaran biologi materi sistem ekskresi sehingga saya ingin mengetahui lebih lanjut pokok bahasan ini.	1	2	3	4
15.	Konten media pembelajaran biologi materi sistem ekskresi tidak menarik.	1	2	3	4
16.	Isi pembelajaran biologi materi sistem ekskresi sesuai dengan minat saya	1	2	3	4
17.	Cara penyusunan informasi pada media membuat saya tertarik untuk mengikutinya.	1	2	3	4
18.	Terdapat penjelasan dan contoh-contoh pada media pembelajaran bagaimana manusia menggunakan pengetahuan dalam materi sistem ekskresi.	1	2	3	4
19.	Tugas-tugas latihan pada pembelajaran biologi materi sistem ekskresi terlalu sulit.	1	2	3	4
20.	Pada pembelajaran biologi materi sistem ekskresi ada hal-hal yang merangsang rasa ingin tahu saya.	1	2	3	4
21.	Saya benar-benar senang mengikuti pembelajaran biologi materi sistem ekskresi dengan menggunakan media pembelajaran	1	2	3	4
22.	Jumlah pengulangan pada media pembelajaran biologi materi sistem ekskresi kadang-kadang membosankan.	1	2	3	4

Digital Repository Universitas Jember

23.	Isi dan gaya tampilah pada media pembelajaran biologi materi sistem ekskresi memberi kesan bahwa isinya bermanfaat untuk diketahui.	1	2	3	4
24.	Saya telah mempelajari sesuatu yang sangat menarik dan tidak terduga sebelumnya.	1	2	3	4
25.	Setelah mengikuti pembelajaran biologi materi sistem ekskresi beberapa saat, saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.	1	2	3	4
26.	Pembelajaran biologi materi sistem ekskresi ini tidak sesuai dengan kebutuhan saya sebab sebagian besar isinya mudah dipahami.	1	2	3	4
27.	Kalimat umpan balik setelah latihan, atau komentar-komentar lain pada pembelajaran biologi materi sistem ekskresi, membuat saya merasa mendapat penghargaan bagi upaya saya.	1	2	3	4
28.	Keanekaragaman pada tampilan, isi, tugas, ilustrasi dan lain-lainnya pada media pembelajaran materi sistem ekskresi menarik perhatian saya pada pembelajaran ini.	1	2	3	4
29.	Tampilan pada media pembelajaran biologi materi sistem ekskresi membosankan.	1	2	3	4
30.	Saya dapat menghubungkan isi pembelajaran biologi materi sistem ekskresi dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan di dalam kehidupan sehari-hari.	1	2	3	4
31.	Pada setiap konten media pembelajaran biologi materi sistem ekskresi terdapat banyak kata yang sangat mengganggu atau tidak saya pahami.	1	2	3	4
32.	Saya merasa bahagia menyelesaikan pembelajaran biologi materi sistem ekskresi ini dengan berhasil.	1	2	3	4
33.	Isi pembelajaran biologi materi sistem ekskresi ini akan bermanfaat bagi saya.	1	2	3	4
34.	Saya sangat tidak memahami materi sistem ekskresi yang telah diajarkan.	1	2	3	4
35.	Organisasi yang baik isi materi pembelajaran biologi materi sistem ekskresi ini membuat saya percaya diri bahwa saya akan dapat mempelajarinya.	1	2	3	4
36.	Suatu hal yang sangat menyenangkan mempelajari materi sistem ekskresi dengan menggunakan media pembelajaran.	1	2	3	4

(Keller, (2006) yang telah dimodifikasi)

Digital Repository Universitas Jember

PENGGOLONGAN PERNYATAAN DALAM ANGKET MOTIVASI BERDASARKAN KRITERIA DAN KONDISI

No.	Kondisi	Angket motivasi	
		Nomor pernyataan positif	Nomor pernyataan negatif
1.	Perhatian (*Attention*)	2, 8, 11, 17, 20, 24, 28	12, 15, 22, 29, 31
2.	Relevansi (*Relevance*)	6, 9, 10, 16, 18, 23, 30, 33	26
3.	Percaya Diri (*Confidence*)	1, 4, 13, 25, 35	3, 7, 19, 34
4.	Kepuasan (*Satisfaction*)	5,14, 21, 27, 32, 36	-

Rekap skor yang diberikan siswa terhadap pernyataan-pernyataan dalam Angket Motivasi Siswa dibuat dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Untuk pernyataan dengan kriteria positif: 1 = tidak setuju, 2 = kurang setuju, 3 = setuju, dan 4 = sangat setuju.
2. Untuk pernyataan dengan kriteria negatif: 1 = tidak setuju, 2 = kurang setuju, 3 = setuju, dan 4 = sangat setuju.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN E. PERANGKAT PEMBELAJARAN

E.1 Silabus

E.2 RPP Penelitian Kelas Eksperimen

E.3 RPP Penelitian Kelas Kontrol

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN E.1 SILABUS

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM

MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentangilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem ekskresi						
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan	**Struktur dan fungsi sel pada sistem**	**Mengamati** • Menggunakan torso dan gambar mengenali struktur berbagai organ	**Tugas** • Membuat model ginjal	3 minggu x 4 JP	• Buku siswa • Buku biology Campbell

Digital Repository Universitas Jember

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	bioproses yang terjadi pada mahluk hidup.	**ekskresi manusia.** • Proses ekskresi pada manusia . • Ekskresi pada hewan. • Kelainan dan penyakit yang terjadi.	ekskresi, letak, dan fungsinya melalui kegiatan demonstrasi kelas. **Menanya** • Mengapa ada berbagai organ yang berfungsi mengeluarkan zat sisa proses dalam tubuh? • Bagaimana proses pengeluarannya dan disusun oleh sel-sel seperti apa organ eksekresi? **Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)** • Mengkaji literatur untuk menemukan fungsi dan proses alat-alat eksresi manusia, • Melakukan kajian literatur untuk menemukan proses pengeluaran sisa metabolisme; keringat, urine, bilirubin dan biliverdin, CO_2 dan H_2O (uap air) pada berbagai organ ekskresi melalui kerja kelompok. • Mengamati struktur ginjal kambing/sapi mengenali bagian-bagian kortek dan medulla dibandingkan dengan torso/gambar ginjal pada manusia. • Mengamati nefron di bawah mikroskop atau gambar untuk memahami struktur sel penyusun jaringan ginjal dan mengaitkan dengan fungsinya dalam proses pembentukan urin. • Mengamati alveolus, penampang melintang kulit untuk melihat struktur	dengan lapisan korteks dan medula atau membuat bagan nefron • Membuat model penampang melintang kulit . **Observasi** • Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja yang dilakukan dalam pengematan dan kegiatan. **Tes** • Bagan penampang melintang kulit dan menjelaskan struktur sel dan fungsinya • Membuat		• Buku referensi berbagai sumber • Torso alat ekkresi manusia, • charta sistem ekskresi manusia , cacing, serangga dan ikan.
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
1.3	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manisfestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.					
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.					
2.2.	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan					

Digital Repository Universitas Jember

KOMPETENSI DASAR		MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.		sel dan jaringan dan mengaitkan fungsinya. • Mengumpulkan informasi tentang kelainan pada system ekskresi dari berbagai sumber • Menjelaskan prinsip dialisis darah. **Mengasosiasikan** • Menyimpulkan struktur dan fungsi sel-sel penyusun jaringan pada irgan ekskresi dan mengaitkan dengan fungsinya. • Mengaitkan bahwa teknologi cuci darah mirip dengan fungsi ginjal sebagai penyaring zat-zat sisa bioproses pada tubuh. **Mengkomunikasikan** • Menjelaskan secara lisan struktur sel penyusun jaringan pada berbagai organ ekskresi pada manusia dan mengaitkan dengan fungsinya. • Membuat bagan alur struktur jaringan ginjal sampai dengan vesika urinaria atau kantong kemih dan menjelaskan proses pembentukan urin. • Menjelaskan proses ekskresi pada hati dan paru-paru.	outline penampang melintang ginjal • Membuat gambar sebuah nefron dan menjelaskan proses pembentukan urin		
3.9.	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.					
4.10.	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.					

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN E.2 RPP KELAS EKSPERIMEN

RANCANGAN PERENCANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : IPA BIOLOGI

Kelas/Semester : XI/ Genap

Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi

Alokasi Waktu : 4 Jam Pelajaran (4 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai ceminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Digital Repository Universitas Jember

4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Merinci organ-organ penyusun sistem ekskresi.
2. Menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia.
3. Menunjukkan bagian-bagian ginjal dengan menggunakan torso/ gambar
4. Menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
5. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
6. Menganalisis sifat fisik dan komposisi urine.
7. Mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
8. Menunjukkan bagian-bagian hati dengan menggunakan torso atau gambar.
9. Mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
10. Mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
11. Menunjukkan lapisan dan kelenjar pada kulit dengan menggunakan torso/ gambar struktur kulit.
12. Menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi).
13. Menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
14. Memberikan contoh teknologi sitem ekskresi.
15. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem ekskresi melalui media presentasi.

D. Tujuan Pembelajaran

Afektif:

1. Siswa dapat mengubah sikap untuk mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur, fungsi, dan bioproses sistem ekskresi pada manusia.

Digital Repository Universitas Jember

2. Siswa dapat menunjukkan sikap berperilaku ilmiah teliti, tekun, jujur sesuai dengan data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, gotong royong, dan bekerja sama dalam melakukan observasi dan eksperimen tentang sistem ekskresi pada manusia.
3. Siswa dapat mengubah sikap untuk peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan sistem ekskresi di laboratorium dan di lingkungan sekitar.

Kognitif:

1. Siswa dapat merinci organ-organ penyusun sistem ekskresi.
2. Siswa dapat menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia.
3. Siswa dapat menunjukkan bagian-bagian ginjal dengan menggunakan torso/ gambar
4. Siswa dapat menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
5. Siswa dapat menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
6. Siswa dapat menganalisis sifat fisik dan komposisi urine.
7. Siswa dapat mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
8. Siswa dapat menunjukkan bagian-bagian hati dengan menggunakan torso/ gambar.
9. Siswa dapat mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
10. Siswa dapat mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
11. Siswa dapat menunjukkan lapisan dan kelenjar pada kulit dengan menggunakan torso/gambar struktur kulit.
12. Siswa dapat menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi).
13. Siswa dapat menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
14. Siswa dapat memberikan contoh teknologi sitem ekskresi.

Digital Repository Universitas Jember

Psikomotorik:

1. Siswa dapat melakukan analisis proses pembentukan keringat dan urine.
2. Siswa dapat menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem ekskresi melalui media presentasi.
3. Siswa dapat melakukan pengamatan/ kajian peristiwa di masyarakat tentang penyakit diabetes mellitus.

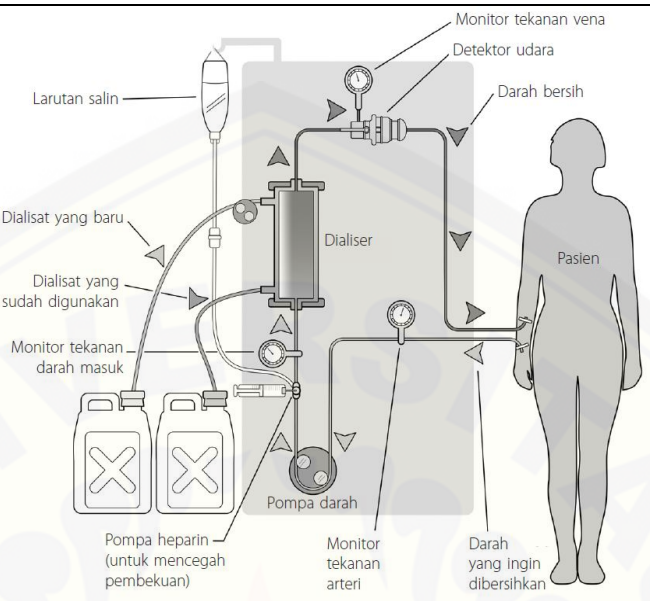
E. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta:

Salah satu ciri makhluk hidup adalah melakukan ekskresi untuk membuang sisa-sisa metabolisme yang sudah berguna atau berbahaya jika disimpan dalam tubuh. Ekskresi pada manusia dilakukan oleh sistem ekskresi yang terdiri atas ginjal, hati, paru-paru, dan kulit. Saat ini telah dikembangkan teknologi untuk mengatasi gangguan sistem ekskresi seperti cuci darah (hemodialisis)

Sistem ekskresi
Teknologi untuk mengatasi gangguan sistem ekskresi

Digital Repository Universitas Jember



Hemodialisis

2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna dalam tubuh makhluk hidup, meliputi ginjal, hati, paru-paru, dan kulit.
- Proses pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan sekresi tubulus.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine: faktor internal (ADH, insulin, dan sistem renin-angiotensin-aldosteron) dan faktor eksternal (suhu lingkungan, jumlah air yang diminum, dan alkohol).
- Hati (hepar), kelenjar yang berfungsi memecah beberapa senyawa yang bersifat racun (detoksifikasi), dan menghasilkan amonia, urea, serta asam urat yang akan diekresikan ke dalam urine.
- Kulit sebagai alat ekskresi mengeluarkan zat berlemak dan keringat yang mengandung air, garam, urea, serta ion-ion seperti Na^+.

Digital Repository Universitas Jember

- Kulit terdiri atas beberapa lapisan, yaitu epidermis (stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basalis/germinativum), dermis (lapisan papilar dan lapisan retikuler), dan hipodermis/subkutaneus (mengandung sel lemak, pembuluh darah, dan ujung saraf).
- Kelenjar kulit: kelenjar keringat/sudorifera (ekrin dan apokrin) dan kelenjar sebasea.
- Termoregulasi kulit, dengan cara pemancaran, pengaliran (konveksi), konduksi, dan penguapan (evaporasi).
- Faktor pengeluaran keringat: suhu lingkungan, aktivitas tubuh, emosi, dan kondisi psikis.
- Gangguan sistem urinaria: glikosuria (glukosuria), albuminuria, batu ginjal, diabetes mellitus (kencing manis), diabetes insipidus, poliuria, gagal ginjal (anuria), uremia, dan nefritis.
- Gangguan hati: penyakit hati (liver), sirosis hati (cirrhosis), hemokromatosis, gangguan kulit, biang keringat (miliaria), hiperhidrosis, anhidrosis, bromhidrosis, eksem (dermatitis), dan kadas/kurap.
- Teknologi sistem ekskresi: hemodialisis (cuci darah), transplantasi ginjal, ESWL (*Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy*), dan *Skin grafting* (cangkok kulit).

3. Materi Prinsip

- Agar tetap dapat hidup dengan sehat, manusia harus melakukan ekskresi karena zat sisa metabolisme bersifat racun di dalam tubuh.

4. Materi Prosedural

- Mekanisme pembentukan urine dan keringat

Digital Repository Universitas Jember

F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (Saintific approach)
2. Model : PBL
3. Metode : Diskusi Informasi, Presentasi, Praktikum, Kuis

G. Skenario Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
1. Pendahuluan	**Pra Pembelajaran** • Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). • Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). **Apersepsi** • Guru menggali pengetahuan siswa tentang pengertian ekskresi dan organ-organ ekskresi. **Motivasi** • Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi tentang sistem ekskresi pada manusia, agar tetap dapat menjalani hidup dengan sehat. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	10 menit
2. Inti	**Mengamati** • Guru mengajak siswa untuk mengamati materi awal yang disampaikan guru tentang perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi • Guru mengajak siswa menganalisis gambar sistem ekskresi pada slide power point. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk	70 menit

Digital Repository Universitas Jember

	menjelaskan apa yang diketahui tentang organ-organ ekskresi yang ditampilkan pada slide power point **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, misalnya: Apa fungsinya ginjal, hati, paru-paru, dan kulit dalam sistem ekskresi. **Mengumpulkan Data** • Guru meminta siswa untuk berkelompok dengan jumlah 4-5 orang, disetiap kelompok harus ada minimal 1 laptop. • Guru memberikan topik diskusi pada setiap kelompok. Pembagian topik terdiri dari : (1) organ Ginjal, (2) Kulit, (3) Hati dan Paru-paru, materi yang dibahas terkait struktur, fungsi, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ-organ tersebut dalam sistem ekskresi. • Guru memberikan lembar kerja peserta didik sesuai topik masing-masing • Guru memberikan *Virtual Laboratory* yang dapat menjadi sumber belajar siswa. • Siswa mengkaji literatur terkait topik yang dibahas dengan menggunakan konten materi dalam *Virtual Laboratory* dan buku teks biologi. **Mengasosiasikan** • Masing-masing siswa dalam kelompok saling mendiskusikan topik yang di bahas dengan konten materi *Virtual Laboratory*, buku paket dan internet	

Digital Repository Universitas Jember

	• Masing-masing kelompok menyusun hasil diskusi sesuai dengan lembar kerja peserta didik dan menyusun materi hasil diskusi **Mengkomunikasikan** • Guru meminta kelompok siswa yang membahas topik organ ginjal untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas • Guru meminta siswa yang berperan sebagai audiens memberikan tanggapan dan pertanyaan kepada kelompok presenter • Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi siswa pada saat siswa menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan. • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi **Mengamati** • Guru membagikan petunjuk praktikum virtual pada masing-masing kelompok • Guru mengajak siswa untuk melakukan pengamatan/ praktikum secara virtual dengan konten praktikum *Virtual Laboratory* (Topik praktikum ginjal dan uji urine) **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang prosedur percobaan/ praktikum yang kurang dimengerti siswa.	

Digital Repository Universitas Jember

	Mengumpulkan Data • Guru meminta kelompok untuk praktikum secara virtual menggunakan *Virtual Laboratory* dengan bantuan petunjuk praktikum • Siswa melakukan percobaan/ praktikum secara virtual sesuai dengan petunjuk praktikum **Mengasosiasikan** • Masing-masing kelompok siswa mengasosiasikan hasil praktikum yang didapat dengan teori yang ada (dalam buku atau sumber yang relevan) **Mengkomunikasikan** • Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan hasil praktikum yang telah dilakukan. • Guru meminta siswa yang tidak maju untuk aktif bertanya dan menyampaikan pendapatnya terkait hasil praktikum yang telah dilakukan.	
3. Penutup	• Guru memberikan pertanyaan berkaitan dengan fungsi dan struktur ginjal, proses pembentukan urine kepada siswa secara acak (untuk konfirmasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan) • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang topik organ ginjal (fungsi dan struktur ginjal, mekanisme kerja dan gangguan yang mungkin terjadi pada ginjal) • Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya yakni : diskusi kelas tentang topik organ hati dan paru-paru serta kulit. • Guru mengucapkan salam penutup	10 menit

Digital Repository Universitas Jember

Pertemuan 2

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
1. Pendahuluan	**Pra Pembelajaran** • Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). • Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). **Apersepsi** • Guru menanyakan kembali topik yang sudah dibahas sebelumnya yakni tentang organ ginjal. **Motivasi** • Guru menyampaikan manfaat mempelajari organ-organ dalam sistem ekskresi pada manusia, agar dapat menjaga pola makan sehat. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	10 menit
2. Inti	Guru meminta kelompok yang membahas topik organ hati dan paru-paru serta kulit untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas secara bergantian. **Mengamati** • Siswa mengamati presentasi hasil diskusi dari kelompok presenter. **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang berperan sebagai audiens untuk bertanya kepada kelompok presenter. **Mengumpulkan Data** • Guru meminta siswa yang berperan sebagai	70 menit

Digital Repository Universitas Jember

	audiens untuk mencatat hasil diskusi yang disampaikan oleh kelompok presenter **Mengasosiasikan** • Siswa yang berperan sebagai audiens mengasosiasikan materi yang disampaikan oleh kelompok presenter dengan sumber belajar yang relevan. **Mengkomunikasikan** • Guru meminta siswa yang berperan sebagai presenter ataupun audiens untuk saling mengungkapkan pendapat baik tanggapan, pertanyaan maupun penjelasan. • Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi siswa pada saat siswa menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan. • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi **Mengamati** • Guru membagikan petunjuk praktikum virtual pada masing-masing kelompok • Guru mengajak siswa untuk melakukan pengamatan/ praktikum secara virtual dengan konten praktikum *Virtual Laboratory* (Topik: Kulit, Hati, dan Paru-paru) **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang prosedur percobaan/	

Digital Repository Universitas Jember

	praktikum yang kurang dimengerti siswa. **Mengumpulkan Data** • Guru meminta kelompok untuk praktikum secara virtual menggunakan konten praktikum *Virtual Laboratory* dengan bantuan petunjuk praktikum • Siswa melakukan percobaan/ praktikum secara virtual sesuai dengan petunjuk praktikum **Mengasosiasikan** • Masing-masing kelompok siswa mengasosiasikan hasil praktikum yang didapat dengan teori yang ada (dalam buku atau sumber yang relevan) **Mengkomunikasikan** • Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan hasil praktikum yang telah dilakukan • Guru meminta siswa yang tidak maju untuk aktif bertanya dan menyampaikan pendapatnya. **Mengasosiasikan** • Guru meminta setiap kelompok siswa mengerjakan kuis pada konten kuis dalam *Virtual Laboratory*, kelompok siswa yang mendapatkan nilai tertinggi dalam waktu singkat akan mendapatkan poin berupa tambahan untuk nilai tugas. • Masing-masing kelompok siswa berkompetisi mengerjakan kuis dengan tujuan mendapatkan poin tertinggi.	

Digital Repository Universitas Jember

3. Penutup	• Guru memberikan pertanyaan berkaitan dengan fungsi dan struktur hati, paru-paru dan kulit serta proses pembentukan keringat kepada siswa secara acak (untuk konfirmasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan) • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang topik organ hati, paru-paru dan kulit (fungsi, struktur, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ hati, paru-paru dan kulit dalam sistem ekskresi) • Guru memberikan pujian serta poin pada kelompok siswa yang mendapatkan nilai tertinggi pada saat kuis. • Guru mengucapkan salam penutup	10 menit

H. Sumber Belajar/Media/Alat

1. Sumber belajar:
   - Buku teks Biologi SMA/MA kelas XI, Penyusun Irnaningtyas. Penerbit Erlangga, Jakarta. Program peminatan kelompok Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam (MIA), Bab 8.
   - Sumber internet yang relevan.
2. Media
   - *Virtual laboratory*
   - Petunjuk Praktikum
3. Alat:
   - Komputer/ Laptop, LCD.

Digital Repository Universitas Jember

Guru biologi

Irma Haslinda, S.Pd.
NIP. 19621105 198512 2 004

Bondowoso, Maret 2015
Peneliti

Widi Cahya Adi
NIM. 110210103074

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 2 Bondowoso

Drs. Sutikno, MM.
NIP. 19560608 198303 1 018

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran

INSTRUMEN KEGIATAN DI KELAS

1. Penilaian Kognitif

a. Instrumen

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Tujuan: Siswa dapat menjelaskan struktur, fungsi, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ-organ tersebut dalam sistem ekskresi.

Topik :
- ✓ Ginjal*
- ✓ Hati dan Paru-paru *
- ✓ Kulit *

**Lingkarilah sesuai dengan organ yang anda bahas*

Identitas/Nama anggota Kelompok :

No absen	Nama Anggota

Langkah kerja

1. Siapkan alat tulis.
2. Diskusikanlah topik yang anda bahas dengan anggota kelompok anda dalam waktu 35 menit
3. Setiap anggota harus benar-benar memahami hasil diskusinya karena setelah diskusi akan dilakukan presentasi kelompok di depan kelas.

Ringkasan Materi :

Ginjal merupakan organ ekskresi yang utama pada manusia. Organ ini berperan penting dalam mempertahankan homeostasis cairan tubuh dengan cara mengatur volume cairan, keseimbangan osmotik, asam basa, ekskresi sisa metabolisme, dan pengaturan hormonal dan metabolisme. Ginjal memiliki bentuk seperti kacang merah, berjumlah dua buah, terletak didalam rongga perut bagian dorsal di kedua sisi tulang belakang.

Hati adalah kelenjar terbesar di dalam tubuh, dengan warna cokelat. Letak hati berada dalam rongga perut di sebelah kanan atas dan di bawah diafragma.Hati berfungsi sebagai tempat metabolisme asimilasi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan produksi energi; sebagai tempat detoksikasi racun; membentuk darah dan

Digital Repository Universitas Jember

heparin; dan memproduksi empedu. Hati juga berfungsi memproduksi organ ekskresi. Empedu merupakan suatu cairan yang memiliki warna kuning kehijauan dengan komposisi garamgaram empedu, pigmen empedu, kolesterol, lesitin, lemak, dan garam organik.

Paru-paru berada di dalam rongga dada manusia sebelah kanan dan kiri yang dilindungi oleh tulang-tulang rusuk. Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kanan dan kiri. Paru-paru sebenarnya merupakan kumpulan gelembung alveolus yang terbungkus oleh selaput yang disebut selaput pleura. Paru-paru merupakan organ yang sangat vital bagi kehidupan manusia karena tanpa paru-paru manusia tidak dapat hidup. Dalam Sistem Ekskresi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan CO_2 dan H2O

Kulit merupakan bagian tubuh yang terluas dan membungkus seluruh bagian luar tubuh. Kulit memiliki beberapa fungsi, salah satunya adalah sebagai organ ekskresi. Kelenjar-kelenjar pada kulit mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme tubuh yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh seperti urea, NaCl, asam urat, dan amonia.

.

DISKUSIKANLAH!

1. Jelaskan fungsi dari organ yang anda bahas, mengapa organ tersebut termasuk organ ekskresi?
2. Bagaimana struktur dan letak organ ekskresi yang anda bahas?
3. Jelaskan bagian-bagian dan fungsi dari struktur penyusun organ ekskresi yang anda bahas! (*Jelaskan menggunakan gambar*)
4. Bagaimana mekanisme kerja organ yang anda bahas dalam sistem ekskresi?
5. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi mekanisme kerja organ ekskresi yang anda bahas ?
6. Gangguan apasaja yang anda ketahui, yang dapat terjadi pada organ ekskresi yang anda bahas? Jelaskan dengan contoh yang terjadi dilingkungan anda!
7. Usaha apakah yang dapat mencegah dan mengatasi gangguan pada sistem ekskresi?

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN E.3 RPP KELAS KONTROL

RANCANGAN PERENCANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS KONTROL

Mata Pelajaran : IPA BIOLOGI
Kelas/Semester : XI/ Genap
Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu : 4 Jam Pelajaran (4 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleransi, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai ceminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Digital Repository Universitas Jember

4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagi bentuk media presentasi.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Merinci organ-organ penyusun sistem ekskresi.
2. Menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia.
3. Menunjukkan bagian-bagian ginjal dengan menggunakan torso/ gambar
4. Menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
5. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
6. Menganalisis sifat fisik dan komposisi urine.
7. Mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
8. Menunjukkan bagian-bagian hati dengan menggunakan torso atau gambar.
9. Mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
10. Mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
11. Menunjukkan lapisan dan kelenjar pada kulit dengan menggunakan torso/ gambar struktur kulit.
12. Menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi).
13. Menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
14. Memberikan contoh teknologi sitem ekskresi.
15. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem ekskresi melalui media presentasi.

D. Tujuan Pembelajaran

Afektif:

1. Siswa dapat mengubah sikap untuk mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur, fungsi, dan bioproses sistem ekskresi pada manusia.
2. Siswa dapat menunjukkan sikap berperilaku ilmiah teliti, tekun, jujur sesuai dengan data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli lingkungan,

Digital Repository Universitas Jember

gotong royong, dan bekerja sama dalam melakukan observasi dan eksperimen tentang sistem ekskresi pada manusia.

3. Siswa dapat mengubah sikap untuk peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan sistem ekskresi di laboratorium dan di lingkungan sekitar.

Kognitif:

1. Siswa dapat merinci organ-organ penyusun sistem ekskresi.
2. Siswa dapat menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia.
3. Siswa dapat menunjukkan bagian-bagian ginjal dengan menggunakan torso/ gambar
4. Siswa dapat menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
5. Siswa dapat menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
6. Siswa dapat menganalisis sifat fisik dan komposisi urine.
7. Siswa dapat mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
8. Siswa dapat menunjukkan bagian-bagian hati dengan menggunakan torso/ gambar.
9. Siswa dapat mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
10. Siswa dapat mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
11. Siswa dapat menunjukkan lapisan dan kelenjar pada kulit dengan menggunakan torso/gambar struktur kulit.
12. Siswa dapat menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi).
13. Siswa dapat menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
14. Siswa dapat memberikan contoh teknologi sitem ekskresi.

Digital Repository Universitas Jember

Psikomotorik:

1. Siswa dapat melakukan analisis proses pembentukan keringat dan urine.
2. Siswa dapat menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem ekskresi melalui media presentasi.
3. Siswa dapat melakukan pengamatan/ kajian peristiwa di masyarakat tentang penyakit diabetes mellitus.

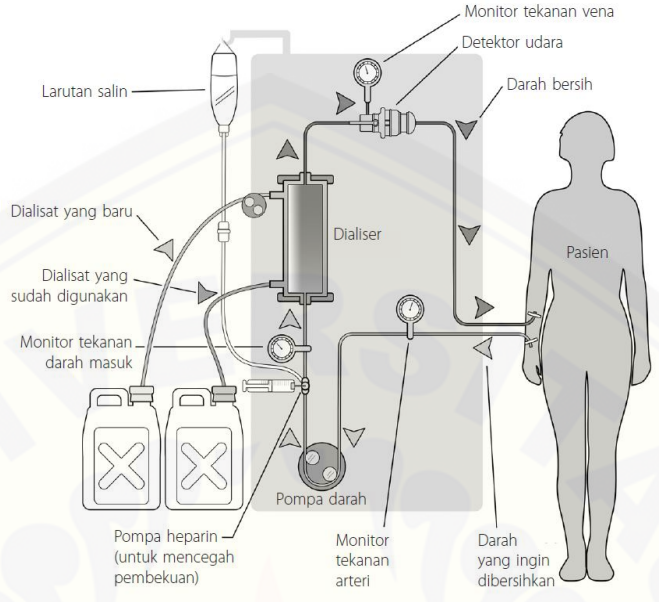
E. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta:

Salah satu ciri makhluk hidup adalah melakukan ekskresi untuk membuang sisa-sisa metabolisme yang sudah berguna atau berbahaya jika disimpan dalam tubuh. Ekskresi pada manusia dilakukan oleh sistem ekskresi yang terdiri atas ginjal, hati, paru-paru, dan kulit. Saat ini telah dikembangkan teknologi untuk mengatasi gangguan sistem ekskresi seperti cuci darah (hemodialisis)

Sistem ekskresi
Teknologi untuk mengatasi gangguan sistem ekskresi

Digital Repository Universitas Jember



Hemodialisis

2. Materi Konsep

- Sistem ekskresi adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna dalam tubuh makhluk hidup, meliputi ginjal, hati, paru-paru, dan kulit.
- Proses pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan sekresi tubulus.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine: faktor internal (ADH, insulin, dan sistem renin-angiotensin-aldosteron) dan faktor eksternal (suhu lingkungan, jumlah air yang diminum, dan alkohol).
- Hati (hepar), kelenjar yang berfungsi memecah beberapa senyawa yang bersifat racun (detoksifikasi), dan menghasilkan amonia, urea, serta asam urat yang akan diekresikan ke dalam urine.
- Kulit sebagai alat ekskresi mengeluarkan zat berlemak dan keringat yang mengandung air, garam, urea, serta ion-ion seperti Na^+.

Digital Repository Universitas Jember

- Kulit terdiri atas beberapa lapisan, yaitu epidermis (stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basalis/germinativum), dermis (lapisan papilar dan lapisan retikuler), dan hipodermis/subkutaneus (mengandung sel lemak, pembuluh darah, dan ujung saraf).
- Kelenjar kulit: kelenjar keringat/sudorifera (ekrin dan apokrin) dan kelenjar sebasea.
- Termoregulasi kulit, dengan cara pemancaran, pengaliran (konveksi), konduksi, dan penguapan (evaporasi).
- Faktor pengeluaran keringat: suhu lingkungan, aktivitas tubuh, emosi, dan kondisi psikis.
- Gangguan sistem urinaria: glikosuria (glukosuria), albuminuria, batu ginjal, diabetes mellitus (kencing manis), diabetes insipidus, poliuria, gagal ginjal (anuria), uremia, dan nefritis.
- Gangguan hati: penyakit hati (liver), sirosis hati (cirrhosis), hemokromatosis, gangguan kulit, biang keringat (miliaria), hiperhidrosis, anhidrosis, bromhidrosis, eksem (dermatitis), dan kadas/kurap.
- Teknologi sistem ekskresi: hemodialisis (cuci darah), transplantasi ginjal, ESWL (*Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy*), dan *Skin grafting* (cangkok kulit).

3. Materi Prinsip

- Agar tetap dapat hidup dengan sehat, manusia harus melakukan ekskresi karena zat sisa metabolisme bersifat racun di dalam tubuh.

4. Materi Prosedural

- Mekanisme pembentukan urine dan keringat

Digital Repository Universitas Jember

F. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (Saintific approach)
2. Model : PBL
3. Metode : Diskusi Informasi, Presentasi, Praktikum, Kuis

G. Skenario Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
1. Pendahuluan	**Pra Pembelajaran** • Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). • Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). **Apersepsi** • Guru menggali pengetahuan siswa tentang pengertian ekskresi dan organ-organ ekskresi. **Motivasi** • Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi tentang sistem ekskresi pada manusia, agar tetap dapat menjalani hidup dengan sehat. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	10 menit
2. Inti	**Mengamati** • Guru mengajak siswa untuk mengamati materi awal yang disampaikan guru tentang perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi • Guru mengajak siswa menganalisis gambar sistem ekskresi pada slide power point. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa	70 menit

Digital Repository Universitas Jember

	untuk menjelaskan apa yang diketahui tentang organ-organ ekskresi yang ditampilkan pada *slide power point* **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, misalnya: Apa fungsinya ginjal, hati, paru-paru, dan kulit dalam sistem ekskresi. **Mengumpulkan Data** • Guru meminta siswa untuk berkelompok dengan jumlah 4-5 orang • Guru memberikan topik diskusi pada setiap kelompok. Pembagian topik terdiri dari : (1) organ Ginjal, (2) Kulit, (3) Hati dan Paru-paru, materi yang dibahas terkait struktur, fungsi, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ-organ tersebut dalam sistem ekskresi. • Guru memberikan lembar kerja peserta didik sesuai topik masing-masing • Guru meminta siswa untuk mencari materi dengan mengkaji literatur terkait topik yang dibahas dengan menggunakan sumber belajar yakni buku teks biologi atau literatur dari internet yang relevan. **Mengasosiasikan** • Masing-masing siswa dalam kelompok saling mendiskusikan topik yang di bahas dengan bantuan sumber belajar. • Masing-masing kelompok menyusun hasil diskusi	

Digital Repository Universitas Jember

	sesuai dengan lembar kerja peserta didik dan menyusun materi hasil diskusi **Mengkomunikasikan** • Guru meminta kelompok siswa yang membahas topik organ ginjal untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas • Guru meminta siswa yang berperan sebagai audiens memberikan tanggapan dan pertanyaan kepada kelompok presenter • Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi siswa pada saat siswa menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan. • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi **Mengamati** • Guru menunjukkan torso dari organ ginjal didepan siswa. • Guru menjelaskan bagian-bagian organ ginjal pada torso serta menjelaskan mekanisme kerja organ ekskresi menggunakan charta • Guru meminta siswa untuk menyimak dan mencatat informasi yang belum didapat pada saat diskusi. **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal yang belum jelas baik pada saat diskusi kelas maupun pertanyaan yang	

Digital Repository Universitas Jember

	muncul pada saat guru menjelaskan torso maupun charta. **Mengumpulkan Data** • Guru meminta siswa untuk mencatat materi yang telah dijelaskan guru **Mengasosiasikan** • Guru meminta siswa untuk mengasosiasikan materi yang dijelaskan guru (menjelaskan organ ekskresi dengan menggunakan torso dan charta) dengan gambar yang didapatkan dari sumber belajar (buku teks biologi dan literatur dari internet yang relevan). **Mengkomunikasikan** • Guru menunjuk salah satu siswa untuk menyampaikan ulang penjelasan yang telah disampaikan guru didepan siswa lain menggunakan torso dan charta • Guru meminta siswa yang berperan sebagai audiens untuk menanggapi penjelasan ulang tentang organ eksresi yang disampaikan presenter. • Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi siswa pada saat siswa menemui kesulitan saat diskusi.	
3. Penutup	• Guru memberikan pertanyaan berkaitan dengan fungsi dan struktur ginjal, proses pembentukan urine kepada siswa secara acak (untuk konfirmasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan) • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan	10 menit

Digital Repository Universitas Jember

	tentang topik organ ginjal (fungsi dan struktur ginjal, mekanisme kerja dan gangguan yang mungkin terjadi pada ginjal) • Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya yakni : diskusi kelas tentang topik organ hati dan paru-paru serta kulit. • Guru mengucapkan salam penutup	

Pertemuan 2

Kegiatan	Aktifitas Pembelajaran	Waktu
1. Pendahuluan	**Pra Pembelajaran** • Guru memberikan salam dan berdoa bersama (sebagai implementasi nilai religius). • Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). **Apersepsi** • Guru menanyakan kembali topik yang sudah dibahas sebelumnya yakni tentang organ ginjal. **Motivasi** • Guru menyampaikan manfaat mempelajari organ-organ dalam sistem ekskresi pada manusia, agar dapat menjaga pola makan sehat. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	10 menit
2. Inti	Guru meminta kelompok yang membahas topik organ hati dan paru-paru serta kulit untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas secara bergantian.	70 menit

Digital Repository Universitas Jember

	Mengamati • Siswa mengamati presentasi hasil diskusi dari kelompok presenter. **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang berperan sebagai audiens untuk bertanya kepada kelompok presenter. **Mengumpulkan Data** • Guru meminta siswa yang berperan sebagai audiens untuk mencatat hasil diskusi yang disampaikan oleh kelompok presenter **Mengasosiasikan** • Siswa yang berperan sebagai audiens mengasosiasikan materi yang disampaian oleh kelompok presenter dengan sumber belajar (pengembangan bahan ajar dari guru dan buku teks biologi) **Mengkomunikasikan** • Guru meminta siswa yang berperan sebagai presenter ataupun audiens untuk saling mengungkapkan pendapat baik tanggapan, pertanyaan maupun penjelasan. • Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi siswa pada saat siswa menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan. • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi	

Digital Repository Universitas Jember

	Mengamati • Guru menunjukkan torso/charta dari organ kulit, hati dan paru-paru didepan siswa. • Guru menjelaskan bagian-bagian organ kulit, hati dan paru-paru pada torso serta menjelaskan mekanisme kerja organ kulit, hati dan paru-paru menggunakan charta • Guru meminta siswa untuk menyimak dan mencatat informasi yang belum didapat pada saat diskusi. **Menanya** • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal yang belum jelas baik pada saat diskusi kelas maupun pertanyaan yang muncul pada saat guru menjelaskan torso maupun charta. **Mengumpulkan Data** • Guru meminta siswa untuk mencatat materi yang telah dijelaskan guru **Mengasosiasikan** • Guru meminta siswa untuk mengasosiasikan materi yang dijelaskan guru (menjelaskan organ ekskresi dengan menggunakan torso dan charta) dengan gambar yang didapatkan dari sumber belajar (buku teks biologi dan literatur dari internet yang relevan). **Mengkomunikasikan** • Guru menunjuk salah satu siswa untuk	

Digital Repository Universitas Jember

	menyampaikan ulang penjelasan yang telah disampaikan guru didepan siswa lain menggunakan torso dan charta • Guru meminta siswa yang berperan sebagai audiens untuk menanggapi penjelasan ulang tentang organ eksresi yang disampaikan presenter. • Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi siswa pada saat siswa menemui kesulitan saat diskusi.	
3. Penutup	• Guru memberikan pertanyaan berkaitan dengan fungsi dan struktur kulit, hati, dan paru-paru serta proses pembentukan keringat kepada siswa secara acak (untuk konfirmasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan) • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang topik organ kulit, hati, dan paru-paru (fungsi, struktur, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ hati, paru-paru dan kulit dalam sistem ekskresi) • Guru mengucapkan salam penutup	10 menit

H. Sumber Belajar/Media/Alat

1. Sumber belajar:
   - Buku teks Biologi SMA/MA kelas XI, Penyusun Irnaningtyas. Penerbit Erlangga, Jakarta. Program peminatan kelompok Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam (MIA), Bab 8.
   - Sumber internet yang relevan.

Digital Repository Universitas Jember

2. Media
   - *Slide power point*
   - Torso
   - Charta
3. Alat:
   - Komputer/ Laptop, LCD.

Guru biologi

Irma Haslinda, S.Pd.
NIP. 19621105 198512 2 004

Bondowoso, Maret 2015
Peneliti

Widi Cahya Adi
NIM. 110210103074

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 2 Bondowoso

Drs. Sutikno, MM.
NIP. 19560608 198303 1 018

Digital Repository Universitas Jember

Lampiran

INSTRUMEN KEGIATAN DI KELAS

1. Penilaian Kognitif

a. Instrumen

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Tujuan: Siswa dapat menjelaskan struktur, fungsi, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ-organ tersebut dalam sistem ekskresi.

Topik :
- ✓ Ginjal*
- ✓ Hati dan Paru-paru *
- ✓ Kulit *

**Lingkarilah sesuai dengan organ yang anda bahas*

Identitas/Nama anggota Kelompok :

No absen	Nama Anggota

Langkah kerja

1. Siapkan alat tulis.
2. Diskusikanlah topik yang anda bahas dengan anggota kelompok anda dalam waktu 35 menit
3. Setiap anggota harus benar-benar memahami hasil diskusinya karena setelah diskusi akan dilakukan presentasi kelompok di depan kelas.

Ringkasan Materi :

Ginjal merupakan organ ekskresi yang utama pada manusia. Organ ini berperan penting dalam mempertahankan homeostasis cairan tubuh dengan cara mengatur volume cairan, keseimbangan osmotik, asam basa, ekskresi sisa metabolisme, dan pengaturan hormonal dan metabolisme. Ginjal memiliki bentuk seperti kacang merah, berjumlah dua buah, terletak didalam rongga perut bagian dorsal di kedua sisi tulang belakang.

Hati adalah kelenjar terbesar di dalam tubuh, dengan warna cokelat. Letak hati berada dalam rongga perut di sebelah kanan atas dan di bawah diafragma.Hati berfungsi sebagai tempat metabolisme asimilasi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan produksi energi; sebagai tempat detoksikasi racun; membentuk darah dan

Digital Repository Universitas Jember

heparin; dan memproduksi empedu. Hati juga berfungsi memproduksi organ ekskresi. Empedu merupakan suatu cairan yang memiliki warna kuning kehijauan dengan komposisi garamgaram empedu, pigmen empedu, kolesterol, lesitin, lemak, dan garam organik.

Paru-paru berada di dalam rongga dada manusia sebelah kanan dan kiri yang dilindungi oleh tulang-tulang rusuk. Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kanan dan kiri. Paru-paru sebenarnya merupakan kumpulan gelembung alveolus yang terbungkus oleh selaput yang disebut selaput pleura. Paru-paru merupakan organ yang sangat vital bagi kehidupan manusia karena tanpa paru-paru manusia tidak dapat hidup. Dalam Sistem Ekskresi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan CO_2 dan H2O

Kulit merupakan bagian tubuh yang terluas dan membungkus seluruh bagian luar tubuh. Kulit memiliki beberapa fungsi, salah satunya adalah sebagai organ ekskresi. Kelenjar-kelenjar pada kulit mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme tubuh yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh seperti urea, NaCl, asam urat, dan amonia.

.

DISKUSIKANLAH!

1. Jelaskan fungsi dari organ yang anda bahas, mengapa organ tersebut termasuk organ ekskresi?
2. Bagaimana struktur dan letak organ ekskresi yang anda bahas?
3. Jelaskan bagian-bagian dan fungsi dari struktur penyusun organ ekskresi yang anda bahas! (*Jelaskan menggunakan gambar*)
4. Bagaimana mekanisme kerja organ yang anda bahas dalam sistem ekskresi?
5. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi mekanisme kerja organ ekskresi yang anda bahas ?
6. Gangguan apasaja yang anda ketahui, yang dapat terjadi pada organ ekskresi yang anda bahas? Jelaskan dengan contoh yang terjadi dilingkungan anda!
7. Usaha apakah yang dapat mencegah dan mengatasi gangguan pada sistem ekskresi?

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN F. LEMBAR VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Biologi
Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
Kelas/Semester : XI-IPA/Genap
Penilai : Irma Haslinda, S.Pd.

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, lingkari pada nomor di kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan pilihan jawaban
1 = tidak valid
2 = kurang valid
3 = cukup valid
4 = valid
5 = sangat valid

Aspek	Indikator	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1. Format	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas	1	2	3	4	(5)
	b. Pengaturan ruang/tata letak	1	2	3	4	(5)
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	1	2	3	4	(5)
2. Bahasa	d. Kebenaran tata bahasa	1	2	3	4	(5)
	e. Kesederhanaan struktur kalimat	1	2	3	(4)	5
	f. Kejelasan petunjuk dan arahan	1	2	3	4	(5)
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1	2	3	4	(5)
3. Isi	h. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	1	2	3	4	(5)
	i. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	j. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	k. Kesesuaian dengan model pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	l. Kesesuaian dengan metode pembelajaran	1	2	3	4	(5)

Digital Repository Universitas Jember

	m. Kesesuaian dengan media pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	n. Kelayakan kelengkapan pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	o. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	1	2	3	(4)	5

Kesimpulan penilaian secara umum : (lingkari salah satu yang sesuai)

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
   a. Tidak valid
   b. Kurang valid
   c. Cukup valid
   d. Valid
   (e.) Sangat valid
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
   a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   b. Dapat digunakan dengan revisi
   (c.) Dapat digunakan tanpa revisi

Mohonkepada Bapak/Ibu untuk menuliskan komentar, tanggapan, atau kritik pada kolom berikut.

Bondowoso, Maret 2015
Validator

Irma Haslinda, S.Pd.
NIP. 19621105 198512 2 004

Digital Repository Universitas Jember

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Mata Pelajaran : Biologi
Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
Kelas/Semester : XI-IPA/Genap
Penilai : Irma Haslinda, S.Pd.

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, lingkari pada nomor di kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan pilihan jawaban
1 = tidak valid
2 = kurang valid
3 = cukup valid
4 = valid
5 = sangat valid

Aspek	Indikator	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1. Format	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas	1	2	3	4	(5)
	b. Pengaturan ruang/tata letak	1	2	3	4	(5)
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	1	2	3	4	(5)
2. Bahasa	d. Kebenaran tata bahasa	1	2	3	4	(5)
	e. Kesederhanaan struktur kalimat	1	2	3	4	(5)
	f. Kejelasan petunjuk dan arahan	1	2	3	(4)	5
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1	2	3	4	(5)
3. Isi	h. Kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	1	2	3	(4)	5
	i. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	j. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	k. Kesesuaian dengan model pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	l. Kesesuaian dengan metode pembelajaran	1	2	3	4	(5)

Digital Repository Universitas Jember

	m. Kesesuaian dengan media pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	n. Kelayakan kelengkapan pembelajaran	1	2	3	4	(5)
	o. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	1	2	3	(4)	5

Kesimpulan penilaian secara umum : (lingkari salah satu yang sesuai)

3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
   a. Tidak valid
   b. Kurang valid
   c. Cukup valid
   d. Valid
   (e.) Sangat valid
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
   a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   b. Dapat digunakan dengan revisi
   (c.) Dapat digunakan tanpa revisi

Mohonkepada Bapak/Ibu untuk menuliskan komentar, tanggapan, atau kritik pada kolom berikut.

Bondowoso, Maret 2015
Validator

Irma Haslinda, S.Pd.
NIP. 19621105 198512 2 004

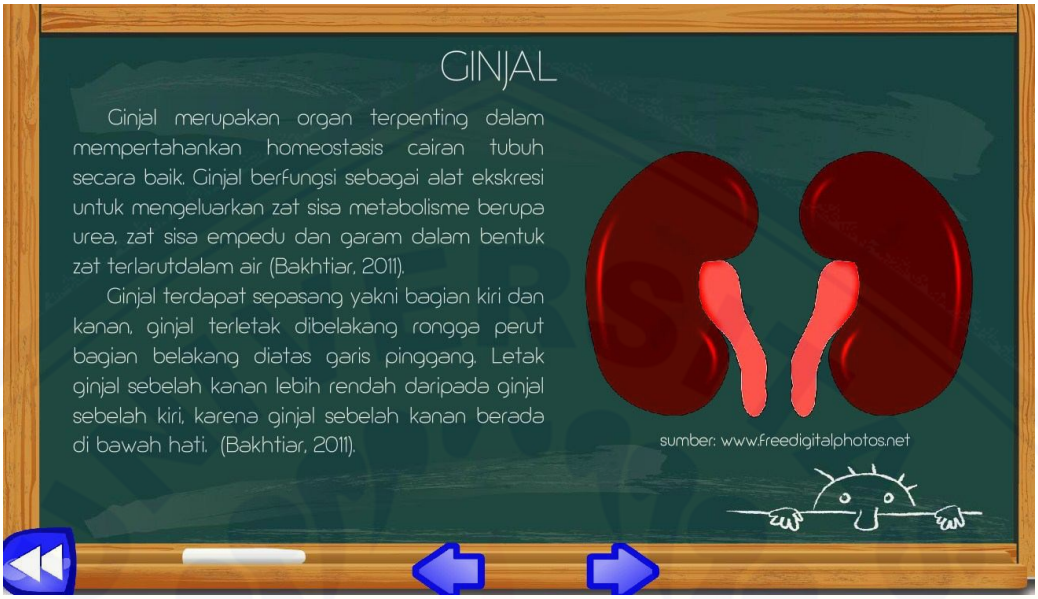
Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN G. Gambaran Tampilan *Virtual Laboratory*

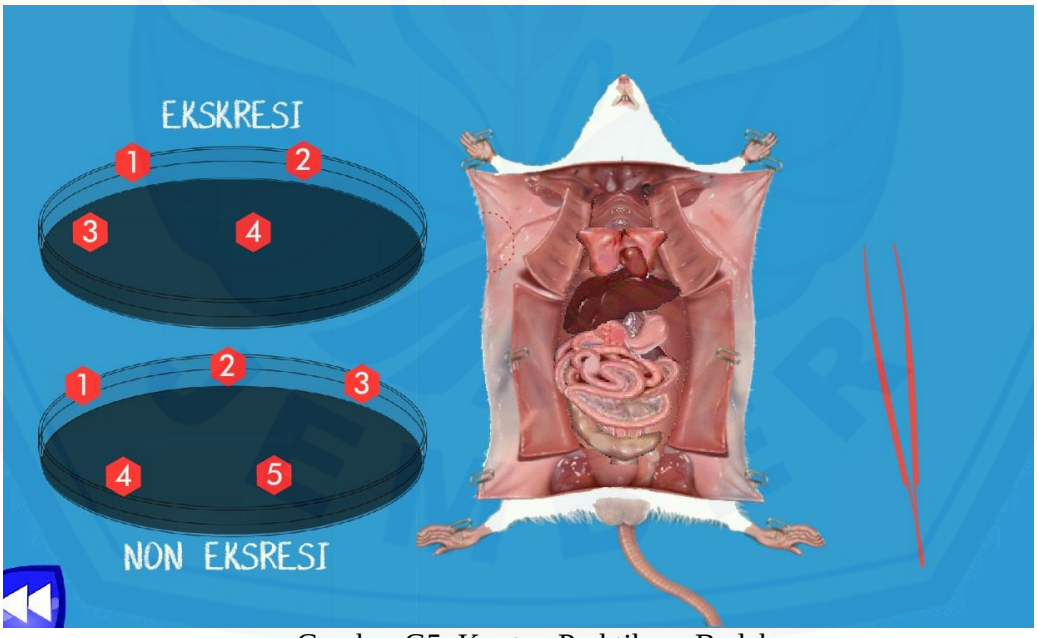
Gambar G1. Tampilan Depan

Gambar G2. Konten KD

Digital Repository Universitas Jember



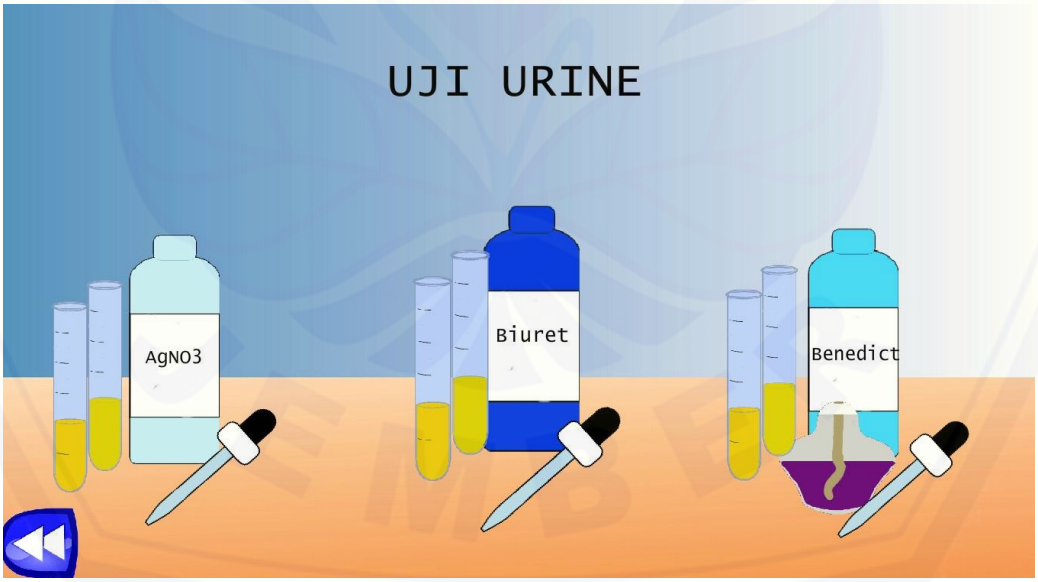
Gambar G4. Konten Materi



Gambar G5. Konten Praktikum Bedah

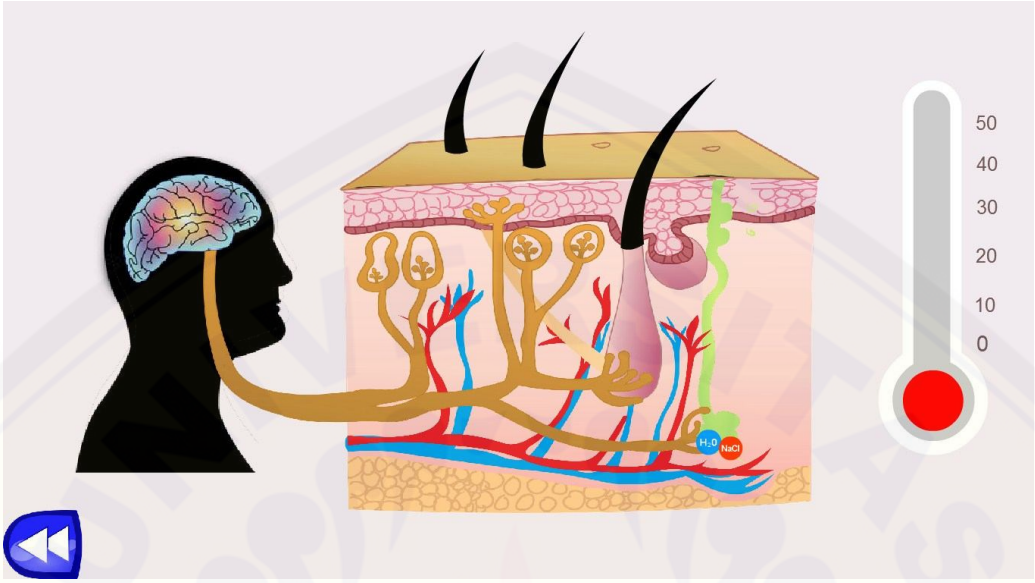
Digital Repository Universitas Jember

Gambar G5. Konten Praktikum Ginjal

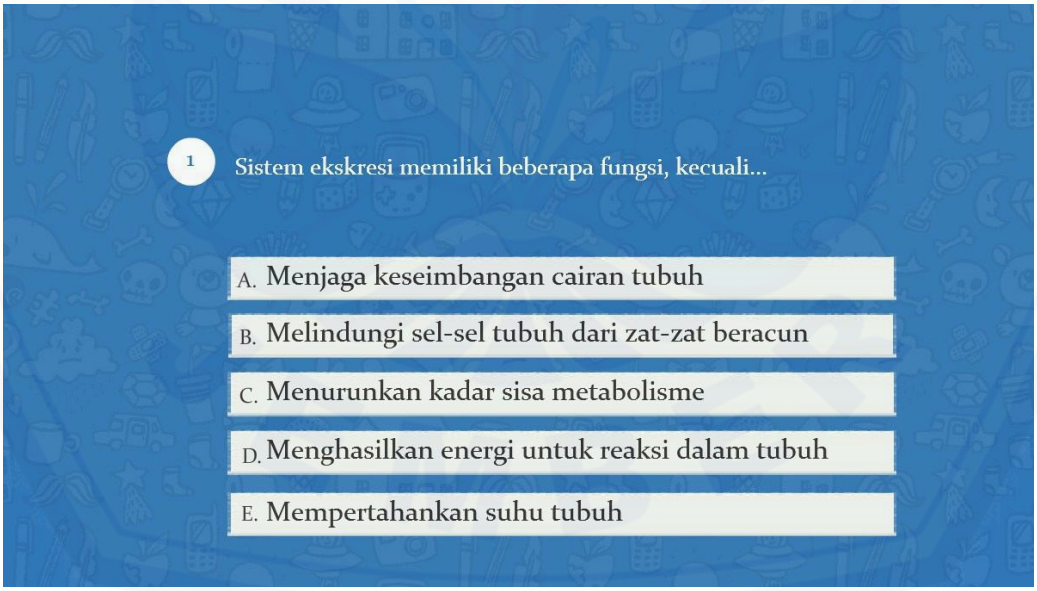


Gambar G5. Konten Praktikum Uji Urine

Digital Repository Universitas Jember



Gambar G5. Konten Praktikum Kulit



Gambar G7. Konten Kuis

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN H. JADWAL KUASI EKSPERIMEN

Kegiatan kuasi eksperimen dilaksanakan di kelas XI MIA SMA Negeri 2 Bondowoso. Kegiatan kuasi eksperimen ini dilakukan dalam 2 kali pertemuan. Rincian waktu pelaksanaan kuasi eksperimen ini dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel Jadwal Kegiatan Kuasi Eksperimen

Kelas	Hari, Tanggal	Pukul	Kegiatan
Kontrol (XI MIA 2)	Selasa, 24 Maret 2015	08.30-10.00	Pertemuan 1
	Rabu, 25 Maret 2015	08.30-10.00	Pertemuan 2
Eksperimen (XI MIA 1)	Selasa, 24 Maret 2015	07.00-08.30	Pertemuan 1
	Rabu, 25 Maret 2015	10.30-12.00	Pertemuan 2

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN I. ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN

Analisis Hasil Validasi Pengembangan *Virtual Laboratory*

No.	Validator	n_i	N	P_i(%)	Rerata (%)	Kategori
1.	Ahli Materi					
	a. Cakupan Materi	12	12	100	93,05	Sangat Baik
	b. Akurasi Materi	11	12	91,66		
	c. Kemutakhiran dan Kontekstual	10	12	83,33		
	d. Keaslian Materi	4	4	100		
	e. Keterampilan Ilmiah	11	12	91,66		
	f. Fungsi Konten Materi dalam *Virtual Laboratory*	11	12	91,66		
2.	Ahli Pengembangan Bahan Ajar					
	Teknik Penyajian	15	16	93,75	90,62	Sangat Baik
	Pendukung Penyajian Materi	14	16	87,50		
	Penyajian Pembelajaran	15	16	93,75		
	Komponen Penyajian	7	8	87,50		
3.	Ahli Media *Virtual Laboratory*					
	Artistik dan Estetika	21	24	87,5	94,16	Sangat Baik
	Kemudahan Navigasi	19	20	95		
	Fungsi Keseluruhan *Virtual Laboratory*	16	16	100		
4.	Pengguna (Guru)					
	Kesesuaian Isi Materi	19	20	95	93,88	Sangat Baik
	Penyajian	22	24	91,66		
	Fungsi Keseluruhan *Virtual Laboratory* dalam Pembelajaran	19	20	95		

Keterangan :

n_i = jumlah jawaban penilaian dari validator untuk aspek ke-i
N = jumlah nilai maksimum untuk aspek ke-i
P_i = persentase penilaian untuk aspek ke-i

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN J. HASIL PENGISIAN ANGKET

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

KODE SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	RATA-RATA
1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	2,78
2	4	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	2,81
3	2	2	2	3	3	3	1	2	3	4	3	1	3	2	2	2	3	3	1	4	2	1	3	3	2	3	3	3	1	4	1	3	3	2	4	3	2,50
4	1	3	4	2	1	2	2	2	3	3	4	1	3	2	2	1	1	3	4	3	3	1	3	2	2	4	3	3	2	3	1	3	3	2	3	2	2,42
5	2	1	2	2	2	3	2	2	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	3	3	2	2	4	2	3	4	3	3	3	2,72
6	2	2	2	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	1	3	2	2	3	1	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2,47
7	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	1	3	2	2	3	1	2	2	1	2	3	3	4	4	2	4	4	1	2	4	3	3	3	2,61
8	1	1	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	1	2	1	2	3	1	3	2	1	2	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	3	2	2	2,28
9	2	1	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	4	2	2	2,42
10	1	1	3	2	3	3	2	2	3	4	2	2	3	1	2	1	2	3	2	2	1	1	3	3	3	4	3	1	2	3	2	4	4	2	2	2	2,33
11	1	1	3	2	2	2	2	2	4	4	3	2	3	1	2	2	3	3	1	3	2	1	2	2	3	3	3	2	4	3	2	3	3	2	2	2	2,36
12	1	2	2	2	2	2	2	2	4	4	3	2	3	2	2	1	2	3	1	3	2	1	3	3	2	4	3	2	2	3	2	4	4	2	3	3	2,44
13	1	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	2,67
14	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	3	2	2	3	2	2	2	4	3	2	3	2	3	2	4	3	3	3	1	3	3	3	3	4	2,83
15	4	4	4	3	3	2	3	3	1	3	4	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	1	4	4	4	3	4	4	2	4	2	1	4	2	4	4	3,11
16	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	4	2	3	3	2,92
17	3	2	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3,03
18	1	2	2	4	3	2	2	2	3	4	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3	2	2,28
19	1	2	1	1	3	2	2	2	3	3	3	1	3	1	2	1	2	3	1	3	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	1	3	3	1	2	2	2,11
20	2	1	2	1	3	3	2	2	3	3	4	2	3	3	3	1	3	3	1	3	4	1	4	3	2	2	4	4	2	2	1	4	3	2	2	3	2,53
21	1	3	4	2	2	2	1	2	3	4	4	2	3	3	1	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2,64
22	1	1	2	2	2	3	3	1	3	4	1	1	4	3	1	2	3	3	1	2	3	1	2	2	2	4	4	1	1	3	2	4	3	2	3	1	2,25
23	2	1	4	2	2	3	2	2	3	4	2	1	3	3	2	2	2	3	1	3	3	1	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	2	2,31
24	1	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	4	3	2	1	2	1	3	3	1	2	2	1,92
25	2	1	3	2	1	3	2	3	3	4	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	1	1	1	2	3	4	3	1	1	3	2	2	4	3	2	3	2,19
26	2	1	2	2	2	3	1	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2,22
27	2	1	2	2	2	3	2	2	3	3	1	1	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3	1	2	3	3	2	2	2,11
28	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	1	2	3	3	1	3	3	3	3	4	2,44
29	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	2	4	1	2	3	3	1	3	3	3	3	4	2,39
30	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	4	3	2	3	4	2	2	4	3	2	2	2,31
31	1	2	2	2	2	3	2	2	3	4	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2,08
32	2	2	2	2	1	3	2	2	3	4	4	4	4	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2	2	2	3	1	2	3	3	4	4	4	3	3	2,58

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,47

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

KODE SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	RATA-RATA
1	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3,78
2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,67
3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,86
4	2	2	2	3	4	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3,50
5	2	2	1	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3,53
6	1	2	1	3	3	4	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3,44
7	3	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3,78
8	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3,47
9	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3,47
10	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3,69
11	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3,47
12	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,75
13	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,75
14	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3,33
15	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3,58
16	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3,61
17	3	3	3	3	4	2	2	3	4	4	3	2	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3,28
18	4	4	2	1	3	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	3,53
19	4	4	2	1	3	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	3,53
20	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	1	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3,58
21	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3,31
22	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3,53
23	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,69
24	4	2	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,50
25	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3,53
26	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3,19
27	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3,53
28	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3,75
29	2	2	2	2	4	2	1	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3,36
30	1	2	1	3	3	3	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3,44
31	2	3	2	3	3	3	1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3,42
32	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3,50

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,54

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

KODE SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	RATA-RATA
1	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3,19
2	2	3	2	3	2	3	1	3	4	4	3	1	3	3	1	2	3	3	1	3	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2,69
3	1	2	1	4	2	4	3	3	4	2	1	1	2	3	1	3	2	4	1	3	2	1	3	2	4	3	4	2	2	4	2	4	4	3	3	3	2,58
4	3	4	2	2	3	2	3	3	4	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	4	4	2	2	3	2,69
5	3	3	2	1	3	2	1	2	4	4	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	4	4	2	3	2	2	3	2	2	4	4	3	2	3	2,64
6	3	2	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	1	3	1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	2,86
7	3	4	3	3	2	4	4	4	2	1	4	4	4	1	3	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	1	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3,11
8	3	3	2	1	2	3	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	2	4	1	4	3	4	4	2	2	2,64
9	2	1	1	2	2	3	2	2	3	3	2	1	2	1	2	4	2	3	1	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2,22
10	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2,64
11	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	4	2	1	2	1	3	4	3	2	2	1	2	3	4	3	4	3	2,39
12	2	1	3	3	2	2	1	2	4	3	1	3	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3	4	3	4	4	2	2	3	4	4	4	3	3	3	4	2,81
13	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	4	3	2	3	1	2	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	3	2	4	2	4	4	4	3	4	2,92
14	2	2	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	2	4	3	4	4	3	2	2	3	1	3	4	4	4	4	2,69
15	3	2	2	3	1	3	3	1	3	2	1	3	2	2	4	1	2	3	4	1	3	2	3	1	3	1	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	2,53
16	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	1	3	3	2	3	3	4	3	2	3	2	2	3	4	3	3	3	2,58
17	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	4	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2,64
18	2	1	3	2	1	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2,25
19	3	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2,47
20	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,69
21	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2,64
22	3	2	1	4	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	1	3	3	4	3	3	3	3	2,50
23	2	1	1	4	2	1	2	2	3	2	1	2	4	1	4	2	2	1	2	1	1	4	2	3	4	4	1	2	1	1	4	4	2	2	2	4	2,25
24	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,67
25	2	2	2	3	2	3	2	2	3	4	2	2	4	1	3	1	2	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2,56
26	3	3	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	4	3	4	2	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2,61
27	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	2	2	1	2	4	3	2	4	2	3	4	3	4	4	2	2	4	2	4	3	2	3	3	2,75
28	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	1	3	4	2	1	3	2	2	2	4	3	3	3	2	2,56
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,86
30	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	2	4	1	1	3	4	4	4	4	4	3	3,47
31	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	3,14
32	2	1	2	1	2	3	2	2	2	4	3	3	4	2	4	4	2	4	3	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	2	2	4	4	1	4	4	2,83

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,69

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

KODE SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	RATA-RATA
1	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3,33
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3,75
3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3,28
4	3	4	3	2	4	3	1	3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	3	1	4	4	2	3	4	3	1	1	3	4	3	3	4	4	4	3	4	2,92
5	3	2	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	4	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3,19
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	2,83
7	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3,11
8	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	3	4	4	3	3	3,28
9	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	2	2	2	4	4	2	3	1	3	4	4	3	3	3,25
10	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	2,83
11	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	4	2	3	3	2	2	1	3	1	3	3	4	3	4	2,86
12	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2,75
13	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3,03
14	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3,28
15	3	3	2	3	2	2	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	4	2	3	2	4	2	3	3	3	3	4	2,92
16	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	3	1	3	4	3	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	2	4	2	4	4	4	3	4	3,03
17	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	4	3	4	1	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	1	3	4	4	3	3	3,31
18	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	2	1	3	2	3	2	3	1	1	3	4	3	3	3	3	2	2,61
19	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	1	4	4	3	4	4	3,14
20	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2,97
21	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	3	4	3,06
22	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	3	3	2,94
23	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	2	2	3	4	2	2	2	4	4	4	3	3,17
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2,94
25	3	3	2	4	3	2	2	4	3	2	4	2	3	3	1	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3	2	4	4	1	3	2	4	4	3	3	4	2,97
26	3	3	2	4	3	2	2	4	3	2	4	2	3	3	1	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3	2	4	4	1	3	2	4	4	3	3	4	2,97
27	3	1	1	1	3	1	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	1	3	3	2	2	3	2	2	3	1	2	1	2	4	4	4	3	2	2	2,31
28	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	4	2	3	4	4	2	2	4	2	3	3	4	3	3	3,08
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	2	3	1	3	3	2	3	3	2,81
30	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3,11
31	3	4	1	2	3	2	1	4	3	2	4	1	3	3	3	2	3	3	1	4	3	1	3	4	2	2	3	3	2	3	1	4	4	2	3	3	2,64
32	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	2,64

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,01

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL
ASPEK *ATTENTION* (PERHATIAN)

KODE SISWA	2	8	11	12	15	17	20	22	24	28	29	31	RATA-RATA
1	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3,08
2	3	3	3	1	1	3	3	2	2	3	3	2	2,42
3	2	3	1	1	1	2	3	1	2	2	2	2	1,83
4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2,75
5	3	2	2	2	3	3	3	3	4	2	3	2	2,67
6	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2,67
7	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	2	3,42
8	3	1	1	2	4	3	3	2	3	2	4	4	2,67
9	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1,83
10	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2,42
11	3	2	2	1	2	2	4	1	1	2	2	2	2,00
12	1	2	1	3	2	2	3	3	3	2	3	4	2,42
13	3	2	4	3	1	4	3	2	3	3	2	2	2,67
14	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2,08
15	2	1	1	3	4	2	1	2	1	3	2	4	2,17
16	3	2	2	3	3	2	1	3	3	2	3	2	2,42
17	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2,50
18	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1,92
19	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2,33
20	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2,83
21	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2,33
22	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	1	3	2,25
23	1	2	1	2	4	2	1	4	3	2	1	4	2,25
24	2	3	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2,75
25	2	2	2	2	3	2	3	3	4	2	2	2	2,42
26	3	2	3	3	3	2	2	3	4	2	2	2	2,58
27	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2,17
28	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2,58
29	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2,83
30	4	4	4	4	3	4	3	3	3	1	1	4	3,17
31	3	3	3	3	4	2	3	2	4	4	2	3	3,00
32	1	2	3	3	4	2	4	3	2	2	2	2	2,50

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,50

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

ASPEK *ATTENTION* (PERHATIAN)

KODE SISWA	2	8	11	12	15	17	20	22	24	28	29	31	RATA-RATA
1	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3,00
2	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3,58
3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3,17
4	4	3	3	2	2	3	4	2	4	3	4	3	3,08
5	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	2,92
6	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2,67
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3,00
8	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	2	3,17
9	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	2	1	3,00
10	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2,58
11	2	3	4	3	3	4	3	2	2	2	1	1	2,50
12	3	2	3	3	3	4	3	2	3	2	2	2	2,67
13	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2,83
14	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3,42
15	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2,58
16	3	3	3	3	1	4	4	2	3	3	2	2	2,75
17	4	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	1	3,25
18	2	2	3	3	3	2	3	1	2	1	1	4	2,25
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	1	2,83
20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2,75
21	2	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	2	2,75
22	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	3	2,75
23	4	3	3	2	3	4	4	4	4	3	4	2	3,33
24	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2,67
25	3	4	4	2	1	4	4	3	3	4	1	2	2,92
26	3	4	4	2	1	4	4	3	3	4	1	2	2,92
27	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	4	2,33
28	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2,50
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2,75
30	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3,08
31	4	4	4	1	3	3	4	1	4	3	2	1	2,83
32	3	2	3	2	2	2	4	2	3	3	2	2	2,50

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,85

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *ATTENTION* (PERHATIAN)

KODE SISWA	2	8	11	12	15	17	20	22	24	28	29	31	RATA-RATA
1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2,67
2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2,58
3	2	2	3	1	2	3	4	1	3	3	1	1	2,17
4	3	2	4	1	2	1	3	1	2	3	2	1	2,08
5	1	2	4	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2,42
6	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2,33
7	2	3	3	3	3	2	2	1	3	2	4	1	2,42
8	1	2	2	2	2	2	3	1	3	2	4	2	2,17
9	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00
10	1	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	1,83
11	1	2	3	2	2	3	3	1	2	2	4	2	2,25
12	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2,17
13	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2,42
14	2	4	3	2	2	2	4	2	2	3	3	1	2,50
15	4	3	4	3	4	3	3	1	4	4	2	2	3,08
16	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	2,92
17	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2,83
18	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	1,83
19	2	2	3	1	2	2	3	1	2	3	3	1	2,08
20	1	2	4	2	3	3	3	1	3	4	2	1	2,42
21	3	2	4	2	1	2	3	2	2	3	3	4	2,58
22	1	1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	2	1,42
23	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	1	2	1,75
24	2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1,67
25	1	3	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1,58
26	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2,00
27	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1,58
28	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2,25
29	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1	2,17
30	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2,00
31	2	2	1	1	1	2	3	1	2	2	2	1	1,67
32	2	2	4	4	2	2	3	1	2	1	2	3	2,33

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,19

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *ATTENTION* (PERHATIAN)

KODE SISWA	2	8	11	12	15	17	20	22	24	28	29	31	RATA-RATA
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,92
2	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3,75
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3,67
5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3,67
6	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3,50
7	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,75
8	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3,58
9	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3,58
10	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,83
11	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3,67
12	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3,83
13	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3,83
14	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3,33
15	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3,50
16	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,92
17	3	3	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3	3,25
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,00
20	3	4	4	4	4	3	4	1	4	4	4	4	3,58
21	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3,50
22	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3,67
23	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3,75
24	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3,50
25	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3,67
26	3	2	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3,33
27	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3,58
28	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,83
29	2	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3,42
30	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67
31	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3,42
32	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3,67

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,66

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL
ASPEK *RELEVANCE* (KETERKAITAN)

KODE SISWA	6	9	10	16	18	23	26	30	33	RATA-RATA
1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3,11
2	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3,22
3	4	4	2	3	4	3	3	4	4	3,44
4	2	4	3	3	3	3	3	2	4	3,00
5	2	4	4	2	3	4	3	2	4	3,11
6	4	3	3	1	4	3	1	4	3	2,89
7	4	2	1	2	3	4	1	3	3	2,56
8	3	1	4	2	3	3	3	1	4	2,67
9	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2,89
10	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2,89
11	2	3	3	2	3	2	4	1	4	2,67
12	2	4	3	2	4	4	4	4	3	3,33
13	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3,00
14	3	3	4	1	3	4	4	3	4	3,22
15	3	3	2	1	3	3	1	3	3	2,44
16	3	2	3	2	2	2	4	2	4	2,67
17	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2,78
18	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2,56
19	3	3	1	2	3	3	2	2	3	2,44
20	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2,78
21	2	2	3	2	2	3	4	3	3	2,67
22	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2,56
23	1	3	2	2	1	2	4	1	2	2,00
24	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2,89
25	3	3	4	1	3	3	3	3	3	2,89
26	2	3	2	4	3	3	3	3	3	2,89
27	3	3	3	1	4	3	4	4	3	3,11
28	3	3	2	2	3	1	2	2	3	2,33
29	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2,89
30	4	4	4	3	3	4	2	3	4	3,44
31	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3,33
32	3	2	4	4	4	4	4	2	4	3,44

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,88

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL
ASPEK *RELEVANCE* (KETERKAITAN)

KODE SISWA	6	9	10	16	18	23	26	30	33	RATA-RATA
1	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3,56
2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3,78
3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3,44
4	3	3	4	2	3	3	1	3	4	2,89
5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3,78
6	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,89
7	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3,44
8	4	3	3	3	4	3	2	4	4	3,33
9	3	4	3	3	4	4	2	3	4	3,33
10	2	3	2	3	3	3	4	3	3	2,89
11	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3,22
12	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2,89
13	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3,11
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
15	2	4	3	3	4	4	4	4	3	3,44
16	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3,33
17	4	3	4	1	4	4	4	4	4	3,56
18	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2,78
19	4	3	3	2	4	4	4	3	4	3,44
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
21	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3,33
22	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3,11
23	3	3	3	3	2	4	2	2	4	2,89
24	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3,11
25	2	3	2	3	3	3	2	3	4	2,78
26	2	3	2	3	3	3	2	3	4	2,78
27	1	3	2	2	1	3	3	2	4	2,33
28	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3,67
29	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2,89
30	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3,11
31	2	3	2	2	3	3	2	3	4	2,67
32	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,89

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,15

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *RELEVANCE* (KETERKAITAN)

KODE SISWA	6	9	10	16	18	23	26	30	33	RATA-RATA
1	2	3	4	3	3	2	3	3	4	3,00
2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2,89
3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3,11
4	2	3	3	1	3	3	4	3	3	2,78
5	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3,33
6	2	3	4	2	3	2	3	3	3	2,78
7	2	3	4	2	3	2	4	4	4	3,11
8	3	3	3	1	3	2	4	3	3	2,78
9	3	3	3	1	3	3	4	3	3	2,89
10	3	3	4	1	3	3	4	3	4	3,11
11	2	4	4	2	3	2	3	3	3	2,89
12	2	4	4	1	3	3	4	3	4	3,11
13	2	3	4	2	3	3	4	3	4	3,11
14	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3,00
15	2	1	3	3	3	4	3	4	4	3,00
16	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3,11
17	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3,00
18	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2,67
19	2	3	3	1	3	3	3	3	3	2,67
20	3	3	3	1	3	4	2	2	3	2,67
21	2	3	4	3	2	3	4	3	3	3,00
22	3	3	4	2	3	2	4	3	3	3,00
23	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2,89
24	3	3	3	1	2	2	4	2	3	2,56
25	3	3	4	2	3	1	4	3	4	3,00
26	3	4	4	2	3	2	4	2	3	3,00
27	3	3	3	1	3	2	4	3	3	2,78
28	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2,89
29	3	3	3	1	3	3	4	3	3	2,89
30	3	2	3	2	3	2	4	4	4	3,00
31	3	3	4	2	3	3	3	2	3	2,89
32	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3,00

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,93

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *RELEVANCE* (KETERKAITAN)

KODE SISWA	6	9	10	16	18	23	26	30	33	RATA-RATA
1	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3,78
2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3,78
3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,89
4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3,67
5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3,78
6	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,89
7	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3,89
8	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3,11
9	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3,67
10	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3,78
11	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3,56
12	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3,78
13	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3,78
14	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3,33
15	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3,67
16	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3,44
17	2	4	4	4	4	3	2	3	3	3,22
18	1	4	4	4	4	4	1	4	4	3,33
19	1	4	4	4	4	4	1	4	4	3,33
20	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3,67
21	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3,33
22	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3,67
23	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3,78
24	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3,67
25	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3,44
26	3	3	3	3	4	4	2	4	4	3,33
27	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3,67
28	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3,67
29	2	4	4	4	4	4	3	3	4	3,56
30	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3,67
31	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3,78
32	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3,33

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,60

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL
ASPEK *CONFIDENCE* (PERCAYA DIRI)

KODE SISWA	1	3	4	7	13	19	25	34	35	RATA-RATA
1	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3,56
2	2	2	3	1	3	1	4	3	3	2,44
3	1	1	4	3	2	1	4	3	3	2,44
4	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2,33
5	3	2	1	1	3	2	2	3	2	2,11
6	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3,22
7	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3,33
8	3	2	1	2	4	3	3	4	2	2,67
9	2	1	2	2	2	1	3	2	3	2,00
10	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2,67
11	2	2	3	2	2	2	3	3	4	2,56
12	2	3	3	1	2	3	4	3	3	2,67
13	2	2	3	3	2	3	4	4	3	2,89
14	2	4	3	1	3	1	4	4	4	2,89
15	3	2	3	3	2	4	3	4	3	3,00
16	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2,67
17	2	2	3	2	2	2	4	3	3	2,56
18	2	3	2	3	2	2	4	2	2	2,44
19	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2,56
20	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2,67
21	3	2	3	2	3	3	4	3	3	2,89
22	3	1	4	2	2	3	2	3	3	2,56
23	2	1	4	2	4	2	4	2	2	2,56
24	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2,22
25	2	2	3	2	4	2	2	2	3	2,44
26	3	1	1	2	3	2	2	2	3	2,11
27	3	3	3	2	4	3	3	2	3	2,89
28	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2,89
29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
30	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3,89
31	3	2	1	3	3	3	3	4	4	2,89
32	2	2	1	2	4	3	4	1	4	2,56

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,70

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL
ASPEK *CONFIDENCE* (PERCAYA DIRI)

KODE SISWA	1	3	4	7	13	19	25	34	35	RATA-RATA
1	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3,44
2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,89
3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3,11
4	3	3	2	1	2	1	3	4	3	2,44
5	3	3	4	2	3	1	4	3	4	3,00
6	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2,78
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
8	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3,33
9	4	3	3	4	4	3	2	4	3	3,33
10	2	3	3	3	3	2	3	4	3	2,89
11	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2,89
12	3	2	3	2	3	3	4	2	3	2,78
13	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3,00
14	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3,56
15	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2,89
16	3	2	3	2	2	3	4	4	3	2,89
17	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3,22
18	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3,00
19	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3,00
20	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3,00
21	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3,11
22	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3,11
23	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3,56
24	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3,11
25	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2,78
26	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2,78
27	3	1	1	2	3	3	2	3	2	2,22
28	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3,22
29	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,89
30	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3,33
31	3	1	2	1	3	1	2	2	3	2,00
32	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2,33

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,00

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *CONFIDENCE* (PERCAYA DIRI)

KODE SISWA	1	3	4	7	13	19	25	34	35	RATA-RATA
1	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2,44
2	4	3	3	2	3	2	3	4	3	3,00
3	2	2	3	1	3	1	2	2	4	2,22
4	1	4	2	2	3	4	2	2	3	2,56
5	2	2	2	2	4	3	2	3	3	2,56
6	2	2	3	2	2	1	2	3	3	2,22
7	2	2	3	3	2	1	3	3	3	2,44
8	1	3	2	2	2	1	2	3	2	2,00
9	2	3	2	2	2	2	3	4	2	2,44
10	1	3	2	2	3	2	3	2	2	2,22
11	1	3	2	2	3	1	3	2	2	2,11
12	1	2	2	2	3	1	2	2	3	2,00
13	1	2	2	3	3	2	3	3	3	2,44
14	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2,89
15	4	4	3	3	3	4	4	2	4	3,44
16	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2,56
17	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3,11
18	1	2	4	2	3	1	2	3	3	2,33
19	1	1	1	2	3	1	1	1	2	1,44
20	2	2	1	2	3	1	2	2	2	1,89
21	1	4	2	1	3	2	2	2	3	2,22
22	1	2	2	3	4	1	2	2	3	2,22
23	2	4	2	2	3	1	2	3	2	2,33
24	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1,56
25	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2,33
26	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1,89
27	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2,11
28	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2,33
29	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2,33
30	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2,11
31	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2,00
32	2	2	2	2	4	2	2	4	3	2,56

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,32

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *CONFIDENCE* (PERCAYA DIRI)

KODE SISWA	1	3	4	7	13	19	25	34	35	RATA-RATA
1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3,89
2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3,33
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3,67
4	2	2	3	1	4	4	4	3	3	2,89
5	2	1	2	3	4	3	4	3	4	2,89
6	1	1	3	1	4	4	4	3	3	2,67
7	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3,56
8	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3,67
9	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3,44
10	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3,33
11	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3,22
12	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3,56
13	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3,67
14	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3,22
15	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3,44
16	2	4	3	4	3	4	4	4	3	3,44
17	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3,22
18	4	2	1	2	4	4	4	1	4	2,89
19	4	2	1	2	4	4	4	1	4	2,89
20	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3,44
21	2	3	3	2	4	4	3	4	3	3,11
22	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3,33
23	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3,56
24	4	2	3	4	3	3	3	4	3	3,22
25	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3,56
26	3	2	2	3	3	2	4	4	2	2,78
27	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3,33
28	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3,56
29	2	2	2	1	4	4	4	4	3	2,89
30	1	1	3	1	4	4	4	4	3	2,78
31	2	2	3	1	4	3	4	4	4	3,00
32	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3,33

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,27

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL
ASPEK *SATISFACTION* (KEPUASAN)

KODE SISWA	5	14	21	27	32	36	RATA-RATA
1	3	3	3	3	3	3	3,00
2	2	3	3	2	4	3	2,83
3	2	3	2	4	4	3	3,00
4	3	2	2	2	4	3	2,67
5	3	2	2	2	4	3	2,67
6	3	1	3	3	3	3	2,67
7	2	1	4	3	4	4	3,00
8	2	1	4	3	3	2	2,50
9	2	1	3	2	3	3	2,33
10	2	3	2	3	3	3	2,67
11	2	2	2	3	3	3	2,50
12	2	2	4	2	4	4	3,00
13	2	3	4	3	4	4	3,33
14	3	1	3	3	3	4	2,83
15	1	2	3	3	3	4	2,67
16	3	1	3	3	3	3	2,67
17	3	2	2	4	3	3	2,83
18	1	2	2	2	3	3	2,17
19	2	2	3	3	3	3	2,67
20	2	3	2	2	2	3	2,33
21	3	2	3	3	3	3	2,83
22	2	2	3	3	4	3	2,83
23	2	1	1	1	4	4	2,17
24	3	3	2	3	3	3	2,83
25	2	1	3	3	3	3	2,50
26	2	4	3	3	3	3	3,00
27	2	2	4	4	4	3	3,17
28	2	2	3	1	4	2	2,33
29	3	2	2	3	3	3	2,67
30	4	3	3	4	4	3	3,50
31	2	3	4	4	4	4	3,50
32	2	2	4	2	4	4	3,00

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,77

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL
ASPEK *SATISFACTION* (KEPUASAN)

KODE SISWA	5	14	21	27	32	36	RATA-RATA
1	4	3	4	4	3	3	3,50
2	4	4	4	4	4	3	3,83
3	3	3	4	3	4	4	3,50
4	4	3	4	1	4	4	3,33
5	3	3	3	3	4	3	3,17
6	3	3	3	3	3	4	3,17
7	2	3	3	3	4	3	3,00
8	4	3	4	3	3	3	3,33
9	4	3	4	4	3	3	3,50
10	3	3	4	3	3	3	3,17
11	3	3	3	2	3	4	3,00
12	2	2	3	3	3	3	2,67
13	3	3	3	4	4	3	3,33
14	3	3	3	3	3	3	3,00
15	2	3	3	2	3	4	2,83
16	2	3	4	3	4	4	3,33
17	4	3	3	3	3	3	3,17
18	3	2	2	3	3	2	2,50
19	3	3	3	4	4	4	3,50
20	3	3	3	4	4	3	3,33
21	3	2	3	3	4	4	3,17
22	3	2	3	3	3	3	2,83
23	3	3	3	2	2	3	2,67
24	3	3	3	3	3	3	3,00
25	3	3	4	4	4	4	3,67
26	3	3	4	4	4	4	3,67
27	3	2	2	1	4	2	2,33
28	3	3	3	4	3	3	3,17
29	3	3	3	1	3	3	2,67
30	3	3	2	3	3	3	2,83
31	3	3	3	3	4	3	3,17
32	3	2	3	3	3	4	3,00

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,14

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SEBELUM KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *SATISFACTION* (KEPUASAN)

KODE SISWA	5	14	21	27	32	36	RATA-RATA
1	3	3	3	3	4	3	3,17
2	3	3	2	3	3	3	2,83
3	3	2	2	3	3	3	2,67
4	1	2	3	3	3	2	2,33
5	2	3	2	3	3	3	2,67
6	3	1	3	3	3	3	2,67
7	3	1	2	4	2	3	2,50
8	2	1	2	3	3	2	2,17
9	2	2	3	3	3	2	2,50
10	3	1	1	3	4	2	2,33
11	2	1	2	3	3	2	2,17
12	2	2	2	3	4	3	2,67
13	2	3	2	3	4	3	2,83
14	3	2	3	4	3	4	3,17
15	3	2	3	4	1	4	2,83
16	3	3	3	3	4	3	3,17
17	4	3	4	3	3	3	3,33
18	3	2	3	2	3	2	2,50
19	3	1	2	3	3	2	2,33
20	3	3	4	4	4	3	3,50
21	2	3	3	3	3	3	2,83
22	2	3	3	4	4	1	2,83
23	2	3	3	3	2	2	2,50
24	2	1	1	3	3	2	2,00
25	1	2	1	3	2	3	2,00
26	2	2	2	2	2	2	2,00
27	2	2	2	3	2	2	2,17
28	2	2	2	1	3	4	2,33
29	2	2	1	1	3	4	2,17
30	2	2	2	3	2	2	2,17
31	2	2	2	1	2	2	1,83
32	1	2	2	3	4	3	2,50

RATA-RATA KESELURUHAN = 2,55

Digital Repository Universitas Jember

HASIL PENGISIAN ANGKET SETELAH KEGIATAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN
ASPEK *SATISFACTION* (KEPUASAN)

KODE SISWA	5	14	21	27	32	36	RATA-RATA
1	3	3	4	3	4	3	3,33
2	3	4	4	4	4	4	3,83
3	4	4	4	4	3	4	3,83
4	4	4	4	3	4	4	3,83
5	4	3	4	4	4	4	3,83
6	3	4	4	4	4	4	3,83
7	4	4	4	4	4	4	4,00
8	3	3	4	3	4	4	3,50
9	3	3	3	3	3	3	3,00
10	4	4	4	4	3	4	3,83
11	3	3	4	3	3	4	3,33
12	4	3	4	4	4	4	3,83
13	3	4	4	3	4	4	3,67
14	3	3	3	4	4	4	3,50
15	3	4	4	4	4	4	3,83
16	4	3	4	3	3	4	3,50
17	4	3	4	3	3	4	3,50
18	3	4	4	4	4	4	3,83
19	3	4	4	4	4	4	3,83
20	3	3	4	4	4	4	3,67
21	3	4	3	3	3	3	3,17
22	3	3	4	3	3	4	3,33
23	3	3	4	4	4	4	3,67
24	4	3	4	3	4	4	3,67
25	3	4	3	3	3	4	3,33
26	2	3	4	3	4	4	3,33
27	3	4	4	3	3	4	3,50
28	4	4	4	4	4	4	4,00
29	4	3	4	3	4	4	3,67
30	3	4	4	3	4	4	3,67
31	3	4	3	4	3	4	3,50
32	3	4	4	4	4	3	3,67

RATA-RATA KESELURUHAN = 3,62

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN K. HASIL ANALISIS STATISTIK SPSS

1. HASIL UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variances

NILAI_ULANGAN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.797	6	223	.101

2. HASIL UJI NORMALITAS DATA

a) Uji Normalitas Nilai Motivasi Siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PRETEST	POSTTEST
N		64	64
Normal Parameters[a,,b]	Mean	2.5802	3.2759
	Std. Deviation	.29667	.34731
Most Extreme Differences	Absolute	.090	.104
	Positive	.090	.061
	Negative	-.041	-.104
Kolmogorov-Smirnov Z		.720	.828
Asymp. Sig. (2-tailed)		.678	.499

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

b) Uji Normalitas Nilai *Attention* (Perhatian) Siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PRETEST	POSTTEST
N		64	64
Normal Parameters[a,,b]	Mean	2.3453	3.2578
	Std. Deviation	.41828	.48168
Most Extreme Differences	Absolute	.071	.130
	Positive	.070	.094
	Negative	-.071	-.130
Kolmogorov-Smirnov Z		.567	1.040
Asymp. Sig. (2-tailed)		.905	.230

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Digital Repository Universitas Jember

c) Uji Normalitas Nilai *Relevance* (Keterkaitan) Siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PRETEST	POSTTEST
N		64	64
Normal Parameters[a,,b]	Mean	2.9066	3.3736
	Std. Deviation	.27101	.36659
Most Extreme Differences	Absolute	.148	.150
	Positive	.101	.094
	Negative	-.148	-.150
Kolmogorov-Smirnov Z		1.180	1.200
Asymp. Sig. (2-tailed)		.123	.112

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

d) Uji Normalitas Nilai *Confidence* (Percaya Diri) Siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PRETEST	POSTTEST
N		64	64
Normal Parameters[a,,b]	Mean	2.5138	3.1353
	Std. Deviation	.44874	.37871
Most Extreme Differences	Absolute	.131	.096
	Positive	.131	.077
	Negative	-.064	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z		1.047	.768
Asymp. Sig. (2-tailed)		.223	.598

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

e) Uji Normalitas Nilai *Satisfaction* (Kepuasan) Siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PRETEST	POSTTEST
N		64	64
Normal Parameters[a,,b]	Mean	2.6616	3.3773
	Std. Deviation	.39261	.38705
Most Extreme Differences	Absolute	.102	.124
	Positive	.100	.090
	Negative	-.102	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z		.819	.995
Asymp. Sig. (2-tailed)		.514	.276

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Digital Repository Universitas Jember

3. HASIL ANALISIS KOVARIAN

a) Analisis Kovarian Nilai Motivasi akhir Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.538[a]	2	2.269	45.206	.000
Intercept	7.443	1	7.443	148.301	.000
Media	3.955	1	3.955	78.803	.000
Pretest	.001	1	.001	.020	.888
Error	3.062	61	.050		
Total	694.433	64			
Corrected Total	7.600	63			

b) Analisis Kovarian Nilai *Attention* (Perhatian) akhir Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.444[a]	2	5.222	76.336	.000
Intercept	17.035	1	17.035	249.023	.000
Media	9.260	1	9.260	135.361	.000
pretest	.011	1	.011	.165	.686
Error	4.173	61	.068		
Total	693.871	64			
Corrected Total	14.617	63			

a. R Squared = ,715 (Adjusted R Squared = ,705)

c) Analisis Kovarian Nilai *Relevance* (Keterkaitan) akhir Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.355[a]	2	1.677	20.017	.000
Intercept	6.978	1	6.978	83.270	.000
Media	3.354	1	3.354	40.029	.000
pretest	.029	1	.029	.344	.560
Error	5.112	61	.084		
Total	736.859	64			
Corrected Total	8.467	63			

a. R Squared = ,396 (Adjusted R Squared = ,376)

Digital Repository Universitas Jember

d) Analisis Kovarian Nilai *Confidence* (Percaya Diri) akhir Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.330[a]	2	.665	5.263	.008
Intercept	13.387	1	13.387	105.974	.000
Media	1.287	1	1.287	10.192	.002
Pretest	.092	1	.092	.729	.397
Error	7.706	61	.126		
Total	638.167	64			
Corrected Total	9.036	63			

a. R Squared = ,147 (Adjusted R Squared = ,119)

e) Analisis Kovarian Nilai *Satisfaction* (Kepuasan) akhir Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.740[a]	2	1.870	20.022	.000
Intercept	14.330	1	14.330	153.420	.000
Media	3.416	1	3.416	36.574	.000
pretest	.001	1	.001	.008	.929
Error	5.698	61	.093		
Total	739.450	64			
Corrected Total	9.438	63			

a. R Squared = ,396 (Adjusted R Squared = ,377)

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN L. FOTO KEGIATAN

Gambar L.1 Foto Kegiatan Diskusi Kelas Kontrol

Gambar L.2 Foto Kegiatan Presentasi Menggunakan Charta

Digital Repository Universitas Jember

Gambar L.3 Foto Kegiatan Diskusi Kelas

Gambar L.4 Foto Kegiatan Presentasi Menggunakan Torso

Digital Repository Universitas Jember

Gambar L.5 Foto Kegiatan Diskusi Kelas Eksperimen

Gambar L.6 Foto Kegiatan Praktikum Virtual dengan *Virtual Laboratory*

Digital Repository Universitas Jember

Gambar L.7 Foto Kegiatan Diskusi Kelas Eksperimen

Gambar L.8 Foto Kegiatan Kuis Kelas Eksperimen

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN M. LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax. 0331-332475
Laman : www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
(Dosen Pembimbing Utama)

Nama : Widi Cahya Adi

NIM/Angkatan : 110210103074/ 2011

Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sitem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si

Kegiatan Konsultasi :

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis/ 18 Desember 2014	Pengajuan Judul Skripsi	
2	Jumat/ 26 Desember 2014	Pengajuan Matriks penelitian	
3	Kamis/ 01 Januari 2015	Bab 1, 2, dan 3	
4	Selasa/ 06 Januari 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
5	Selasa/ 13 Januari 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
6	Rabu/ 28 Januari 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
7	Selasa/ 03 Februari 2015	ACC Seminar	
8	Selasa/ 17 Februari 2015	Konsultasi Pengembangan Media	
9	Rabu/ 01 April 2015	Konsultasi Analisis Hasil penelitian	
10	Selasa/ 21 April 2015	Bab 4 dan 5	
11	Selasa/ 28 April 2015	Revisi Bab 1-5	
12	Rabu/ 29 April 2015	ACC Ujian Sidang Skripsi	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi

Digital Repository Universitas Jember

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax. 0331-332475
Laman : www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
(Dosen Pembimbing Anggota)

Nama : Widi Cahya Adi

NIM/Angkatan : 110210103074/ 2011

Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Pengembangan *Virtual Laboratory* pada Pokok Bahasan Sitem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso

Dosen Pembimbing Anggota : Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd

Kegiatan Konsultasi :

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis/ 18 Desember 2014	Pengajuan Judul Skripsi	
2	Jumat/ 26 Desember 2014	Pengajuan Matriks penelitian	
3	Kamis/ 01 Januari 2015	Bab 1, 2, dan 3	
4	Selasa/ 06 Januari 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
5	Selasa/ 13 Januari 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
6	Selasa/ 27 Januari 2015	Revisi Bab 1, 2, dan 3	
7	Selasa/ 03 Februari 2015	ACC Seminar	
8	Selasa/ 17 Februari 2015	Konsultasi Pengembangan Media	
9	Selasa/ 31 Maret 2015	Konsultasi Analisis Hasil penelitian	
10	Selasa/ 14 April 2015	Bab 4 dan 5	
11	Selasa/ 21 April 2015	Revisi Bab 1-5	
12	Selasa/ 28 April 2015	ACC Ujian Sidang Skripsi	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN N. SURAT IJIN PENELITIAN

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 0425/UN25.1.5/LT/2015 — 21 JAN 2015
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri 2 Bondowoso
Bondowoso

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama	: Widi Cahya Adi
NIM	: 110210103074
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Bondowoso yang Saudara pimpin dengan judul "Pengembangan *Virtual Laboratory* sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso".

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP 19640123 199512 1 001

Digital Repository Universitas Jember

PEMERINTAH KABUPATEN BONDOWOSO
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 BONDOWOSO
JL.Letjen Suprapto No.153 Telp.(0332) 421822 Fax.(0332)431760 Kode Pos 68211
E-mail sman2bondowoso@yahoo.co.id Website http:/www.sman2bondowoso.com
KECAMATAN BONDOWOSO
BONDOWOSO

Bondowoso, 4 Mei 2015

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422 /263 / 430.10.1.24 / 2015

Menunjuk surat Pembantu Dekan I FKIP Universitas Jember Nomor : 0425/UN25.I.5/LT/2015 tentang Permohonan izin penelitian,maka Kepala SMA Negeri 2 Bondowoso menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

N a m a	: Widi Cahya Adi
N I M	: 110210103074
Fakultas	: Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program studi	: Pendidikan Biologi

yang bersangkutan telah melakukan penelitian pendidikan di SMA Negeri 2 Bondowoso pada bulan maret 2015 dengan judul **" Pengembangan Virtual Laboratory pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso "**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

KEPALA SMA NEGERI 2 BONDOWOSO
KABUPATEN BONDOWOSO

PEMERINTAH KABUPATEN BONDOWOSO
SMA NEGERI 2
KECAMATAN BONDOWOSO

Drs.SUTIKNO,MM
Pembina Tingkat I
NIP 19560608 198303 1018