



PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN MURDER
(Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review) **BERBASIS MEDIA**
INTERAKTIF FLASH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS,
METAKOGNISI DAN PENCAPAIAN HASIL BELAJAR SISWA
(Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)

SKRIPSI

Oleh:

PUTRI WIDYA MAYANGSARI

NIM 110210103040

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

2015



PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN MURDER
(Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review) **BERBASIS MEDIA**
INTERAKTIF FLASH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS,
METAKOGNISI DAN PENCAPAIAN HASIL BELAJAR SISWA

(Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)

SKRIPSI

Diajukan guna menyelesaikan tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi.

Oleh:

PUTRI WIDYA MAYANGSARI

NIM 110210103040

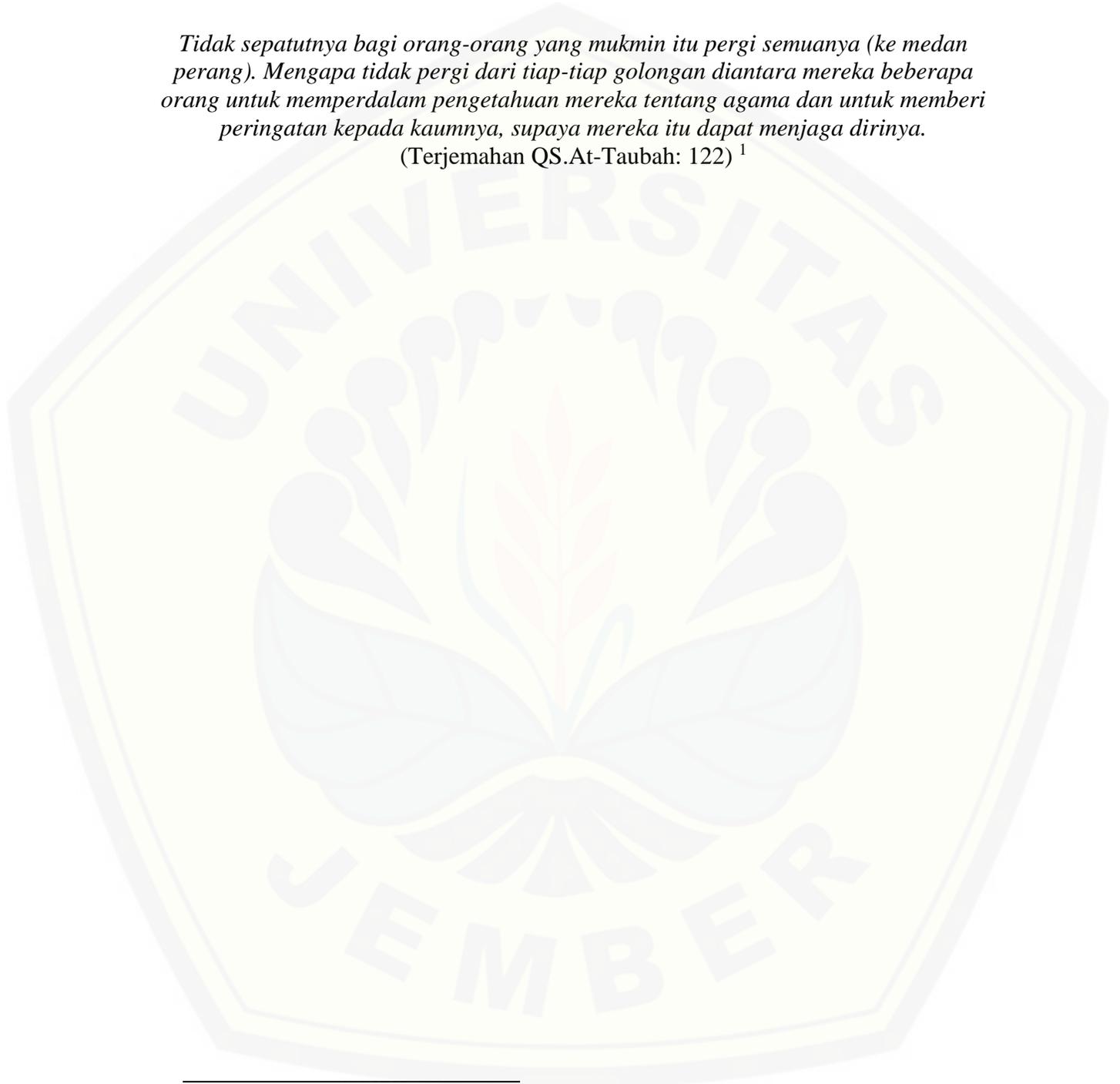
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

2015

MOTTO

Tidak sepatutnya bagi orang-orang yang mukmin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan diantara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.

(Terjemahan QS.At-Taubah: 122) ¹



1) Dikutip dari: Al-Qur'an dan Terjemahannya. 1990. Mujamma'al Al Malik Fahd Li Thiba'at Al Mush-haf Asy-syarif Madinah Al Munawaroh

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, Saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan hormat kepada:

1. Ibu tercinta Rahmi Sulistyowati dan Ayahanda tercinta Widodo Sugestyanto yang tiada henti memberikan kasih sayang, mengiringi setiap langkahku dengan do'a, dukungan dan pengorbanan yang begitu besar serta sebagai penyemangat dalam mengerjakan skripsi ini;
2. Bapak dan ibu guru dari TK, SDN, SMPN, SMAN, sampai PTN yang telah memberikan bekal ilmunya dengan tulus semoga menjadi ilmu yang bermanfaat dan barokah;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Putri Widya Mayangsari

NIM: 110210103040

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “ Pengaruh Strategi Pembelajaran Murder (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) Berbasis Media Interaktif Flash terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Metakognisi dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa (Mata Pelajaran Biologi Kelas Xi Materi Sistem Ekskresi)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Agustus 2015

Yang menyatakan,

Putri Widya Mayangsari

110210103040

SKRIPSI

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN MURDER
(Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review) **BERBASIS MEDIA**
INTERAKTIF FLASH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS,
METAKOGNISI DAN PENCAPAIAN HASIL BELAJAR SISWA
(Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)

Oleh:

Nama Mahasiswa : Putri Widya Mayangsari
NIM : 110210103040
Tahun Angkatan : 2011
Tempat/tanggal lahir: Banyuwangi, 26 April 1993

Pembimbing

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

Pembimbing Anggota : Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd.

PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN MURDER
(*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) **BERBASIS MEDIA**
INTERAKTIF FLASH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS,
METAKOGNISI DAN PENCAPAIAN HASIL BELAJAR SISWA
(Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)

SKRIPSI

Diajukan guna menyelesaikan tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar sarjana (S1) pada pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi.

Oleh:

Nama Mahasiswa : Putri Widya Mayangsari
NIM : 110210103040
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2011
Daerah Asal : Jember
Tempat, Tanggal Lahir: : Banyuwangi, 26 April 1993

Disetujui Oleh

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 19670625 199203 1 003

Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19870526201212 1 002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) Berbasis Media Interaktif Flash terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Metakognisi dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa (Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)” telah diuji dan disahkan pada:
Hari, tanggal:

Tempat: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Peguji

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 19670625 199203 1 003

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

Penguji Utama,

Penguji Anggota,

Siti Murdiyah, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19790503 200604 2 001

Dr. Jekti Prihatin, M.Si.
NIP. 19651009 199103 001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pengaruh Strategi Pembelajaran Murder (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) Berbasis Media Interaktif Flash Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Metakognisi Dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa (Mata Pelajaran Biologi Kelas Xi Materi Sistem Ekskresi); Putri Widya Mayangsari, 110210103040; Tahun 2015; 64 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kualitas pendidikan merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas sumber daya manusia dalam suatu bangsa. Penyelenggaraan pendidikan di Indonesia bertujuan untuk mencetak generasi bangsa yang berkualitas. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, diantaranya dengan perbaikan kurikulum. Pembaharuan yang sedang dilakukan oleh pemerintah saat ini yaitu dengan diberlakukannya kurikulum 2013 yang mengutamakan keterampilan proses dan pengembangan kemampuan berpikir siswa. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir adalah strategi pembelajaran kooperatif. MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) merupakan salah satu strategi pembelajaran kooperatif psikologi kognitif yang menekankan pada kemampuan siswa dalam mengkonstruksi ulang informasi dan ide yang diterima, memahaminya serta dikomunikasikan secara lisan dan tulisan. Pada pembelajaran MURDER siswa dapat mengetahui kemampuan metakognisinya dengan memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam mengerjakan LDS pada tahap *expand*. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengaruh strategi pembelajaran kooperatif tipe murder yang dilakukan pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Jember.

Tujuan dari penelitian antara lain: (1) untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember; (2) untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER

terhadap metakognisi siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember, (3) untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER terhadap pencapaian hasil belajar siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Jember pada kelas XI IPA 4 (kelas kontrol) dan kelas XI IPA 5 (kelas eksperimen) tahun ajaran 2014/2015. Penelitian ini menggunakan teknik *quasi* eksperimen. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, tes, dan wawancara. Untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa data yang diperoleh dianalisis dengan *Independent t-test* dan kemampuan metakognisi serta hasil belajar kognitif siswa data yang diperoleh dianalisis dengan ANAKOVA dengan SPSS versi 17.0.

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 15 Maret sampai dengan 28 Maret 2015. Data yang dikumpulkan yaitu penilaian aktivitas guru dan penilaian kognitif siswa berupa lembar observasi. Perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa memberikan pengaruh positif ($p= 0,00$) pada kelas eksperimen. Skor rerata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol lebih rendah sebesar $8,75\pm 2,19$ jika dibandingkan dengan skor rerata kemampuan kelas eksperimen sebesar $9\pm 2,08$. Pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap metakognisi siswa pada kelas eksperimen memiliki rata-rata $13,4\pm 1,70$ lebih tinggi dari kelas kontrol yang memiliki rata-rata $11,5\pm 1,87$ sehingga memberikan pengaruh positif ($p= 0,00$). Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif siswa eksperimen dengan rata-rata $87,5\pm 8,2$ dan kelas kontrol $76,1\pm 12,2$. Lebih tingginya nilai siswa kelas eksperimen dipengaruhi oleh tertariknya siswa dengan strategi MURDER yang antusias dilaksanakan pada setiap tahapnya.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis, metakognisi dan hasil belajar siswa.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Metakognisi dan Hasil Belajar Siswa (Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Selama penulisan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku dekan FKIP Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini;
2. Dr. Dwi Wahyuni M.Kes, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini;
4. Bapak Bevo Wahono S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan perhatiannya untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Dr. Jekti Prihatin, M.Si., selaku Dosen Pembahas II yang telah memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Siti Murdiah S.Pd, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
7. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi atas ilmu pengetahuan serta bimbingan yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa;

8. Bapak Hariyono S.TP, selaku kepala SMA Negeri 2 Jember atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian;
 9. Ibu Indah In Sulistyowati, S.Pd, selaku Guru Biologi SMA Negeri 2 Jember yang meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penelitian;
 10. Ibunda dan ayahanda tercinta untuk segala doa dan dukungan;
 11. Sahabat X-Friends yang selalu memberi semangat (Rifa, Amalah, Meili, Wontin, Intan, Azalia, Yuly, Aji, Ivon, Binti, Devina, Heni, Winda, Okta, Kennis);
 12. Teman-temanku Bionic, mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2011 atas motivasi kebersamaannya;
 13. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.
- Segala kritik dan saran dari semua pihak juga diterima demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 27 Agustus 2015

Penulis

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya manusia (SDM) merupakan sesuatu yang harus dikembangkan sebagai upaya menghadapi persaingan dalam era globalisasi. Dalam perkembangannya, kualitas pendidikan merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas sumber daya manusia dalam suatu bangsa. Penyelenggaraan pendidikan di Indonesia bertujuan untuk mencetak generasi bangsa yang berkualitas. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, diantaranya dengan perbaikan kurikulum. Pembaharuan yang sedang dilakukan oleh pemerintah saat ini yaitu dengan diberlakukannya kurikulum 2013.

Pada kurikulum 2013 terjadi perubahan paradigma orientasi pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih pada siswa (*student centered*). Strategi pembelajaran yang semula lebih didominasi ekspositori berganti ke partisipatori dan pendekatan yang semula lebih bersifat tekstual berubah menjadi kontekstual. Semua perubahan tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki kualitas pendidikan, baik dari segi proses maupun hasil. Kurikulum 2013 merupakan alat evaluasi pendidikan yang dilakukan pemerintah berdasarkan hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2012 yang menempatkan posisi Indonesia menduduki ranking ke-64 dari 65 negara atau hanya lebih tinggi satu peringkat dari Peru. Di bidang membaca, Indonesia menduduki peringkat 60, sedangkan di bidang sains pada peringkat 64 (kompas, 2013). Effendi (dalam Darmika, 2014: 2) menyatakan bahwa rata-rata siswa Indonesia hanya mampu mengenali sejumlah fakta besar tetapi belum mampu mengkomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik sains dan menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak serta mengembangkan kemampuan bernalar.

Salah satu cabang pendidikan yang menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak adalah pembelajaran Biologi. Suratno (2006:753) menyatakan bahwa pemahaman konsep Biologi merupakan hal yang sangat penting dalam belajar Sains karena siswa akan mampu mencari dan menemukan konsep secara mandiri. Oleh karena itu, pembelajaran Biologi harus mengembangkan kemampuan berpikir siswa agar dapat memperoleh pengalaman belajar yang nyata.

Salah satu pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir adalah strategi pembelajaran kooperatif. Strategi pembelajaran kooperatif dikenal dengan pembelajaran secara berkelompok karena terjadi interaksi antar siswa untuk bekerjasama dan saling membantu dalam belajar (Berata, 2013: 3). Jacob (1997) menyatakan bahwa strategi pembelajaran kooperatif tipe MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) merupakan pembelajaran psikologi kognitif yang menekankan pada kemampuan siswa dalam mengkonstruksi ulang informasi dan ide yang diterima, memahaminya serta dikomunikasikan secara lisan dan tulisan. Pada langkah-langkah strategi pembelajaran MURDER, guru menyajikan informasi dan fenomena yang berhubungan dengan kegiatan pembelajaran dan untuk merangsang rasa ingin tahu siswa. Pemrosesan informasi menuntut keterlibatan metakognisi berpikir dan membuat keputusan berdasarkan pemikiran. Berata (2013: 3) menyatakan bahwa pemberian bantuan metakognitif (*Metacognitive scaffolding*) diimplisitkan pada enam langkah pembelajaran MURDER yaitu dengan memberikan pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa (*metacognitive questions*) pada tahap *mood*, pertanyaan pemandu (*guide question*) pada tahap *recall, digest* dan *expand*, serta umpan balik (*feedback*) pada tahap *review*.

Selain mengembangkan keterampilan metakognisi siswa juga dapat melatih kemampuan berpikir siswa yang terdapat pada langkah *Expand* pada strategi pembelajaran MURDER. Menurut Susilo (2006: 158) langkah *expand* artinya pengembangan. Dengan pengembangan, maka akan lebih banyak mengetahui tentang hal-hal yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. Chin (2009) menyatakan bahwa *expand* merupakan langkah dimana siswa dapat mengelaborasi pengetahuan

awal dengan pengetahuan yang baru sehingga akan muncul pengembangan kemampuan berpikir dengan adanya pertanyaan “mengapa” pada dirinya sendiri untuk menjawab pertanyaan yang akan bisa terlihat ketika siswa berlatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Santyasa dalam Darmika (2014: 8) menyatakan bahwa langkah-langkah *recall*, *digest* dan *expand* dapat memperkuat pembelajaran karena setiap pasangan dalam kelompok secara verbal mengemukakan, menjelaskan, memperluas, dan mencatat ide-ide utama dari masalah yang diberikan sehingga akan memberikan dampak pada hasil belajar kognitif siswa.

Salah satu hal yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif siswa adalah mengajar menggunakan media. Media pembelajaran merupakan hal yang penting, termasuk dalam proses pembelajaran Biologi. Salah satu media yang sesuai dengan perkembangan teknologi dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah *macromedia flash professional 8*. Media ini dapat membantu dalam penyampaian materi-materi yang abstrak menjadi konkrit serta materi yang rumit menjadi mudah untuk dipahami (Fathiyati, 2013: 1). Ibrahim (2013: 58) menyatakan bahwa terdapat kesulitan siswa dalam pembelajaran sistem ekskresi yaitu menyebutkan komposisi zat yang terkandung dalam urin, proses pembentukan urin dan struktur ginjal pada manusia. Penggunaan media Flash pada penelitian ini diharapkan dapat membantu efektivitas strategi pembelajaran MURDER dalam memberikan pemahaman pada siswa khususnya pada materi yang sulit.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas dilakukan penelitian tentang efektivitas penggunaan strategi MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) sebagai salah satu strategi pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar dilihat dari pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis, metakognisi dan pencapaian hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Strategi Pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) Berbasis Media Interaktif Flash Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Metakognisi Dan Pencapaian Hasil Belajar Biologi Siswa (Kelas XI Materi Sistem Ekskresi).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA di SMAN 2 Jember?
- 2) Bagaimanakah pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media multimedia interaktif Flash terhadap kemampuan metakognisi siswa kelas XI IPA di SMAN 2 Jember?
- 3) Bagaimanakah pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap pencapaian hasil belajar siswa kelas XI IPA di SMAN 2 Jember?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah pembahasan dan mengurangi kerancuan dalam menafsirkan masalah yang terkandung di dalam penelitian ini, maka diberi batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Materi yang digunakan per kelas hanya subbab sistem ekskresi dan kelainan/penyakit sistem ekskresi pada manusia.
- 2) Pembelajaran untuk kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Evaluate, Review*) sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional metode ceramah.
- 3) Isi flash hanya menjelaskan beberapa poin materi sistem ekskresi yang dianggap sulit oleh siswa (berdasarkan penelitian Ibrahim pada tahun 2013)
- 4) Hasil belajar hanya terbatas pada ranah kognitif saja.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang akan diteliti, terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai adalah:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember.
- 2) Untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER terhadap metakognisi siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember.
- 3) Untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER terhadap pencapaian hasil belajar siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain.

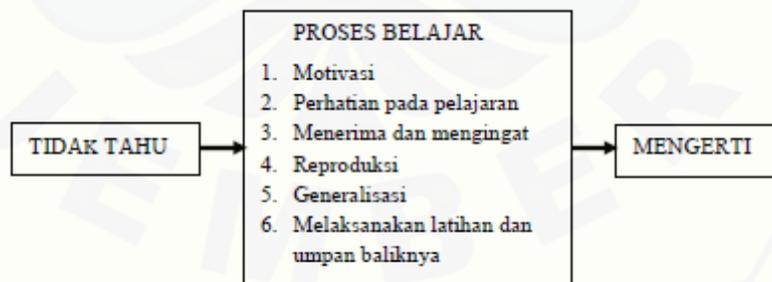
- a. Bagi peneliti, sebagai pengalaman untuk menambah wawasan tentang penelitian di bidang pendidikan khususnya tentang penerapan strategi pembelajaran MURDER (*mood, understand, recall, digest, evaluation, review*)
- b. Bagi guru, sebagai bahan masukan tentang salah satu model mengajar yang melibatkan siswa aktif dalam proses belajar mengajar yaitu
- c. Bagi siswa, diharapkan melalui penelitian ini dapat mengembangkan cara belajar dengan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan masukan dan acuan untuk melakukan penelitian tentang strategi MURDER lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Biologi

Belajar ialah suatu proses usaha untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Menurut Pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Slameto, 1995: 2). Ada beberapa pendapat tentang teori belajar, salah satunya adalah belajar menurut Skinner yang mendefinisikan belajar sebagai proses perubahan perilaku. Perubahan perilaku yang dicapai sebagai hasil belajar disebut melalui proses penguatan perilaku baru yang muncul, yang biasanya disebut dengan kondisioning operan (Baharuddin, 2010: 67)

Ad. Rooijackers (1991: 14), mengemukakan bahwa: “*Proses belajar terdiri dari beberapa tahap yang kesemuanya harus dilalui bila seseorang ingin belajar dalam arti yang sesungguhnya*”. Dengan kata lain, agar dapat terjadi suatu pengertian seluruh proses belajar harus terjadi dalam semua tahap yang ada. Tahap-tahap tersebut dinamakan sebagai tahap terjadinya proses belajar. Bagan proses belajar menurut Rooijackers dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses belajar

(Ad. Rooijackers (1991: 14))

Sedangkan Sadiman (1986: 1-2) menyatakan bahwa belajar adalah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).

Dalam proses belajar-mengajar ada empat komponen, yaitu:

a. Tujuan proses belajar mengajar

Tujuan pembelajaran merupakan hal yang pertama harus ditetapkan sebagai indikator keberhasilan pengajaran yang diharapkan. Tujuan pada dasarnya merupakan rumusan tingkah laku dan kompetensi atau kemampuan yang harus dicapai siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran tersebut.

b. Materi dan bahan ajar

Materi dan bahan ajar merupakan sesuatu yang menjadi pokok ilmu yang diberikan dan diharapkan dapat dikuasai siswa serta menjadi sisi kegiatan belajar mengajar, bahan ajar ini juga diharapkan dapat mewarnai tujuan, mendukung tercapainya tujuan yang harus dimiliki siswa setelah belajar.

c. Metode dan alat yang digunakan

Metode dan alat pembelajaran ditentukan setelah ditetapkannya tujuan dan bahan ajar. Pemilihan metode dan alat atau media didasarkan pada kegiatan yang dilakukan, umumnya untuk kegiatan praktik lebih ditekankan pada media benda nyata dan untuk teori lebih pada bacaan buku. Namun penggunaan media yang tepat sangat berpengaruh pada minat siswa, pemahaman siswa karena media sendiri berfungsi sebagai jembatan atau media transformasi terhadap tujuan yang ingin dicapai.

d. Penilaian

Penilaian merupakan kegiatan untuk mengetahui sejauh mana tercapainya tujuan dari pelaksanaan kegiatan belajar mengajar tersebut. Dengan kata lain penilaian

merupakan barometer untuk mengukur tercapai atau tidaknya tujuan. (Nana Sudjana & Ibrahim, 1989:30-31 dalam Utomo, 2012).

Merujuk pada Slameto (2003) dan Gagne dalam Dimiyati (2002) belajar terdiri atas tiga komponen utama yang mempengaruhi hasil belajar yaitu kondisi internal, kondisi eksternal dan hasil belajar. Kondisi internal merupakan segala sesuatu yang melekat pada siswa seperti motivasi, minat, bakat, intelegensi, dan lain-lain. Kondisi eksternal merupakan kondisi lingkungan belajar dan proses belajar. Kedua kondisi yang telah disebutkan, berinteraksi membentuk perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar siswa. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar sebagai komponen akhir belajar yang sangat dipengaruhi oleh kondisi internal dan kondisi eksternal. Proporsi masing-masing faktor (internal dan eksternal) dalam belajar adalah 70% dipengaruhi oleh kemampuan siswa (internal) dan 30% dipengaruhi lingkungan eksternal (Clark, 1981 dalam Sudjana, 2005).

Pembelajaran merupakan suatu kombinasi yang meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi (hubungan timbal balik) antara guru dengan siswa. Proses pembelajaran guru memberikan bimbingan dan menyediakan berbagai kesempatan yang mendorong siswa belajar dan untuk memperoleh pengalaman sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tercapainya tujuan pembelajaran ditandai oleh tingkat penguasaan kemampuan dan pembentukan kepribadian (Hamalik, 2011: 17)

Dalam proses pembelajaran, seorang guru dituntut untuk dapat merancang serta mempersiapkan materi ajar dengan sebaik-baiknya, serta disesuaikan dengan kurikulum dan garis besar program pengajaran. Seorang guru harus memiliki kemampuan atau kompetensi tertentu yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Cooper dalam Sudjana (1989: 17) berpendapat bahwa seorang guru harus memiliki 4 kompetensi untuk dapat dikatakan menjadi guru yang baik dan profesional. Keempat kompetensi tersebut adalah: a) mempunyai pengetahuan tentang belajar dan tingkah laku manusia; b) mempunyai pengetahuan dan menguasai

bidang studi yang dibina; c) mempunyai sikap yang tepat tentang diri sendiri, teman sejawat, dan bidang studi yang dibinanya; d) kemampuan mengukur hasil belajar siswa.

Menurut Hariyadi (2001: 793), biologi merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang banyak mengkaji makhluk hidup dengan segala implikasinya. Biologi termasuk ilmu pengetahuan Alam atau Sains. Dalam biologi dipelajari segala sesuatu yang berhubungan dengan makhluk hidup, seperti bentuk dan juga mekanisme atau sistem kerja yang ada dalam setiap makhluk hidup. Selain itu, biologi juga mempelajari pemberian nama secara ilmiah. Pemberian nama secara ilmiah dimaksudkan untuk menyeragamkan penyebutan suatu makhluk hidup. Sebagian besar materi pelajaran biologi menekankan pada ingatan serta pemahaman, sehingga guru harus dapat menggunakan metode ataupun strategi pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik, fokus dan mudah dalam memahami materi ajar.

2.2 Pendekatan, strategi, metode, teknik, taktik, model

Menurut sudrajat (2008), pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai sudut pandang terhadap proses pembelajaran tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum. Pendekatan pembelajaran digunakan untuk mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu. Terdapat dua macam pendekatan pembelajaran, yaitu: (1) berorientasi atau berpusat pada siswa (*student centered approach*) dan (2) berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*).

Strategi menurut Kemp (dalam Rusman, 2010: 132) adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Senada dengan pendapat Kemp, *Dick and Carrey* (dalam Rusman, 2010: 132) menyatakan bahwa strategi pembelajaran adalah suatu perangkat materi dan prosedur pembelajaran yang digunakan secara bersama-sama untuk menimbulkan hasil belajar pada peserta didik atau siswa.

Costa dalam Trianto (2007: 134) menyatakan bahwa strategi pembelajaran merupakan pola kegiatan pembelajaran sistematis yang diterapkan dari waktu ke waktu dan diarahkan untuk mencapai suatu hasil belajar siswa yang diinginkan. Strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan yang menggunakan metode dan pemanfaatan sumber daya dalam pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan tertentu. Sebagai suatu cara, strategi pembelajaran dikembangkan dengan kaidah-kaidah tertentu sehingga membentuk suatu pengetahuan tersendiri. Sebagai suatu bidang pengetahuan, strategi pembelajaran dapat dipelajari dan diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan sebagai suatu seni, strategi pembelajaran diimplementasikan dalam suatu rangkaian, tindakan yang meliputi beberapa variabel untuk mewujudkan proses pembelajaran yang memudahkan siswa untuk mencapai tujuan belajarnya.

J. R David (dalam Mulyono, 2012: 12) menyebutkan bahwa dalam strategi pembelajaran terkandung makna perencanaan. Artinya, bahwa strategi pada dasarnya suatu pelaksanaan pembelajaran. Ditinjau dari strateginya, pembelajaran dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu: (1) *exposition-discovery learning* dan (2) *group-individual learning*.

Metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan guru untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Teknik pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan guru untuk mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Taktik pembelajaran merupakan gaya yang dipakai oleh guru dalam melaksanakan metode atau teknik pembelajaran tertentu yang sifatnya individual. Dalam gaya pembelajaran akan tampak keunikan atau kekhasan dari masing-masing guru (Uno & Mohammad, 2011: 7).

Trianto (2010: 22-23) menyatakan bahwa model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran. Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman

dalam melakukan pembelajaran. Kedudukan selanjutnya diduduki oleh strategi, metode pembelajaran, dan terakhir teknik pembelajaran.

2.3 Strategi Pembelajaran MURDER

Menurut Wayan (2008: 8) MURDER merupakan salah satu macam pembelajaran kooperatif yang dihasilkan dari perspektif psikologi kognitif. Psikologi kognitif memiliki perspektif dominan dalam pendidikan masa kini yang berfokus pada bagaimana manusia memperoleh, menyimpan, dan memproses apa yang dipelajarinya, dan bagaimana proses berpikir dan belajar itu terjadi. Dua psikolog kognitif, Piaget dan Vigotsky menekankan bahwa interaksi dengan orang lain adalah bagian penting dalam belajar (Wayan, 2008: 8).

Hythecker (dalam Wayan, 2008) mengemukakan bahwa salah satu strategi pembelajaran kooperatif yang dihasilkan dalam perspektif psikologi kognitif adalah strategi pembelajaran MURDER. Menurut Jacobs (1996: 31) MURDER merupakan singkatan dari *Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*.

1) *Mood*

Dalam menciptakan suasana hati siswa yang berpasangan membuat suasana santai, tetapi suasana santai tersebut tetap berguna bagi mereka. Mereka dapat saling berbincang-bincang secara singkat. Kemudian mereka harus menentukan apa yang akan mereka lakukan dalam menyelesaikan sebuah bab. Contohnya mereka bisa saling menepuk pundak atau mencari kertas.

2) *Understand*

Siswa yang berpasangan tersebut kemudian membaca sebuah materi yang sama, dimulai dari awal hingga akhir. Guru dapat membagi suatu materi dalam beberapa subbab atau siswa sendiri yang membaginya.

3) *Recall*

Setelah siswa yang berpasangan menyelesaikan sesi pemahaman yaitu dengan membaca, salah satu dari siswa merangkum poin-poin penting tanpa melihat bahan ajar. Hanya poin penting saja yang harus terkandung dalam rangkuman.

4) *Digest*

Salah satu dari sepasang siswa tadi memeriksa hasil rangkuman yang telah dirangkum oleh temannya (rekoler) dan memeriksa beberapa kesalahan yang mungkin terdapat pada rangkuman tersebut. Langkah ini disebut dengan Digest (menelaah) atau dapat juga diartikan dengan Digest (mengoreksi). Menelaah berarti mengeksplorasi lagi apa yang tidak diketahui, kemudian mencari penjelasan lebih lanjut pada sumber belajar yang terkait atau mendiskusikan dengan teman atau guru (Sya'dah, 2011: 8).

5) *Expand*

Kedua siswa yang berpasangan memberikan contoh dari materi yang telah dipelajari, menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari mereka atau memunculkan ide-ide baru sesuai wawasan yang mereka miliki, pendapat mengenai suatu materi tersebut, reaksi emosional mereka terhadap sebuah materi yang dipelajari, penerapan suatu materi, dan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

6) *Review*.

Ketika kedua siswa yang berpasangan tadi telah menyelesaikan semua bagian dalam suatu bahan ajar, mereka menyusun sebuah rangkuman secara menyeluruh dari bahan ajar (Sya'dah, 2011: 8).

Wittrock (1974) and Craik and Lockhart (1972) (dalam Jacob, 1997) menyatakan bahwa mereka telah memvalidasi penggunaan pembelajaran kooperatif MURDER yang menekankan nilai produksi verbal dari siswa mengulang dan mengkonstruksi ide-ide dan informasi dengan kata-kata sendiri, kemudian menginformasikan kepada orang lain dalam bentuk lisan ataupun tulisan. Craik dan Lockhart mengembangkan proses pendalaman konsep yaitu apa yang diterima oleh pemikiran yang lama mungkin lebih bisa untuk dimengerti dan diingat. Hythecker dan Rocklin (1988) (dalam Jacob, 1996: 47) dalam pembelajaran MURDER meminta siswa untuk bekerjasama untuk berpikir melaksanakan tugas-tugas atau merangkum dan berelaborasi dalam membaca materi.

Strategi pembelajaran kooperatif memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

- a. Setiap anggota memiliki peran.
- b. Terjadi hubungan interaksi langsung diantara siswa.
- c. Setiap anggota kelompok bertanggungjawab atas belajarnya serta teman-teman kelompoknya.
- d. Guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal kelompok.
- e. Guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan (Isjoni, 2011: 20).

2.4 Langkah-Langkah dalam Strategi Pembelajaran MURDER

Berdasarkan dari pengertian di atas mengenai strategi pembelajaran MURDER, maka menurut Susilo (2006: 158) langkah-langkah penerapan tekni MURDER adalah sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama berhubungan dengan suasana hati (*Mood*) yaitu menciptakan suasana hati yang positif untuk belajar. Hal ini dilakukan dengan cara menentukan waktu, lingkungan dan sikap belajar yang sesuai dengan kepribadian siswa.
- 2) Langkah kedua berhubungan dengan pemahaman (*understand*) adalah menandai bahan pelajaran yang tidak dimengerti. Pusatkan perhatian pada mata pelajaran tersebut atau ada baiknya melakukan bersama beberapa kelompok latihan.
- 3) Langkah ketiga berhubungan dengan pengulangan (*Recall*) adalah setelah mempelajari satu bahan dalam suatu mata pelajaran, segeralah berhenti. Setelah itu, ulangi membahas bahan pelajaran itu dengan kata-kata siswa.
- 4) Langkah keempat berhubungan dengan penelaahan (*Digest*) adalah segera kembali pada bahan pelajaran yang tidak dimengerti. Carilah keterangan mengenai mata pelajaran itu dari artikel, buku teks dan sumber lainnya. Jika masih belum bisa, diskusikan dengan guru atau teman kelompok.
- 5) Langkah kelima berhubungan dengan pengembangan (*Expand*), pengembangan materi.
- 6) Langkah keenam berhubungan dengan *review* adalah mempelajari kembali materi pelajaran yang sudah dipelajari.

2.5 Media Interaktif Flash

2.5.1 Media Interaktif

Media pembelajaran yang berkembang saat ini dan dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran adalah media pembelajaran interaktif yang dapat digolongkan ke dalam multimedia. Menurut Handoyo (2003) "multimedia merupakan penyajian informasi yang berupa teks, gambar, dan suara secara bersama (*integrated*) sehingga menjadi efektif dan efisien".

Media pembelajaran interaktif juga fleksibel dalam menyesuaikan dengan kecepatan belajar seseorang. Seorang pebelajar yang memiliki kecepatan belajar lebih tinggi dapat lebih cepat menyelesaikan kegiatan belajarnya, sedangkan pebelajar dengan kecepatan belajar lambat dapat menyelesaikan aktivitas belajarnya sesuai dengan kecepatannya masing-masing. Hal ini sangat berbeda dengan pembelajaran di kelas secara klasikal, dimana setiap pebelajar dipaksa belajar dengan kecepatan yang ditentukan oleh guru. Pebelajar yang mempunyai kecepatan belajar tinggi dapat merasa bosan, sebaliknya pebelajar dengan kecepatan belajar rendah merasa pembelajaran terlalu cepat untuk diikuti.

Media pembelajaran interaktif mempunyai banyak keunggulan seperti penyajian informasi yang berupa teks, gambar, dan suara secara bersamaan. Media interaktif pengajaran memiliki 4 manfaat yaitu: "(1) untuk memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik, (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, (3) dapat mengatasi sifat pasif anak didik, dan (4) mempermudah guru dalam menyampaikan isi materi pelajaran". Media pembelajaran interaktif mempermudah guru dalam menyampaikan materi pelajaran agar lebih jelas dan mudah dipahami siswa. Guru tidak perlu lagi menyampaikan seluruh materi pelajaran melalui ceramah, tetapi guru bertugas sebagai fasilitator dalam memecahkan kesulitan-kesulitan belajar yang dialami oleh siswa (Sadiman, 1984 dalam Siagian, 2012)

Kehadiran media pembelajaran interaktif dalam proses belajar mengajar telah membuat suasana yang berbeda dalam kelas, karena materi yang dulunya diajarkan

dengan ceramah dan hanya monoton dapat divariasikan dengan menampilkan tayangan berupa integrasi teks, suara, gambar bergerak dan video. Hal ini tentunya akan membuat siswa menjadi tertarik dengan materi yang diajarkan. Dari penjelasan tersebut, maka kehadiran media pembelajaran interaktif di sekolah saat ini merupakan hal yang berguna bagi proses pembelajaran (Siagian & Lingin, 2011)

2.5.2 Macromedia Flash

Macromedia Flash adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan para animator untuk menghasilkan animasi yang profesional. Diantara program-program animasi yang ada, *Macromedia Flash* merupakan program yang paling fleksibel dalam pembuatan animasi, seperti animasi interaktif, game, company profile, presentasi, movie dan tampilan animasi lainnya. *Flash* didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi dua dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada *website*, CD interaktif dan yang lainnya (Tim Guru TIK, 2010: 3).

Menurut Eraku (2008: 23), *Macromedia Flash* merupakan salah satu program komputer yang dapat digunakan untuk membuat visualisasi dari suatu proses yang tidak terlihat maupun yang abstrak sama sekali tidak wujud. *Software* ini merupakan program untuk mendesain grafis animasi yang sangat populer dan banyak digunakan desainer grafis. Keunggulan dari program *Macromedia Flash* dibanding program lain yang sejenis, adalah sebagai berikut:

- a. Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek lain.
- b. Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie.
- c. Membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
- d. Dapat membuat gerak animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- e. Dapat dikonversi dan dipublikasikan menjadi beberapa tipe, diantaranya adalah *swf*, *html*, *gif*, *jpg*, *png*, *exe* dan *mov*.

2.6 Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kemampuan memberi alasan secara terorganisasi dan mengevaluasi kualitas suatu alasan secara sistematis. Menurut Glaser (dalam Fisher, 2009: 3), berpikir kritis merupakan suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang, pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan serta penalaran yang logis, dan menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asuntif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.

Menurut Swatyz dan Perkins (dalam Adnyana, 2011), berpikir kritis bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan diterima dan dilakukan dengan alasan yang logis; memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dalam membuat keputusan; menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar tersebut; mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian.

Pada dasarnya keterampilan berpikir kritis dikembangkan menjadi indikator-indikator yang terdiri dari lima kelompok besar, yaitu sebagai berikut (Ennis dalam Adnyana, 2011):

- a. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary support*), meliputi memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan.
- b. Membangun keterampilan dasar (*basic support*), meliputi mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
- c. Menyimpulkan (*interference*), meliputi mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan.
- d. Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*). Meliputi mendefinisikan istilah dan mengidentifikasi asumsi.

e. Mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*), meliputi memutuskan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Menurut Cornbleth (1991:13-14), siswa dapat berpikir kritis jika siswa mempunyai hal-hal sebagai berikut:

- 1) Kesempatan, berfokus pada aktivitas kelas yang menuntut siswa berperan secara aktif dan berfokus kepada tugas-tugas kognitif dan akademik yg harus diselesaikan.
- 2) Dukungan, dapat berupa dukungan materi atau dukungan antar manusia. Dukungan materi meliputi kemudahan dalam mendapatkan berbagai sumber pembelajaran, sedangkan dukungan antar manusia meliputi kualitas hubungan antara guru dengan siswa atau antara siswa dengan siswa. Keterampilan berpikir kritis dapat ditumbuhkan oleh guru apabila guru mau mengakui, menerima, mendorong usaha dan inisiatif siswa.
- 3) Pengajaran, sebagai bantuan yang diberikan kepada siswa saat proses pembelajaran berlangsung dengan cara guru berlaku sebagai mediator antarsiswa. Dalam hal ini, fungsi guru sebagai mediator adalah memberi pengetahuan dan pertanyaan agar siswa dapat memikirkan jawabannya sendiri.

Ennis (dalam martini, 2008) mengemukakan pada dasarnya keterampilan berpikir kritis dikelompokkan ke dalam lima kelompok keterampilan, yaitu : memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik. Penjelasan mengenai kelima keterampilan berpikir tersebut selengkapnya disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (dalam Costa, 1985)

Kemampuan berpikir kritis (1)	Sub kemampuan berpikir kritis (2)	Penjelasan (3)
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary</i>)	1. Memfokuskan pertanyaan	a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan

<i>clarification)</i>		b. Mendefinisikan atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban
		c. Memelihara kondisi dalam keadaan berpikir
	2. Menganalisis argumen	a. Mengidentifikasi kesimpulan
		b. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang dinyatakan (eksplisit)
		c. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang tidak dinyatakan (implisit)
		d. Mengidentifikasi ketidakrelevanan dan kerelevanan
		e. Mencari persamaan dan perbedaan
		f. Mencari struktur dari suatu argumen
		g. Membuat ringkasan
	3. Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan tantangan	a. Mengapa demikian
		b. Apa intinya dan apa artinya
		c. Yang mana contoh dan yang bukan contoh
		d. Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut
		e. Perbedaan apa yang menyebabkannya
		f. Apa faktanya
		g. Inilah yang kamu katakan
		h. Akankah anda menyetakan lebih dari itu
Membangun keterampilan dasar	4. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	a. Ahli
		b. Kelemahan dari permasalahan yang bersangkutan
		c. Kesepakatan antar sumber
		d. Reputasi
		e. Penggunaan prosedur yang telah diakui
		f. Mengetahui resiko

		berdasarkan reputasi
		g. Kemampuan memberikan alasan
		h. Kebiasaan hati hati
	5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	a. Sedikit mengambil kesimpulan yang berbelit – belit
		b. Interval waktu singkat antara observasi dan pembuatan laporan
		c. Laporan dibuat oleh observer, lebih baik dari yang dibuat orang lain (laporan bukan sekedar kabar angin)
		d. Merekam gambaran secara umum, jika lapiran disertai rekaman umumnya lebih baik
		e. Bukti – bukti yang menguatkan
		f. Kemungkinan dari kuat tidaknya bukti – bukti tersebut
		g. Kondisi akses yang baik
		h. Penggunaan teknologi yang kompeten
		i. Kepuasan observer atas kredibilitas kriteria
Membuat inferensi (<i>inference</i>)	6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	a. Kelompok yang logis
		b. Kondisi yang logis
		c. Interpretasi pertanyaan
	7. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	a. Membuat generasi : kekhususan data pembatasan terhadap alasan ; pengambilan contoh, tabel, grafik
		b. Membuat penjelasan dari suatu kesimpulan dan hipotesis
		c. Menyelidiki yaitu merancang eksperimen termasuk merencanakan

		<p>dalam mngendalikan variabel, mencari bukti diluar bukti yang telah ada, mencari penjelasan lain yang memungkinkan</p> <p>d. Memberikan kriteria alasan dalam membuktikan asumsi</p>
	8. Membuat keputusan dan mempertimbangan hasil	<p>a. Latar belakang fakta</p> <p>b. Konsekuensi</p> <p>c. Penerapan utama terhadap prinsip – prinsip yang telah diterima</p> <p>d. Memperhitungkan banyak alternatif</p> <p>e. Menyesuaikan, menimbang, dan memutuskan</p>
Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advance clariffication</i>)	9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangan suatu definisi	<p>a. Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang ekspresi yang sama</p> <p>b. Strategi definisi (tindakan mengidentifikasi persamaan)</p> <p>c. Isi (conten)</p>
	10. Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<p>a. Penalaran secara implicit</p> <p>b. Diperlukan asumsi seperti membangun kembali argumen</p>
Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	11. Menentukan suatu tindakan	<p>a. Mendefinisikan masalah</p> <p>b. Menyeleksi kriteria untuk membuat solusi</p> <p>c. Merumuskan alternatif untuk membuat solusi</p> <p>d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentative</p> <p>e. Melakukan review</p>
	12. Berinteraksi dengan orang lain	<p>a. Strategi logis</p> <p>b. Strategi retorik</p> <p>c. Memberi tabel</p> <p>d. Mempresentasikan secara lisan/tulis</p>

2.7 Metakognisi

2.7.1 Pengertian Metakognisi

Metakognisi merupakan pemikiran tentang bagaimana cara berpikir yang merupakan interaksi antara tiga aspek penting, yaitu pengetahuan tentang proses berpikir sendiri, pengontrolan atau pengaturan diri serta keyakinan dan intuisi. Metakognisi juga disebut *thinking about thinking* atau berpikir tentang berpikir. Metakognisi merupakan kemampuan berpikir dimana yang menjadi objek berpikirnya adalah proses berpikir yang terjadi pada diri sendiri (Livingstone: 1997).

Menurut Woolfolk (dalam Abdullah, 2012) metakognisi adalah pengetahuan seseorang yang berkaitan dengan sifat-sifat dalam belajar, strategi belajar efektif, keunggulan dan kelemahannya dalam belajar, dan pembelajaran melalui informasi yang tersedia untuk mengambil keputusan. Ia menjelaskan bahwa metakognisi adalah suatu kesadaran mengenai proses berpikir bilamana proses tersebut terjadi. Sejalan dengan pendapat di atas, Suharnan (dalam Abdullah, 2012) mengatakan bahwa metakognisi adalah pengetahuan dan kesadaran seseorang tentang proses-proses pengetahuannya itu sendiri yang merupakan proses yang sangat penting, sebab pengetahuan seseorang tentang proses-proses pengetahuannya sendiri mengatur kondisi dan memilih strategi yang cocok untuk meningkatkan kinerja pengetahuan di kemudian hari.

Secara umum metakognisi memiliki komponen-komponen yang disebut sebagai pengetahuan metakognisi dan pengalaman metakognisi. Pengetahuan metakognisi adalah pengetahuan yang digunakan untuk mengarahkan proses berpikir diri sendiri. Pengarahan proses berpikir dapat dilakukan melalui aktivitas perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan pengevaluasian (*evaluation*). Aktivitas tersebut merupakan strategi metakognitif atau keterampilan metakognitif yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran.

Pembelajaran dengan metakognitif menitikberatkan pada aktivitas belajar siswa, membantu dan membimbing siswa jika ada kesulitan, serta membantu siswa untuk mengembangkan konsep diri apa yang dilakukan saat belajar (Maulana, 2008).

Menindaklanjuti hal tersebut, model pembelajaran yang dipandang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran CLMMS. Model CLMMS merupakan kombinasi model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning type MURDER*) dengan bantuan metakognitif (*metacognitive scaffolding*). Model *cooperative learning type MURDER with metacognitive scaffolding* adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang membandingkan serta mengatur pembelajaran siswa yang mengandung perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluation*) terhadap pengetahuan siswa dengan memberi dukungan berupa bantuan yang sifatnya sementara (*scaffolding*).

Model CLMMS memiliki enam langkah utama, yaitu: (1) *Mood*, mengatur suasana hati yang tepat dengan cara relaksasi dan berfokus pada tugas belajar; (2) *Understand*, membaca bagian materi tertentu dari naskah tanpa menghafalkan; (3) *Recall*, salah satu anggota kelompok merangkum dan memberikan sajian lisan dengan mengulang rangkuman materi yang dibaca; (4) *Digest* yang dilakukan oleh anggota yang lain mendengarkan munculnya kesalahan atau kesalahan catatan; (5) *Expand* telaah gagasan setiap sesi dengan contoh, keterhubungan, pendapat oleh sesama pasangan; langkah-langkah 2, 3, 4, 5 diulang untuk bagian materi selanjutnya; (6) *Review* hasil pekerjaannya dan mentransmisikan pada pasangan lain dalam kelompoknya (Krisna Kirana dan Susana, 2012). Melalui enam tahapan tersebut yang diberi bantuan metakognitif (*metacognitive scaffolding*) siswa akan lebih mudah dalam menyelesaikan suatu masalah dalam proses pembelajaran. Model CLMMS terpusat pada bantuan yang diberikan pada siswa untuk menyelesaikan masalah, dan memandu siswa dalam merencanakan, memahami, memonitoring, mengevaluasi, dan memberikan alasan terhadap hasil pemecahan masalah (Nita, 2011)

Model CLMMS merupakan perpaduan dari pembelajaran kooperatif tipe MURDER yang memiliki enam langkah pembelajaran yang diimplikasikan dengan pemberian bantuan metakognitif (*metacognitive scaffolding*) yaitu dengan memberikan pertanyaan metakognitif (*metacognitive questions*), pertanyaan pemandu (*guide question*), dan umpan balik (*feedback*). Model CLMMS menganut teori belajar

konstruktivisme. Pandangan teori konstruktivisme keberhasilan belajar bergantung bukan hanya pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi juga pada pengetahuan awal siswa, (Trianto, 2007). Dengan demikian siswa yang menemukan konsep awal pengetahuan yang akan dipelajari tanpa harus selalu bergantung pada guru dalam memecahkan masalah. Hal ini berdampak pada siswa yang akan lebih aktif, termotivasi, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah.

2.7.2 Manfaat metakognisi

Menurut Eggen dan Kauchak (dalam Suratno, 2008a: 154), pengembangan kecakapan metakognisi pada siswa adalah tujuan pendidikan yang berharga, karena kecakapan ini dapat membantu mereka menjadi *self-regulated learner*. *self-regulated learner* bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya sendiri dan mengadaptasi strategi belajarnya mencapai tuntutan tugas. Siswa yang memiliki metakognisi yang bagus memperlihatkan keberhasilan akademik yang bagus pula dibandingkan dengan siswa yang memiliki metakognisi yang kurang bagus. Manfaat metakognisi bagi guru dan siswa adalah menekankan monitoring diri dan tanggungjawab siswa (monitoring diri merupakan kecakapan berpikir tinggi) akan dapat mengevaluasi diri sendiri dengan melakukan perencanaan, pengarahan, dan evaluasi (Marzano, dalam Suratno, 2008c:1)

Strategi metakognisi yang melibatkan proses merancang, memantau proses pelaksanaan serta menilai setiap pengambilan tindakan, mempunyai peranan yang penting dalam proses pembelajaran. Manfaatnya adalah sebagai berikut.

a. Membantu penyelesaian masalah secara efektif

Strategi metakognisi dapat membantu siswa untuk menyelesaikan permasalahan melalui perancangan secara efektif, melibatkan proses mengetahui masalah, memahami masalah yang perlu dicari solusinya dan memahami strategi yang efektif untuk menyelesaikannya

b. Membantu menyusun konsep yang tepat

Memecahkan setiap konsep yang dipelajari dari sesuatu yang kompleks kepada sub konsep yang lebih mudah, menghubungkan pengetahuan sebelumnya terhadap konsep yang dipelajari, mengetahui teori dan prinsip yang diperlukan untuk memahami setiap konsep yang dipelajari. Menggunakan teori dan menilai konsep yang dipelajari untuk diaplikasikan dalam situasi yang baru merupakan strategi metakognitif yang amat diperlukan siswa untuk menyusun konsep dengan tepat (Nindiasari, 2011).

2.7.4 Teknis Pengukuran Keterampilan Metakognisi

Teknik pengukuran metakognisi yang biasa digunakan adalah MAI (*Inventory Metacognitive Awareness*) yang dikembangkan oleh Schraw dan Sperling-Dennison. Inventory yang terdiri dari 52 item tersebut dikembangkan untuk mengukur pengetahuan tentang kesadaran bagi orang dewasa dan pelajar menengah atas dan perguruan tinggi. Kemudian Sperling memiliki ide untuk mengembangkan inventory MAI tersebut bagi pelajar SD dan SMP yaitu MAI Junior (Schraw & Dennison, 1994).

2.8 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2010: 22). Keberhasilan seseorang setelah ia mengalami proses belajar selama periode tertentu disebut hasil belajar. Hasil belajar Biologi adalah keberhasilan siswa setelah mengalami proses belajar berupa materi biologi. Siswa dinyatakan berhasil dalam proses pembelajarannya apabila tujuan pembelajarannya tercapai (Rachmayati, 2013: 18)

Keberhasilan pembelajaran dapat dilihat dari dua aspek, yakni aspek produk dan aspek proses. Kedua aspek hasil belajar tersebut berkaitan dengan pencapaian dalam memperoleh kemampuan sesuai dengan tujuan khusus yang direncanakan. Tugas utama guru dalam kegiatan ini adalah merancang instrumen yang dapat

mengumpulkan data tentang keberhasilan siswa mencapai tujuan pembelajaran (Sanjaya, 2010: 13)

Menurut Davies (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 201), ranah pendidikan berdasarkan hasil belajar siswa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Tujuan ranah kognitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi, serta pengembangan keterampilan intelektual. Sedangkan, ranah afektif berhubungan dengan hierarki perhatian, sikap, penghargaan, nilai, perasaan, dan emosi. Tujuan ranah afektif seperti menerima, merespon, menilai, mengorganisasi, dan karakterisasi. Ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan. Gagne dan Berliner (Dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 207-2-8) mengemukakan taksonomi tujuan ranah psikomotorik seperti gerakan tubuh yang mencolok, ketepatan gerakan yang dikoordinasikan, perangkat komunikasi nonverbal dan kemampuan berbicara.

Ranah tujuan pendidikan berdasarkan hasil belajar siswa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotor. Tujuan ranah kognitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi serta pengembangan keterampilan intelektual. Tipe hasil belajar dibagi menjadi 6, yaitu.

- 1) Mengingat (*remember*), yaitu mengambil informasi yang relevan dari ingatan jangka panjang, pada tahap ini menuntut siswa untuk mampu mengingat (*recall*) berbagai informasi yang telah diterima sebelumnya, misalnya fakta, rumus, terminologi dan sebagainya.
- 2) Memahami (*understand*), yaitu mengkonstruksikan maknanya dari berbagai pesan instruksional, kategori memahami dihubungkan dengan kemampuan untuk menjelaskan pengetahuan, informasi yang telah diketahui, pada tahap ini peserta didik diharapkan mampu menerjemahkan apa yang telah disampaikan.
- 3) Menerapkan (*apply*), yaitu melaksanakan atau menggunakan suatu prosedur, pada tahap ini siswa diharapkan mampu menggunakan atau menerapkan

informasi yang telah dipelajari kedalam situasi baru, serta memecahkan masalah/soal yang ada.

- 4) Menganalisis (*analyze*), yaitu menguraikan materi menjadi bagian-bagian konstituen dan menentukan bagaimana hubungan yang satu dengan bagian yang lain, pada tahap ini siswa diharapkan mampu menunjukkan hubungan diantara berbagai gagasan tersebut dengan standar, prinsip, atau prosedur yang telah dipelajari.
- 5) Mengevaluasi (*evaluate*), yaitu kemampuan untuk memberikan keputusan tentang nilai sesuatu berdasarkan pendapat yang dimiliki dan kriteria yang dipakainya.
- 6) Menciptakan (*create*), yaitu kemampuan untuk menyatukan berbagai elemen untuk membentuk sebuah pola dan struktur baru (Krathwohl, 2001: 38)

2.9 Model Pembelajaran Konvensional

Menurut Djamarah (1996), metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran. Dalam pembelajaran sejarah metode konvensional ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan serta pembagian tugas dan latihan.

Pembelajaran pada metode konvensional, peserta didik lebih banyak mendengarkan penjelasan guru di depan kelas dan melaksanakan tugas jika guru memberikan latihan soal-soal kepada peserta didik. Yang sering digunakan pada pembelajaran konvensional antara lain metode ceramah, metode tanya jawab, metode diskusi, metode penugasan.

Metode lainnya yang sering digunakan dalam metode konvensional antara lain adalah ekspositori. Metode ekspositori ini seperti ceramah, di mana kegiatan pembelajaran terpusat pada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran). Ia berbicara pada awal pelajaran, menerangkan materi dan contoh soal disertai tanya

jawab. Peserta didik tidak hanya mendengar dan membuat catatan. Guru bersama peserta didik berlatih menyelesaikan soal latihan dan peserta didik bertanya kalau belum mengerti. Guru dapat memeriksa pekerjaan peserta didik secara individual, menjelaskan lagi kepada peserta didik secara individual atau klasikal. Pendekatan konvensional ditandai dengan guru mengajar lebih banyak mengajarkan tentang konsep-konsep bukan kompetensi, tujuannya adalah peserta didik mengetahui sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu dan pada saat proses pembelajaran peserta didik lebih banyak mendengarkan. Di sini terlihat bahwa pendekatan konvensional yang dimaksud adalah proses pembelajaran yang lebih banyak didominasi gurunya sebagai “pentransfer ilmu, sementara peserta didik lebih pasif sebagai “penerima” ilmu.

Model pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang menyadarkan pada paradigma guru mengajar bukan menyadarkan para siswa belajar (Masyhud, 2010: 46-47). Pembelajaran konvensional memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihannya, yaitu: (1) guru dapat menguasai seluruh kelas, (2) tidak banyak mengeluarkan biaya, (3) Tidak terlalu banyak melibatkan alat bantu, (4) jumlah siswa yang mengikuti pelajaran relatif banyak. Kelemahan pembelajaran konvensional, yaitu: (1) cenderung terjadi proses satu arah dalam penyajian materi, (2) guru sulit mengetahui siswa mana saja yang sudah paham maupun belum paham, dan (3) siswa seringkali memberikan pengertian lain yang dimaksudkan guru (Suryosubroto dalam Pertiwi, 2011).

2.10 Karakteristik Materi Sistem Ekskresi pada Manusia

Materi pelajaran biologi yang dijadikan sebagai sumber dalam penelitian ini yaitu sistem ekskresi manusia. Berdasarkan silabus SMA Kurikulum 2013 yang dikeluarkan oleh Kemendikbud, kompetensi dasar yang ingin dicapai yaitu:

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 dan 4.10. Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi serta teknologi yang berperan dalam menyembuhkan penyakit tersebut.

Sistem ekskresi merupakan sistem dalam tubuh yang berfungsi mengeluarkan zat-zat yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh dan zat yang keberadaannya dalam tubuh akan mengganggu tubuh. Sistem ekskresi yang akan dipelajari adalah organ-organ yang berkaitan dengan sistem ekskresi serta beberapa penyakit dan pengobatan pada organ ekskresi.

Menurut Ibrahim, Achmad (2013: 57) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kesulitan belajar yang dialami siswa pada materi sistem ekskresi manusia mencapai 77, 78%. Kesulitan belajar tersebut adalah menyebutkan komposisi zat yang terkandung dalam urin. Kemudian menyebutkan proses pembentukan urin dan struktur ginjal pada manusia. Struktur ginjal, proses pembentukan urin, dan komposisi zat yang terkandung dalam urin adalah hal saling terkait, jika terdapat kesulitan pada salah satunya maka akan mempengaruhi konsep materi yang dipahami siswa.

2.11 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMAN 2 Jember.
- b. Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan metakognisi siswa kelas XI SMAN 2 Jember.
- c. Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMAN 2 Jember.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya sehingga jika dilakukan lagi pengelompokkan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah. Jenis penelitian ini menerapkan pembelajaran kontrol dan eksperimen. Pada kelas eksperimen akan menggunakan pembelajaran kooperatif dengan strategi MURDER berbasis media interaktif flash sedangkan pada kelas kontrol akan menggunakan pembelajaran konvensional yaitu dengan metode ceramah dan diskusi.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMAN 2 Jember kelas XI. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap pada bulan Maret 2015 tahun pelajaran 2014/2015.

3.3 Penentuan Responden Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian adalah siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Jember tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 8 kelas yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5, XI IPA 6, XI IPA 7, XI IPA 8. Dari delapan kelas akan diambil dua kelas, yakni satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

3.3.2 Sampel

Sebelum menentukan sampel penelitian terlebih dahulu melakukan uji homogenitas terhadap populasi yang ada. Pelaksanaan uji homogenitas dilakukan

dengan menganalisis hasil nilai ulangan harian materi sistem pencernaan. Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui homogenitas varians kelas yang akan diuji. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene's Test* dengan taraf signifikansi 5% apabila $p \geq 0,05$ maka nilai kelas dianggap homogen. Apabila kelas telah homogen maka pengambilan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan cara pengundian, bila $p < 0,05$ maka nilai kelas dianggap tidak homogen. Apabila kelas tidak homogen, maka ditentukan dua kelas dengan nilai rata-rata paling berdekatan.

Setelah didapatkan dua sampel kelas yaitu kelas XI IPA 4 dan kelas XI IPA 5, langkah selanjutnya menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan teknik undian. Sampel dalam penelitian ini, ditentukan dengan metode *random sampling* dengan teknik undian untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk pengambilan pertama merupakan kelas kontrol sebagai siswa yang menerima pembelajaran Biologi menggunakan metode konvensional yaitu kelas XI IPA 5 dan pengambilan kedua merupakan kelas eksperimen sebagai kelompok siswa yang menerima pembelajaran Biologi menggunakan strategi pembelajaran kooperatif MURDER berbasis media interaktif Flash yaitu kelas XI IPA 4.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian. Variabel penelitian merupakan hal yang penting dalam suatu penelitian, adapun variabel-variabel tersebut yaitu:

1) Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Evaluate, Review*) berbasis media interaktif flash.

2) Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis, metakognisi dan hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Jember.

3) Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi pelajaran dan alat evaluasi dengan tingkat kesulitan dan aspek yang diukur sama.

3.5 Identifikasi Variabel, Parameter, dan Teknik Pengukuran Penelitian

Tabel 3.1 Variabel, Parameter, dan Teknik Pengukuran Penelitian

Variabel (1)	Parameter (2)	Teknik Pengukuran (3)	Instrumen (4)
Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash	Guru menumbuhkan semangat siswa (<i>Mood</i>)	Observasi	Lembar keterlaksanaan aktivitas guru
	Guru mengarahkan siswa untuk membaca materi dan memberi tanda pada kalimat yang tidak dimengerti (<i>understand</i>)		
	Guru mengarahkan siswa membaca materi ajar bersama teman kelompoknya (<i>understand</i>)		
	Guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman dengan kata-kata sendiri (<i>Recall</i>)		
	Guru memberi kesempatan siswa bertanya pada guru jika tidak ada yang dimengerti dan menjelaskan dengan media Flash (<i>digest</i>)		
	Guru mengembangkan materi yang telah dipelajari siswa (<i>expand</i>)		
	Guru memberikan latihan soal menggunakan media Flash (<i>review</i>)		
Kemampuan berpikir kritis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa merumuskan masalah 2. Siswa menganalisis argumen 3. Siswa bertanya dan menjawab pertanyaan 4. Siswa menyimpulkan 5. Siswa berkomunikasi dengan 	Lembar Diskusi Siswa (LDS)	Lembar penilaian berpikir kritis

	orang lain		
Kemampuan metakognitif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan instrumen MAI setelah mengerjakan <i>Pre-test</i>. 2. Siswa mengerjakan instrumen MAI setelah mengerjakan <i>post-test</i> 	MAI	Lembar penilaian (skor) MAI Schrew dan Dennison
Hasil belajar siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan soal <i>pre-test</i> 2. Mengerjakan soal <i>post-test</i> 	Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	Lembar penilaian <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>

3.6 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi penafsiran ganda, maka peneliti memberikan pengertian untuk menjelaskan operasional penelitian sebagai berikut:

- a. Strategi pembelajaran MURDER (*Mood Understand Recall Detect Elaborate Review*) merupakan pembelajaran yang terdiri atas 6 langkah yaitu; mengatur *mood* untuk belajar dengan menciptakan suasana hati yang positif untuk belajar, memahami (*understanding*) tujuan dari tugas/materi, mengingat (*Recalling*) informasi yang relevan dengan meringkas poin utama, mendeteksi (*detecting*) atau memeriksa kesalahan, menguraikan (*expand*) informasi, dan mengkaji ulang (*Reviewing*) materi.
- b. Flash adalah aplikasi yang digunakan untuk melakukan desain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya yang membutuhkan ketersediaan sarana interaksi dengan penggunanya. Media Flash merupakan salah satu perantara penyampaian informasi antar guru dan siswa.
- c. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan siswa untuk menguraikan atau memisahkan suatu hal ke dalam bagian-bagiannya dan dapat mencari

keterkaitan antara bagian-bagian tersebut. Menguraikan masalah, mengemukakan argumen dan menarik kesimpulan merupakan sub kemampuan berpikir kritis.

- d. Metakognisi adalah kesadaran berpikir tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. metakognisi meliputi dua komponen, yaitu pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*) yang terdiri atas 3 sub kmponen meliputi *declarative knowledge*, *procedural knowledge* dan *conditional knowledge*; dan regulasi metakognisi (*metacognitive regulation*) yang terdiri atas 5 sub komponen yaitu *planning*, *information management strategies*, *comprehension monitoring*, *debugging strategies* dan *evaluation*.
- e. Hasil belajar siswa adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pelajaran biologi sub bab sistem ekskresi manusia dengan nilai kognitif berupa *post-test*.
- f. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang lebih terpusat pada guru sehingga praktik belajar pembelajaran kurang optimal karena guru membuat siswa pasif dalam kegiatan belajar dan pembelajaran.

3.7 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimental 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	O1	X1	O2
R	—————			
	K	O3	X2	O4

Gambar 3.1 Control group preest *post-test* design (Sumber: Arikunto, 2006:86)

Keterangan:

- E : Kelas eksperimen
- K : Kelas kontrol
- R : Random
- O1 : Hasil *pre-test* kelas eksperimen
- O2 : Hasil *post-test* kelas eksperimen
- O3 : Hasil *pre-test* kelas kontrol
- O4 : Hasil *post-test* kelas kontrol
- X1 : Perlakuan dengan menggunakan pembelajara kooperatif teknik MURDER
- X2 : Perlakuan dengan menggunakan pembelajaran konvensional

Rancangan penelitian dimulai dengan adanya uji homogenitas, lalu menentukan dua kelas secara random (R) yang akan dipilih sebagai kelas eksperimen (E) dan kontrol (K). Kemudian dilakukan *pre-test* dan didapatkan hasil *pre-test* kelas eksperimen (O1) dan hasil *pre-test* kelas kontrol (O3). Selanjutnya akan dilakukan perlakuan pada kedua kelas yaitu (X1) menggunakan pembelajaran kooperatif teknik MURDER dan (X2) perlakuan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Terakhir akan diambil hasil pembelajaran dengan *post-test* dan didapatkan hasil *post-test* kelas eksperimen (O2) dan hasil *post-test* kelas kontrol (O4).

3.8 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, tes, dokumentasi, dan interview.

3.8.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaannya pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Observasi yang digunakan pada penelitian ini dilakukan secara observasi sistematis, yaitu dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen. Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Observasi dilaksanakan pada setiap tatap muka dengan menggunakan

lembar pedoman observasi yang sesuai dengan sintaks pembelajaran yang telah ditentukan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada lampiran E hal 77.

3.8.2 Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang dibuat oleh peneliti dengan jumlah dan item soal yang telah ditentukan oleh peneliti. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pre-test* dan *Post-test*. Pelaksanaan *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sedangkan *post-test* untuk mengetahui capaian kemampuan berpikir siswa setelah proses pembelajaran sehingga nanti akan terlihat hasil belajar siswa. Bentuk tes yang digunakan pada kedua kelas adalah 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan Lembar Diskusi Siswa (LDS) pada lampiran H HAL 136, sedangkan untuk mengukur kesadaran metakognitif siswa menggunakan *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI), berjumlah 52 butir soal yang dikembangkan oleh Schrew dan Dennison (1994). Inventori ini diberikan kepada siswa bersamaan dengan pemberian *pre-test* dan *post-test* sehingga akan dapat dianalisis secara deskriptif. Untuk tes kognitif *pre-test-post-test* dapat dilihat pada lampiran G hal. 128, serta rubrik *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) terdapat pada Lampiran J hal 144.

3.8.3 Dokumentasi

Data dokumentasi yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian. Data penelitian yang akan diambil peneliti melalui dokumentasi adalah daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian, nilai ulangan harian biologi pada materi sebelumnya, jadwal pelajaran biologi, silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (foto dan video).

3.8.4 Interview

Interview dilaksanakan dengan mewawancarai guru mata pelajaran biologi kelas XI. Daftar pertanyaan meliputi kegiatan pembelajaran, metode-metode yang biasa digunakan, dan media apa saja yang digunakan. Kemudian untuk mengetahui

hasil belajar yang telah dilaksanakan, maka dapat dilakukan wawancara pada beberapa siswa kelas XI SMA Negeri 2 Jember. Lampiran T halaman 265.

3.9 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan persiapan. Persiapan yang dilakukan untuk pengambilan data adalah lembar pedoman observasi, wawancara, tes, dan dokumentasi. Sedangkan untuk keperluan mengajar baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol perlu dipersiapkan silabus, RPP, materi dalam bentuk media Flash serta soal *pre-test* dan *post-test*.
- 2) Melakukan observasi ke sekolah untuk menentukan populasi penelitian. Dalam observasi ini dilakukan wawancara dengan guru bidang studi.
- 3) Mengadakan dokumentasi dan melakukan uji homogenitas terhadap populasi untuk menentukan sampel penelitian. Data dokumentasi yang digunakan dalam uji homogenitas ini adalah nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelum materi biologi yang digunakan dalam penelitian.
- 4) Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen secara random. Kelas kontrol dan kelas eksperimen diambil dari populasi setelah dilakukan uji homogenitas. Jika populasi tidak homogen, maka diambil 2 kelas yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian sama atau hampir sama, selanjutnya kelas eksperimen maupun kelas kontrol ditentukan secara random.
- 5) Memberikan *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Pemberian *pre-test* dilakukan dalam satu kali tatap muka sebelum pembelajaran berlangsung.
- 6) Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan pembelajaran kooperatif teknik MURDER pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Peneliti adalah guru di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran dilakukan dengan dua kali pertemuan dengan sub pokok bahasan materi yang sama.

- 7) Tahap proses pembelajaran di kelas eksperimen meliputi tahap *Mood* (meningkatkan mood dan perhatian siswa), *Understand* (Menginstruksikan siswa membaca materi), *Recall* (menginstruksikan siswa mencatat materi secara berkelompok), *Digest* (menjelaskan materi menggunakan media Flash), *Expand* (Siswa mengerjakan LDS berpikir kritis secara berkelompok), *Review* (mengerjakan soal dan membuat kesimpulan bersama menggunakan Flash).
- 8) Memberi *post-test* untuk mengetahui hasil belajar pada ranah kognitif siswa baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Pemberian *post-test* dilakukan dalam satu kali tatap muka setelah pembelajaran.
- 9) Mengukur tingkat metakognisi siswa dengan *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang dikembangkan oleh Schrew dan Dennison yang terdiri atas 52 item soal yang diberi diawal dan diakhir perlakuan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 10) Melakukan wawancara dengan guru dan siswa mengenai pembelajaran pada kelas eksperimen.
- 11) Menganalisis hasil penelitian. Dilakukan analisis terhadap nilai *pre-test*, *post-test*, berpikir kritis dan metakognisi siswa.
- 12) Membuat kesimpulan terhadap kemampuan berpikir kritis, metakognisi dan hasil belajar siswa.

3.10 Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses menyeleksi, menyederhanakan, memfokuskan, dan mengorganisasikan data secara sistematis dan rasional sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang diperoleh harus disusun dan diolah sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan. Analisis data pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Adapun data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut

a. Kemampuan Berpikir kritis siswa

Untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis menggunakan uji *T-test*. Kriteria penerapan strategi pembelajaran MURDER terhadap kemampuan berpikir kritis siswa digunakan sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kriteria berpikir kritis siswa

Persentase	Kriteria
81-100	Sangat tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21-40	Rendah
0-20	Sangat Rendah

Sumber: adaptasi Arikunto, 2003

b. Kemampuan Metakognisi Siswa

Metakognisi siswa diukur dengan menggunakan instrumen *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang diadaptasi dari Schraw, G & Dennison, R.S. (1994). Data hasil belajar diperoleh dengan mengubah skor menjadi nilai. Pengubahan skor menggunakan rumus:

$$\text{Nilai tes} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterampilan metakognisi diukur dengan rubrik yang dikembangkan oleh Corebima (Suratno, 2010). Data kesadaran metakognitif dinilai menggunakan *rating scale Green* sebagai berikut:

Tabel 3.3 Penentuan nilai kesadaran metakognitif.

Persentase	Kategori	Indikator
0	<i>Not yet</i>	Belum tersingkap/mengarah pada metakognisi
1-9%	<i>At risk</i>	Nampak tidak memiliki kesadaran berpikir sebagai sebuah proses.
10-39%	<i>Can not really</i>	Tidak mampu memisahkan apa yang dipikirkan dengan bagaimana ia berpikir
40-59%	<i>Developping</i>	Bisa membantu menuju kesadaran berpikir sendiri jika dorong dan Didukung.
60-79%	<i>OK</i>	Sadar akan berpikir sendiri dan bisa membedakan tahap-tahap input-elaborasi-output pikirannya sendiri. Kadang-kadang menggunakan model untuk mengatur berpikir dan belajarnya sendiri.
80-100%	<i>Super</i>	Menggunakan kesadaran metakognisi secara teratur untuk mengatur proses berpikir dan belajarnya sendiri. Menyadari ada banyak macam kemungkinan berpikir, mampu menggunakan dengan lancar dan merefleksikan proses berpikirnya.

c. Hasil Belajar Kognitif Siswa

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap hasil belajar kognitif siswa dapat digunakan pada analisis uji ANAKOVA menggunakan SPSS versi 17.0. Kemampuan awal siswa diukur dengan menggunakan *pre-test* sedangkan kemampuan akhir siswa diukur dengan menggunakan *post-test*.

d. Validasi media interaktif Flash

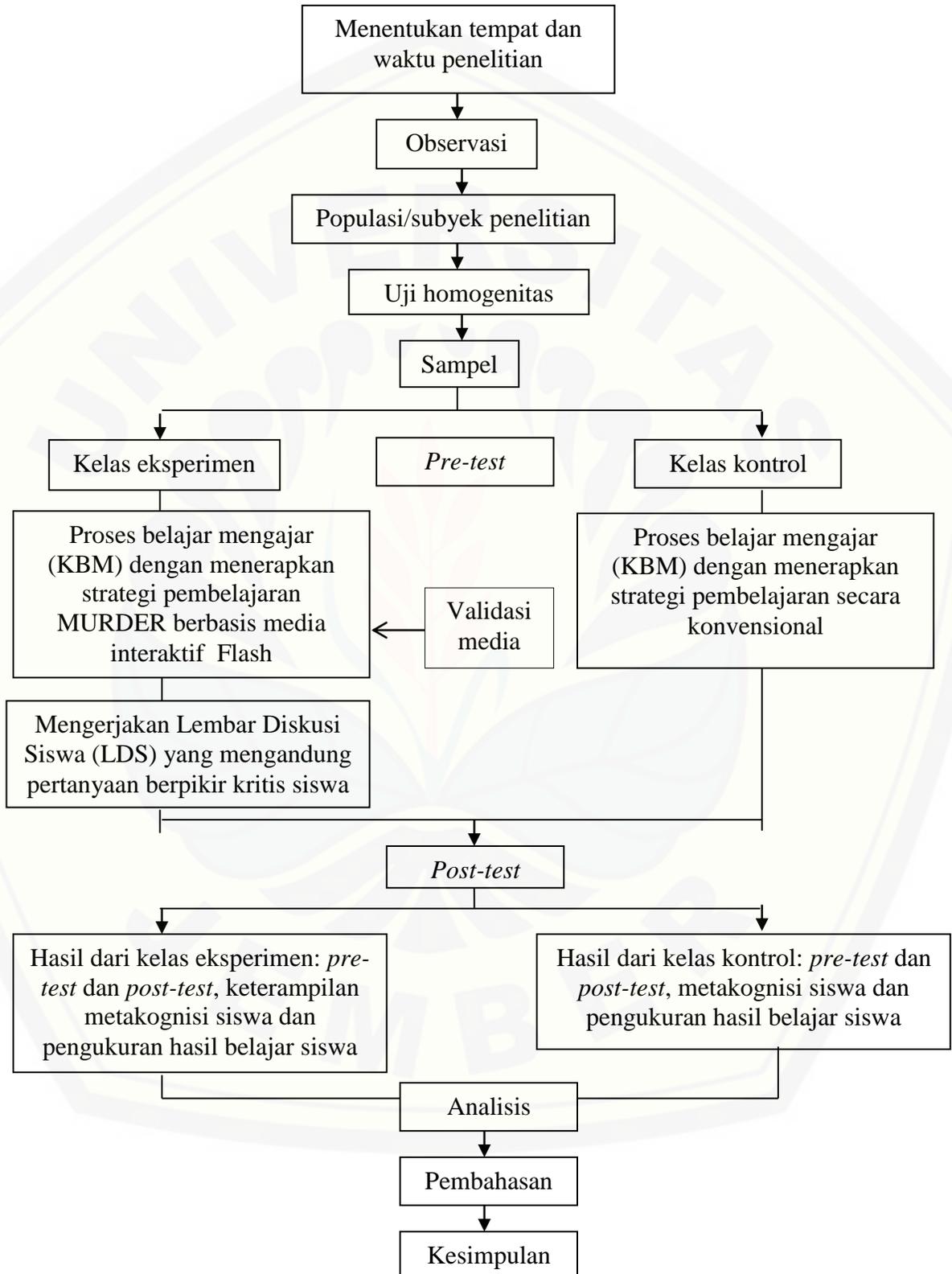
Sebelum digunakan, media Flash divalidasi oleh validator yang terdiri atas ahli media dan ahli materi. Kualifikasi penilaian terdapat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Kualifikasi penilaian validasi media Flash

	Presentase Pencapaian	Interpretasi	Keputusan
1.	76%-100%	Sangat Layak	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran.
2.	56%-75%	Layak	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan pertimbangan tertentu penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.
3.	40%-55%	Cukup Layak	Merevisi dan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan.
4.	0%-39%	Kurang Layak	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang produk.

Sumber: (Arsyad, 2003)

3.11 Alur penelitian



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) berbasis media interaktif Flash terhadap kemampuan berpikir kritis, metakognisi dan hasil belajar siswa. Penelitian dilaksanakan sejak tanggal 14 Maret sampai 28 Maret 2015 di SMA Negeri 2 Jember kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 semester genap tahun ajaran 2014/2015. Materi yang digunakan adalah Sistem Ekskresi Manusia. Sebelum melakukan penelitian, peneliti telah melakukan observasi di sekolah yang merupakan tempat diadakannya penelitian dengan cara melakukan wawancara sebelum penelitian dengan guru Biologi di sekolah tersebut. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan beberapa dokumentasi yang berkaitan dengan penelitian antara lain jadwal pelajaran Biologi kelas XI serta nilai semester ganjil siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Jember. Nilai rapor semester ganjil tersebut digunakan untuk pemilihan kelas sampel. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan, didapatkan dua kelas yang digunakan dalam penelitian yakni kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol atau kelas yang tidak diberi perlakuan dan kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen atau kelas yang diberi perlakuan strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash. Hasil pengumpulan data penelitian dapat dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi dan tes.

Berdasarkan perhitungan terhadap distribusi nilai rapor Biologi semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015 maka dapat diketahui besar signifikansi (P) untuk kelas XI IPA 1 sebesar 0,114; XI IPA 2 sebesar 0,147; XI IPA 3 sebesar 0,112; XI IPA 4 sebesar 0,067; XI IPA 5 sebesar 0,064; XI IPA 6 sebesar 0,095; XI IPA 7

sebesar 0,131; XI IPA 8 sebesar 0,068. Oleh karena nilai probabilitas (P) dari kedelapan kelas diketahui $P > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa data nilai rapor berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Hasil yang diperoleh melalui uji statistik *Levene* adalah 2.926 dengan signifikansi 0,066. Oleh karena probabilitas (P) $> 0,05$ dengan demikian data tersebut homogen. Hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran **Q hal 189**.

4.1. 1 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan Sistem Ekskresi Manusia menggunakan lembar diskusi siswa dengan penilaian dilakukan setelah pembelajaran. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang dinilai adalah kemampuan siswa dalam mendeskripsikan masalah, mengemukakan argumen dan menarik kesimpulan. Indikator mendeskripsikan masalah, merupakan suatu kegiatan siswa untuk memaparkan permasalahan dalam suatu topik. Indikator kedua yaitu mengemukakan argumen merupakan proses pemikiran berbasis fakta yang dipahami oleh siswa dalam menghadapi suatu permasalahan. Indikator terakhir yaitu menarik kesimpulan dari pengembangan argumen pribadi atau merangkai berbagai ide dan tiba pada kesimpulan yang dianggap dapat dipertahankan dan dibenarkan. Nilai rata-rata dari masing-masing indikator berpikir kritis (mendeskripsikan masalah, mengemukakan argumen dan menarik kesimpulan) dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Deskripsi Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Setiap Indikator (skala 1- 4).

Kelas	Mendeskripsikan masalah	Mengemukakan argumen	Menarik kesimpulan
Kontrol	2,43±1,40	2,76±0,79	3,45±0,75
Eksperimen	2,92±1,02	3,5±0,65	3,46±0,76

Berdasarkan Tabel 4.2 pada indikator pertama yaitu mendeskripsikan masalah, kelas kontrol memiliki rata-rata $2,43 \pm 1,40$ berarti siswa kelas kontrol dapat mendeskripsikan serta merumuskan masalah yang telah diberikan oleh guru dengan cukup baik. Kemampuan mendeskripsikan masalah pada kelas eksperimen memiliki rata-rata $2,92 \pm 1,02$. Pada indikator kedua yaitu mengemukakan argumen, kelas kontrol memiliki rata-rata $2,76 \pm 0,79$ yang berarti siswa dapat memberikan argumennya dengan benar baik secara verbal maupun tertulis namun masih memberikan beberapa alasan yang tidak relevan dan tidak lengkap. Sebaliknya, pada kelas eksperimen memiliki kemampuan mengemukakan argumen yang cukup tinggi dengan rata-rata $3,5 \pm 0,65$. Tingginya kemampuan mengemukakan argumen ini juga terlihat ketika terjadi proses komunikasi antar siswa yang lebih aktif dibandingkan dengan kelas kontrol. Indikator ketiga, menarik kesimpulan. Pada kelas kontrol telah mampu menarik kesimpulan dengan baik namun kurang lengkap dengan rata-rata $3,45 \pm 0,75$. Kelas eksperimen juga memiliki kemampuan menarik kesimpulan dengan baik rata-rata $3,46 \pm 0,76$. Kedua kelas mampu menarik kesimpulan dari permasalahan yang telah dibuat dengan benar.

Untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen pertemuan pertama dan kedua, maka dilakukan uji *independent t-test* dengan menggunakan program SPSS yang diawali dengan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara uji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov Smirnov* terhadap nilai lembar kerja siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dilanjutkan uji homogenitas yang dapat dilihat pada **(Lampiran Q hal. 190)**.

Hasil uji normalitas terhadap nilai LDS kelas kontrol dan eksperimen memiliki signifikansi 0,085 sehingga kedua kelas memiliki signifikansi $>0,05$ yang berarti nilai LDS pada kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal. Setelah mengetahui bahwa sebaran data nilai LDS pertama dan LDS kedua siswa berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji *Independent sample t-test* (uji t) untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas kontrol dan

eksperimen. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada **lampiran R.**, Hasil uji *Independent Sample t-test* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang telah dilakukan mengindikasikan bahwa nilai uji-t signifikan pada nilai uji, ini ditunjukkan oleh nilai t hitung sebesar 16,484 yang lebih besar daripada t tabel sebesar 1,95 (t hitung > t tabel). Jika t hitung lebih besar daripada t tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini juga diperkuat oleh nilai probabilitas sebesar 0,000 yang lebih kecil daripada nilai 0,05 ($0,00 < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMAN 2 Jember.

4.1.2 Hasil Tes Metakognisi Siswa

Alat ukur keterampilan metakognisi pada penelitian ini adalah MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*) berupa lembar *check list* untuk setiap point pernyataan. Lembar tersebut berisi 52 butir pernyataan terkait dengan pengetahuan tentang kesadaran (*knowledge of cognition*) dan pengaturan tentang kesadaran (*regulation of cognition*). Dalam analisis data penelitian tentang keterampilan metakognisi kedua kategori tersebut dibahas secara terpisah.

a. Pengetahuan tentang Kesadaran (*Knowledge of Cognition*)

Pada lembar MAI terdapat 17 butir pernyataan yang dapat mengukur pengetahuan siswa tentang kesadarannya. Pengetahuan tentang kesadaran (*Knowledge of Cognition*) terbagi atas beberapa sub-komponen yaitu *declarative knowledge*, *procedural knowledge*, dan *conditional knowledge*. *Declarative knowledge* mencakup nomor 1,2,3,4,5,6,7,8. *Procedural knowledge* mencakup nomor 9,10,11,12 dan *conditional knowledge* mencakup nomor 13,14,15,16,17. Nilai hasil MAI sub komponen *Knowledge of Cognition* kelas kontrol dan eksperimen terdapat pada **Lampiran L** hal. 161.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji ANAKOVA terhadap butir-butir pernyataan yang sudah dipilih. Setelah diketahui bahwa sebaran data tersebut berdistribusi normal, dapat dilakukan uji ANAKOVA terhadap *knowledge1* (nilai MAI pada pertemuan pertama) dan *knowledge2* (nilai MAI pada pertemuan kedua). Adapun hasil analisis uji ANAKOVA dilihat pada **lampiran Q** hal 192.

Jika probabilitas lebih besar daripada 0,05 ($p < 0,05$) maka H_0 diterima, sebaliknya jika nilai probabilitas lebih kecil daripada 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pada hasil uji ANAKOVA menunjukkan bahwa taraf signifikansi sebesar 0,000 yang nilainya lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$). Sehingga H_0 ditolak, dan diasumsikan bahwa Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash berpengaruh positif terhadap kemampuan metakognisi siswa kelas XI SMAN 2 Jember.

b. Pengetahuan tentang Pengaturan (*Regulation of Cognition*)

Lembar MAI terdiri atas 35 butir pernyataan yang dapat mengukur pengaturan siswa tentang kesadarannya dan terdiri atas beberapa sub komponen yaitu *planning*, *information management strategies*, *comprehension monitoring*, *debugging strategies*, dan *evaluation*. *Planning* mencakup nomor 18,19, 20, 21, 22, 23, dan 24. *Information management strategies* mencakup nomor 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, dan 34. *Comprehension monitoring* mencakup nomor 35, 36, 37, 38, 39, 40, dan 41. *Debugging strategies* mencakup nomor 42, 43, 44, 45, dan 46. *Evaluation* mencakup nomor 47, 48, 49, 50, 51, 52. Rerata hasil MAI sub komponen *Regulation of Cognition* kelas kontrol dan eksperimen pada **Lampiran L** hal. 162.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji ANAKOVA terhadap butir-butir pernyataan yang sudah dipilih. Setelah diketahui bahwa sebaran data tersebut berdistribusi normal, dapat dilakukan uji ANAKOVA terhadap *regulation1* dan *regulation2*. Adapun hasil analisis uji ANAKOVA dilihat pada **lampiran Q** hal 194.

Jika probabilitas lebih besar daripada 0,05 ($p < 0,05$) maka H_0 diterima, sebaliknya jika nilai probabilitas lebih kecil daripada 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pada hasil uji ANAKOVA menunjukkan bahwa taraf signifikansi sebesar 0,001 yang nilainya lebih kecil dari 0,05 ($0,001 < 0,05$). Sehingga H_0 ditolak, dan diasumsikan bahwa Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash berpengaruh positif terhadap kemampuan metakognisi siswa kelas XI SMAN 2 Jember.

4.1.5.3 Hasil Belajar Siswa

Untuk mengetahui adanya pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap hasil belajar kognitif siswa dapat diukur dengan melihat hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. *Pre-test* diberikan sebelum perlakuan strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash sedangkan *post-test* diberikan setelah perlakuan strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap dua kelas terpilih yaitu kelas kontrol (XI IPA 4) dan kelas eksperimen (XI IPA 5). Hasil perhitungan selisih rerata *pre-test* dan *post-test* tersaji pada pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.3 Rerata hasil belajar kognitif kelas kontrol dan eksperimen.

Kelas	Nilai	
	Pretest	Posttest
Kontrol	47,9±12,8	76,1±12,2
Eksperimen	44,1±15,3	87,5±8,2

Analisis data nilai kognitif siswa menggunakan ANAKOVA pada program SPSS. Data yang bisa dihitung menggunakan rumus ANAKOVA memiliki dua syarat yaitu harus berdistribusi normal dan homogen menggunakan uji normalitas *One-*

Sample Kolmogorov Smirnov. Hasil belajar kognitif siswa kelas kontrol (XI IPA 4) dan kelas eksperimen (XI IPA 5) distribusi normal dan homogen yang dapat dilihat pada **lampiran Q** hal 197. Adapun hasil uji ANAKOVA yang telah dilakukan terhadap nilai *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada lampiran R hal. 236.

Dari hasil uji ANAKOVA untuk hasil belajar kognitif siswa dapat diketahui bahwa memiliki nilai $\text{sig.} = 0,000 < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Bunyi H_1 adalah Strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMAN 2 Jember.

4.1.4 Validasi media Flash.

Sebelum digunakan dalam proses pembelajaran kelas eksperimen, media Flash akan diuji validasi dahulu untuk mengetahui layak tidaknya media tersebut diterapkan. Media Flash akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sebagai validator yang memiliki pengetahuan tentang media pembelajaran. Hasil validasi media dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji Penilaian Media Interaktif Flash

Validator	Responden	Presentase Nilai
Ahli Materi	Dosen FKIP Biologi	70,83%
Ahli Media	Dosen FKIP Biologi	80,56%
Nilai Akhir Rata-rata		75,70 %

Berdasarkan rerata presentase nilai yaitu 75,70% termasuk dalam kualifikasi layak. Artinya Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan pertimbangan tertentu penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.

4.2 Pembahasan

MURDER merupakan salah satu macam pembelajaran kooperatif yang dihasilkan dari perspektif psikologi kognitif. Psikologi kognitif memiliki perspektif dominan dalam pendidikan masa kini yang berfokus pada bagaimana manusia memperoleh, menyimpan, dan memproses apa yang dipelajarinya, dan bagaimana proses berpikir dan belajar itu terjadi. (Wayan, 2008: 8).

Sebelum melakukan observasi untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen harus dilakukan uji normalitas terlebih dahulu yang diikuti dengan uji homogenitas. Dalam uji normalitas diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan penentuan sampel dalam penelitian dengan menggunakan metode *cluster random sampling*, yaitu teknik memilih sebuah sampel dari kelompok unit-unit yang kecil dan dilanjutkan dengan cara undian untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Kelas eksperimen (XI IPA 5) merupakan kelas yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif strategi MURDER (*Mood, Understand, Recall, Expand, Review*) berbasis media interaktif Flash, sedangkan pada kelas kontrol (XI IPA 4) tidak diberi perlakuan pembelajaran (metode ceramah). Sebelum dilakukan perlakuan, kedua kelas diberikan soal *pretest* untuk mengukur hasil belajar kognitif biologi dan diberikan lembar MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*) untuk mengukur tingkat metakognisi siswa. Selanjutnya dilakukan perlakuan yang berbeda antara dua kelas masing-masing sebanyak 2 kali pertemuan.

Kelas yang diberi perlakuan pembelajaran strategi MURDER berbasis media interaktif Flash memiliki beberapa tahap kegiatan yang harus dilakukan. Kegiatan pertama yaitu *Mood*, guru memberikan informasi atau media yang mampu menciptakan suasana hati yang positif bagi siswa sebelum memulai pelajaran. Disini guru memberikan video *brain games* pada pertemuan pertama dan informasi unik yang menarik perhatian siswa pada pertemuan kedua. Kegiatan kedua yaitu *Understand*, pada tahap ini guru menginstruksikan siswa untuk membaca materi dan mencatat kata atau kalimat yang tidak dimengerti. Kegiatan ketiga yaitu *Recall*, pada

tahap ini siswa mencatat poin-poin materi secara berkelompok dan singkat. Kegiatan keempat yaitu *Digest*, guru menjelaskan materi secara mendalam menggunakan media Flash dan menerima pertanyaan siswa. Kegiatan kelima yaitu *Expand*, siswa mengerjakan LDS yang diberikan guru secara berkelompok dan mempresentasikan hasilnya. Tahapan keenam yaitu *Review*, pada tahap ini perwakilan siswa menjawab kuis dari guru menggunakan media Flash lalu menarik kesimpulan bersama-sama. Dalam langkah *expand* ini peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan media Lembar Diskusi Siswa (LDS) berbasis berpikir kritis.

Materi yang dijelaskan oleh guru adalah tentang sistem ekskresi manusia. Kelas kontrol dan kelas eksperimen mendapatkan isi materi yang sama, perbedaannya hanya dari segi strategi pembelajaran dan media yang digunakan. Kelas eksperimen menggunakan media Flash yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media sudah layak digunakan namun terdapat beberapa perbaikan minor yang dilakukan berdasarkan saran dan komentar dari validator. Saran yang diberikan oleh ahli media adalah hanya memperbaiki salah satu tombol yang tidak berfungsi dan gambar yang tumpang tindih. Sedangkan ahli materi memberi masukan untuk menambahkan referensi fisiologi dan memperjelas animasi pada proses pembentukan urin.

Pada saat pelaksanaan pembelajaran, terdapat observer yang dilakukan oleh guru biologi di sekolah yang bersangkutan dibantu dengan teman mahasiswa. Tugas observer adalah menilai setiap tahap yang dilakukan oleh peneliti yang bertindak sebagai pengajar. Berdasarkan hasil observer, diketahui bahwa penerapan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol telah sesuai dengan sintaks yang ada dalam RPP.

4.2.1 Perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen

Pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap berpikir kritis siswa dapat diukur dengan menggunakan uji *independent t-test* dengan prasyarat sebaran data berdistribusi normal sehingga dilakukan uji

normalitas diperoleh probabilitas (p) > 0,05 yang berarti data berdistribusi normal. Tes homogenitas diperoleh probabilitas (p) > 0,05 data nilai berpikir kritis homogen.

Hasil uji *independent t-test* menunjukkan bahwa pada strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif FLASH dapat melatih siswa untuk berpikir kritis karena dalam pembelajaran ini siswa diberi kesempatan untuk membuat pengembangan pertanyaan dari apa yang telah siswa pahami yang didukung dengan gambar menarik sehingga siswa lebih semangat dalam memahami materi.

Indikator pertama yaitu mendeskripsikan masalah yang menginstruksikan siswa untuk merumuskan masalah yang belum diketahui terkait dengan topik yang diberikan. Pada indikator mendeskripsikan masalah diketahui terdapat perbedaan nilai mendeskripsikan masalah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Nilai mendeskripsikan masalah kelas kontrol sebesar $2,43 \pm 1,40$ sedangkan pada kelas eksperimen sebesar $2,92 \pm 1,02$. Berdasarkan nilai tersebut diketahui bahwa kelas eksperimen memiliki nilai lebih baik dari pada kelas kontrol dengan selisih 0,49. Siswa kelas kontrol memiliki nilai rendah karena ranah pertanyaan dari beberapa siswa yang masih mengandung kata kerja operasional C1 (pengetahuan) dan C2 (pemahaman) yang lebih banyak dari pada C3 (Penerapan), C4 (Analisis), C5 (sintesis) atau bahkan C6 (mencipta). Sebaliknya pada kelas eksperimen pengembangan kemampuan berpikir siswa terlihat ketika mereka membuat pertanyaan yang mengarah pada ranah C3 (penerapan), C4 (analisis), dan C5 (Sintesis). Berdasarkan hasil post-test yang terlampir pada lampiran P hal 195, nilai kognitif siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yang berarti bahwa siswa kelas eksperimen lebih menguasai materi dasar sehingga mereka mampu membuat pertanyaan yang bersifat pengembangan kemampuan berpikir. Kata Kerja Operasional Kognitif Taksonomi Bloom dapat dilihat pada **lampiran S** hal. 203.

Indikator kedua yaitu mengemukakan argumen dimana siswa memberikan argumen baik secara lisan (saat membaca dan menyanggah hasil diskusi) dan secara tertulis (jawaban yang tertera pada lembar diskusi). Pertanyaan mengemukakan argumen ini melatih siswa untuk mengaitkan antara teori dengan kejadian sehari-hari

dengan lugas dan jelas sehingga kemampuan analisis siswa juga turut berpengaruh. Pada indikator mengemukakan argumen diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol memiliki nilai sebesar $2,76 \pm 0,79$ sedangkan kelas eksperimen nilainya sebesar $3,5 \pm 0,65$. Dari nilai tersebut diketahui bahwa kelas eksperimen lebih baik nilainya daripada kelas kontrol dengan selisih . Pada pertemuan kedua nilai eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol dengan selisih 0,74.

Menarik kesimpulan merupakan indikator terakhir dalam penilaian berpikir kritis. Hasil penilaian terhadap kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol sebesar $3,45 \pm 0,75$ dan kelas eksperimen sebesar $3,46 \pm 0,76$ dengan selisih 0,01. Duron (2006) menyatakan membuat kesimpulan melibatkan proses berpikir dalam mengaplikasikan pengetahuannya untuk mengambil keputusan dengan mempertimbangkan fakta-fakta yang ada.

Berdasarkan data tersebut, kedua kelas memiliki kemampuan berpikir kritis yang sudah baik. Namun, metode pembelajaran yang tidak berubah membuat siswa tidak terlalu antusias mengikuti proses pembelajaran. Sebaliknya pada kelas eksperimen cenderung aktif dan semangat bertanya selama proses pembelajaran. Kolaborasi antara strategi pembelajaran MURDER dan media interaktif Flash merupakan suatu jenis pembelajaran yang menarik untuk mengetahui kemampuan siswa. Tahap *expand* pada strategi pembelajaran MURDER mampu melatih siswa untuk mengelaborasi pengetahuan awal dengan pengetahuan yang baru sehingga akan muncul pengembangan kemampuan berpikir (Chin, 2009). Sedangkan peran Flash dapat membantu dalam penyampaian materi-materi yang abstrak menjadi konkrit serta materi yang rumit menjadi mudah untuk dipahami (Fathiyati, 2013: 1).

4.2.2 Pengaruh Strategi Pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap Keterampilan Metakognisi Siswa.

Menurut Woolfolk (dalam Abdullah, 2012) metakognisi adalah pengetahuan seseorang yang berkaitan dengan sifat-sifat dalam belajar, strategi belajar efektif,

keunggulan dan kelemahannya dalam belajar, dan pembelajaran melalui informasi yang tersedia untuk mengambil keputusan. Ia menjelaskan bahwa metakognisi adalah suatu kesadaran mengenai proses berpikir bilamana proses tersebut terjadi. Penggunaan strategi pembelajaran yang tidak efektif adalah salah satu penyebab ketidakmampuan belajar. Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran kelompok yang khas karena menggunakan suatu struktur tugas dan penghargaan yang berbeda untuk meningkatkan pembelajaran siswa.

Secara umum metakognisi memiliki komponen-komponen yang disebut sebagai pengetahuan metakognisi dan pengalaman metakognisi. Pengetahuan metakognisi adalah pengetahuan yang digunakan untuk mengarahkan proses berpikir diri sendiri. Pengarahan proses berpikir dapat dilakukan melalui aktivitas perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan pengevaluasian (*evaluation*). Aktivitas tersebut merupakan strategi metakognitif atau keterampilan metakognitif yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran (Abdullah, 2012)

Pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap metakognisi siswa dapat dilihat dari hasil analisis data kemampuan metakognisi dengan menggunakan uji ANAKOVA. Kemampuan metakognisi diukur menggunakan MAI yang dikembangkan oleh G.Schraw dan R.S Dennison (1994) yang terdiri atas 52 item pernyataan. Inventory tersebut terdiri atas 17 butir pernyataan yang dapat mengukur tentang pengetahuan kesadaran (*knowledge of cognition*) dan 35 butir pernyataan mengukur tentang pengaturan tentang kesadaran (*regulation of cognition*).siswa yang masing-masing akan diuraikan secara terpisah.

Pada **lampiran L** hal 161, nilai pengetahuan metakognisi (*knowledge of metacognition*) sebelum perlakuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar $65,53 \pm 12,92$ dan $67,98 \pm 12,53$ dan masuk pada kategori OK. Setelah perlakuan, kedua kelas memiliki peningkatan penilaian dan masih termasuk kategori OK dengan nilai $70,59 \pm 12,38$ dan $72,22 \pm 17,49$. Artinya Siswa sadar akan berpikir sendiri dan

bisa membedakan tahap-tahap input-elaborasi-output pikirannya sendiri. Kadang-kadang menggunakan model untuk mengatur berpikir dan belajarnya sendiri.

Untuk nilai regulasi metaognisi (*regulation of metacognition*) nilai siswa kelas kontrol sebelum perlakuan adalah $63,91 \pm 12,88$ dan kelas eksperimen $58,80 \pm 9,67$. Setelah perlakuan, terjadi peningkatan nilai pada kedua kelas yaitu nilai $67,13 \pm 18,6$ untuk kelas kontrol dan $67,46 \pm 10,32$ untuk kelas eksperimen. Kedua keas masu dalam kategori OK. Artinya, Siswa sadar akan berpikir sendiri dan bisa membedakan tahap-tahap input-elaborasi-output pikirannya sendiri. Kadang-kadang menggunakan model untuk mengatur berpikir dan belajarnya sendiri.

Analisis data yang pertama dilakukan terhadap pengetahuan tentang kesadaran (*knowledge of cognition*). Analisis terhadap pengetahuan tentang kesadaran ini didahului dengan uji normalitas *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal. Dari tabel 4.7 diketahui bahwa data pengetahuan tentang kesadaran, berdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji ANAKOVA. Hasil uji ANAKOVA (tabel 4.7) menunjukkan bahwa besarnya F hitung adalah 38,789 dengan probabilitas 0,000 ($<0,05$), sedangkan dari daftar distribusi F hitung adalah 2,74. Hasil ini menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel sehingga H_0 ditolak. Penolakan terhadap H_0 dapat diasumsikan bahwa kedua perlakuan yang diberikan terhadap kedua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen) memberikan pengaruh yang berbeda. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash berpengaruh positif terhadap keterampilan pengetahuan tentang kesadaran siswa kelas XI SMA Negeri 2 Jember.

Analisis selanjutnya dilakukan terhadap data pengaturan tentang kesadaran (*regulation of cognition*). Tahap awal analisis ini juga dilakukan uji normalitas *One-Sample Kolmogorov-Smirno* terlebih dahulu. Setelah diketahui data tersebut berdistribusi normal maka langkah dilanjutkan dengan uji ANAKOVA. Hasil uji ANAKOVA menunjukkan besarnya F hitung adalah 13, 986 sedangkan dari daftar distribusi F dengan df pembilang 3 dan df penyebut 68 diperoleh nilai F tabel sebesar

2,74. Nilai F hitung lebih besar daripada F tabel, maka H_0 ditolak sehingga dapat diasumsikan bahwa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen memberikan pengaruh yang berbeda. Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa besarnya nilai signifikansi adalah 0,001. Oleh karena probabilitas $< 0,005$, maka H_0 ditolak. Hal ini juga menunjukkan bahwa pengaruh yang diberikan oleh kedua kelas tersebut berbeda. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash berpengaruh positif terhadap peningkatan pengaturan tentang kesadaran siswa kelas XI SMA Negeri 2 Jember.

Pada saat pemberian rubrik metakognisi, kelas eksperimen lebih menerimanya dengan antusias jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Siswa di kelas eksperimen lebih aktif bertanya tentang kalimat yang tidak dimengerti pada rubrik tersebut, sedangkan siswa kelas kontrol lebih memilih mengerjakan dengan tenang dan tidak aktif bertanya. Keaktifan dalam tingkat pemahaman pada rubrik tersebut menjadi salah satu faktor bahwa kelas eksperimen memiliki nilai kognitif yang lebih baik daripada kelas kontrol.

4.2.3 Pengaruh Strategi Pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2010: 22). Keberhasilan seseorang setelah ia mengalami proses belajar selama periode tertentu disebut hasil belajar. Hasil belajar Biologi adalah keberhasilan siswa setelah mengalami proses belajar berupa materi biologi. Siswa dinyatakan berhasil dalam proses pembelajarannya apabila tujuan pembelajarannya tercapai (Rachmayati, 2013: 18). Tujuan ranah kognitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi serta pengembangan keterampilan intelektual.

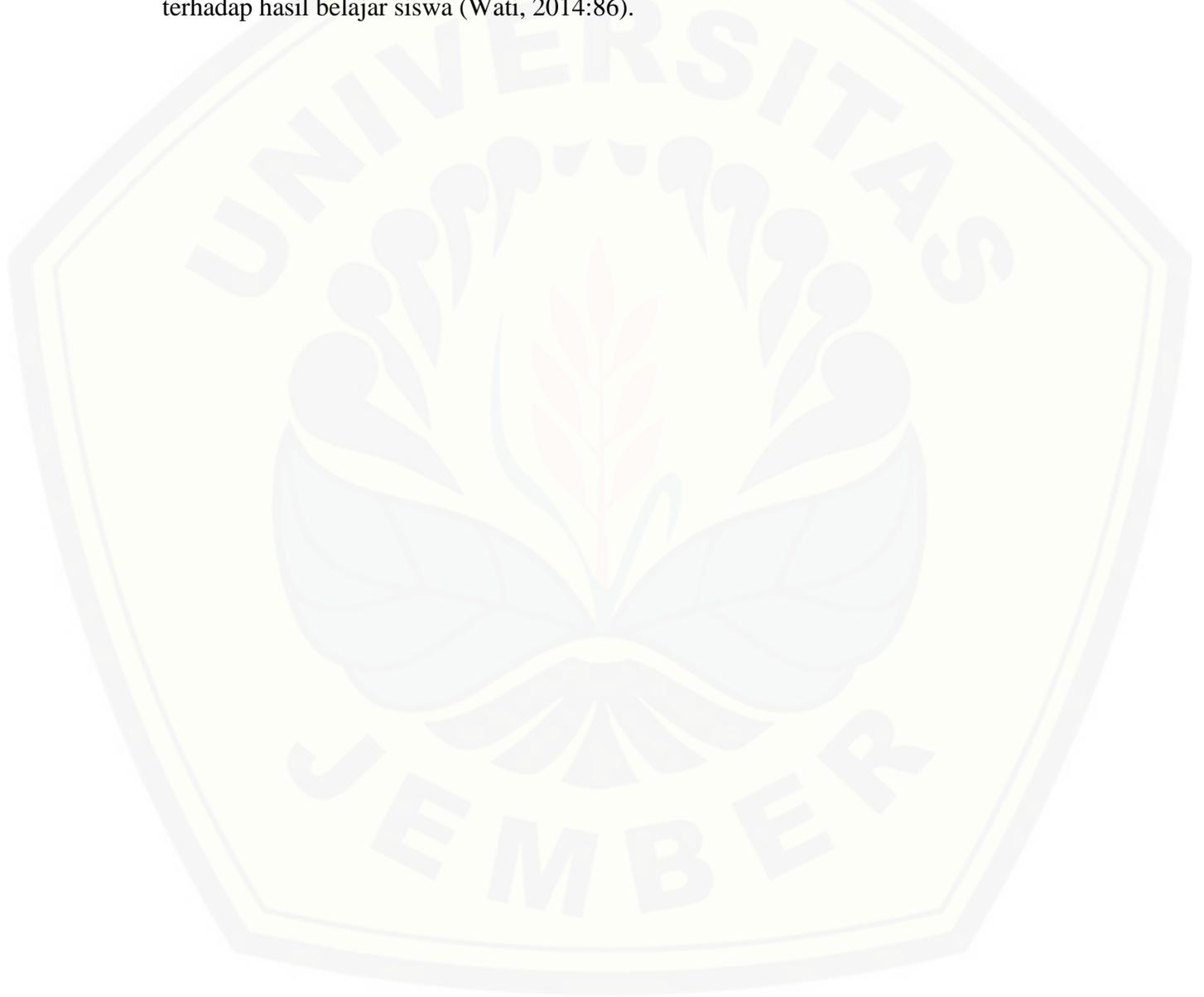
Pengaruh strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash terhadap hasil belajar kognitif biologi siswa dapat dilihat dari hasil nilai pretest dan posttest yang telah dianalisis dengan menggunakan uji ANAKOVA. Uji ANAKOVA

dipilih karena pretest adalah kovariat dari posttest, sehingga dapat saling mempengaruhi. Uji ANAKOVA dapat dilakukan jika data yang akan diuji berdistribusi normal, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap nilai pretest dan posttest. Hasil analisis pada lampiran R hal 207 menunjukkan bahwa besarnya signifikansi untuk nilai pretest adalah sebesar $0,573 > 0,05$, maka H_0 diterima dan dapat diasumsikan bahwa nilai pretest berdistribusi normal. Demikian juga dengan nilai posttest, nilai probabilitas adalah $0,156 > 0,05$, H_0 diterima dan data posttest juga berdistribusi normal.

Setelah diketahui bahwa sebaran nilai pretest dan posttest berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji ANAKOVA. Hasil uji ANAKOVA pada tabel 4.1 menunjukkan nilai F hitung adalah 22,122. Sedangkan nilai F tabel pada daftar distribusi F adalah 2,74 maka F hitung lebih besar daripada F tabel. Maka H_0 ditolak, dan penolakan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh yang diberikan oleh kedua perlakuan terhadap kelas eksperimen (kelas dengan strategi MURDER berbasis media interaktif Flash) dan kelas kontrol (kelas dengan strategi konvensional) adalah berbeda signifikan. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat dikatakan bahwa penerapan strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash di kelas eksperimen memberikan pengaruh yang lebih tinggi terhadap peningkatan hasil belajar kognitif biologi siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Jember.

Pada tabel sebelumnya, terlihat bahwa nilai kelas kontrol dan kelas eksperimen mengalami peningkatan yang sama baiknya, namun nilai kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol karena siswa kelas eksperimen lebih antusias dan aktif mengikuti pelajaran. Sedangkan kelas kontrol terlihat jenuh karena metode pelajaran yang digunakan tidak variatif. Selain itu pada kelas yang diberi perlakuan mendapatkan materi yang tidak hanya dasar namun juga melatih kemampuan untuk mengembangkan pikirannya melalui suatu permasalahan. Siswa dapat berdiskusi dengan guru dan juga teman sekelompoknya menggunakan berbagai macam sumber. Berdasarkan hasil wawancara siswa terlihat senang dengan tahap strategi MURDER yang tidak monoton dengan berbagai aktivitas berbeda pada setiap

tahapnya sehingga mereka tidak selalu duduk di bangku dan mendengarkan penjelasan guru. Penggunaan media Flash juga turut memberikan pengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa karena ketertarikan mereka selama belajar dengan menggunakan media tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa penerapan pembelajaran biologi berbasis flash berpengaruh terhadap hasil belajar siswa (Wati, 2014:86).



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, dan Review*) berbasis media interaktif Flash terhadap berpikir kritis siswa (siswa kelas XI SMA Negeri 2 Jember) berpengaruh secara positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, dengan nilai signifikansi yakni 0,000 ($<0,005$).
2. Penerapan strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, dan Review*) berbasis media interaktif Flash terhadap keterampilan metakognisi siswa (siswa kelas XI SMA Negeri 2 Jember) berpengaruh secara positif terhadap pengetahuan tentang metakognisi (*knowledge of metacognition*) dan pengaturan tentang metakognisi (*regulation of metacognition*) dengan nilai signifikansi yakni 0,000 ($<0,05$).
3. Penerapan strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, dan Review*) berbasis media interaktif Flash terhadap hasil belajar kognitif siswa (siswa kelas XI SMA Negeri 2 Jember) berpengaruh positif terhadap hasil belajar biologi siswa dengan nilai signifikansi yakni 0,000 ($<0,005$).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

- a. Dalam pelaksanaan strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, dan Review*) berbasis media interaktif Flash membutuhkan persiapan yang matang agar semua sintaks dapat dilalui dengan baik dan tepat waktu.

- b. Bagi guru SMA Negeri 2 Jember, hendaknya dapat membangkitkan kemampuan berpikir siswa dengan berbagai model pembelajaran yang inovatif. Selain itu, guru dapat mencoba mengukur metakognisi siswa untuk mengetahui kemampuan dan gaya belajar pada setiap diri individu siswa.
- c. Bagi peneliti lanjut, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi ketika akan melaksanakan penelitian khususnya tentang strategi pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, dan Review*) berbasis media interaktif Flash, serta memperbaiki instrumen berpikir kritis dan metakognisi agar menjadi lebih baik lagi dan membuat soal yang mudah dimengerti oleh siswa.

DAFTAR BACAAN

- Arsyad. 2003. *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Adnyana.2011.*KeterampilanBerpikirKritis*.<http://www.psbpsma.org/content/blog/3992-keterampilan-berpikir-kritis.html> (diunduh 28 Desember 2014).
- Arikunto, Suharsimi. 2003. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- _____. 2006. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta. Rineka Cipta
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Baharuddin. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz media.
- Berata, I Nyoman. 2013. Pengaruh Model Cooperative Learning Type Murder With Metacognitive Scaffolding (CLMMS) Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V SD. *Jurnal pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja Indonesia*.
- Cornbleth, C. 1991. *Tinjauan tentang Penelitian dalam Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Darmika & Lidia. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Murder Terhadap Motivasi Belajar Dan Prestasi Belajar Siswa SMP. vol 4. e-journal program pascasarjana Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia.
- Degeng, I Nyoman S. 2011. *Pembelajaran Efektif*. Online. <http://tp.ac.id/pembelajaran-efektif>. (diunduh 25 Desember 2014).
- Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Dimiyati dan Mudjiono, 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- _____. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Green, R. 2008. *Better Thinking Better Learning An Introduction to Cognitive Education*. <http://curriculum.pgwe>. (online) (diunduh 25 Desember 2014)
- Ibrahim, Achmad. 2013. Penerapan Learning Log Class Untuk Mendiagnosis Kesulitan dan Kebutuhan Belajar Siswa SMA Pada Materi Sistem Ekskresi. Skripsi online. Repository.upi.edi. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Jacobs, G.M. 1996. *Learning Cooperative Learning: A Sourcebook of Lesson Plans for Teacher Education on Cooperative Learning*. Singapore: SEAMEO Regional Language Center.
- _____.1997. *Co-operative Learning in the thinking classroom Research and Theoretical Perspective. Paper presented at the International Conference on Thinking, Singapore.* (online). Tersedia di <http://www.georgejacobs.net/Cooperative Learning in the Thinking Classroom.doc> (diunduh 27 Desember 2014).
- Kompas. 2013. Miris, Indeks Kepintaran Anak Indonesia Jeblok. Online. <http://ns1.kompas.web.id/read/read/2013/12/06/373/908225/miris-indeks-kepintaran-anak-indonesia-jeblok> (15 Februari 2015).
- Krisna Kirana dan Susannah. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe MURDER Pada Materi Materi Persamaan Garis Lurus SMP Muhammadiyah* (Laporan Penelitian). Jurnal Pendidikan Dasar.
- Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assesing*. Unites States: Addison Wesley Longman
- Livingstone, Jennifer A. 1997. Metacognition: An Overview. Online. <http://ww.gse.buffalo.edu./fasshuell/CEP564/Metacog.html> (diunduh 20 Desember 2014)
- Maulana. 2008. *Pendekatan Metakognitif sebagai alternatif pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD* (Laporan Penelitian). Jurnal Pendidikan Dasar
- Miarso, Yusufhadi. 2011. Pengertian Pengaruh dalam Pembelajaran Biologi. Online, <http://tp.ac.id/pengertian-efektivitas-dalam-pembelajaran-biologi>. (25 Desember 2014)
- Mulyono. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Malang: UIN-Maliki Press
- Nita, Ni Wayan. 2011. *Implementasi Model Pembelajaran MURDER Berbantuan Pertanyaan Metakognitif Untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII G SMP Negeri 2 Sukawati*. Skripsi Jurusan Fisika, MIPA Undiksha.

- Rachmayati, P.D.F. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Biologi Melalui Metode Permainan dengan Kartu Kwartet Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Biologi Tahun Ajaran 2012/2013*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember
- Rooijackers.1991. *Mengajar Dengan Sukses*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia. .
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sadiman, Arif. 1986. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, W. 2013. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Schraw, G dan Dennison, R.S. 1994. *Assesing Metacognitive Awareness. Contemporary Educational Psychology*.
<http://www/tojet.net/articles/v11i4/1149.pdf> (diunduh 20 Desember 2014)
- Siagian, Sahat dan Lingin. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Geografi*. Jurnal Teknologi Pendidikan. Teknologi Pendidikan PPs Universitas Negeri Medan.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjana, N. 1989. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Suratno 2008a. *Pengaruh Strategi Kooperatif Jigsaw dan Reciprocal Teaching Terhadap Keterampilan Metakognisi dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA Berkemampuan Atas dan Bawah di Jember*. Proposal disertasi. Malang. Program Studi Pendidikan Pasca Sarjana Universitas Negeri Malang.
- Suratno. 2008c. *Potensi Strategi Kooperatif Jigsaw dan Reciprocal Teaching sebagai strategi Pembelajaran yang Memberdayakan Metakognisi*. Makalah disampaikan pada Pelatihan Pemberdayaan Metakognitif dalam Pembelajaran Biologi. Tingkat Propinsi Jawa Timus di Universitas Jember. 23 Desember 2014.

- Suratno. 2010. *Potensi Jigsaw Sebagai Strategi Pembelajaran Biologi Yang Memberdayakan Keterampilan Metakognisi Pada Kemampuan Akademik Berbeda*. (Online) tersedia di <http://eprints.uns.ac.id/1300/1/1247-2815-1-SM.pdf>. diakses pada tanggal 20 Desember 2014
- Susilo, Joko. 2006. *Gaya Belajar Menjadikan Makin Pintar*. Yogyakarta: Pinus Book Publisher
- Sya'adah, Lailatus, 2011. *Pembelajaran menggunakan strategi belajar MURDER (Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review) dalam peningkatan hasil belajar siswa pada pokok bahasan faktorisasi suku aljabar kelas VII di SMP Negeri 12 Jember Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berbasis Konstruktivistik Konsep, Landasan Teoritis-Praktis dan Implementasinya*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Uno, HB & Mohammad, Nurdin. 2011. *Belajar dengan Pendekatan Pembelajaran Aktif Inovatif Lingkungan Kreatif Efektif Menarik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utomo, Fendi Bawono. 2012. *Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Software Macromedia Flash Pada Pembelajaran Teori Dasar Mesin Bubut Di Smk N 2 Pengasih*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wati, Anis Julaika. 2014. *Pengaruh Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa di Sma Negeri 1 Banguntapan Tahun Ajaran 2013/2014*. SKRIPSI. UIN Sunan Kalijaga: Yogyakarta.
- Wayan, I santyasa. 2008. *Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Kooperatif*. Makalah. Disajikan dalam Pelatihan tentang Pembelajaran dan Asesmen Inovatif bagi guru-guru sekolah menengah di Kecamatan Nusa Penida. Online. http://freewebs.com/santyasa/pdf2/PROBLEM_BASED_LEARNING_G.pdf (22 Desember 2014)

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode penelitian	Hipotesis
Pengaruh Strategi Pembelajaran Murder (Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review) Berbantu Media Interaktif Macromedia Flash Terhadap Kemampuan Berpikir	Untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran MURDER terhadap kemampuan berpikir kritis, metakognisi dan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember.	Variabel bebas: Strategi pembelajara n MURDER Variabel terikat: Kemampua n berpikir kritis, metakognisi dan hasil belajar biologi siswa	1. Nilai pre-test 2. Nilai post-test 3. Rubrik kemampuan berpikir kritis siswa 4. Rubrik metakognisi	1.Subyek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 2 Jember 2. Informasi dari guru bidang studi Biologi dan Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Jember 3. Pustaka	1. Jenis penelitian: quasi eksperimen 2. Penentuan daerah penelitian: control group pre-test post-test 3. Penentuan sampel penelitian: simple random sampling 4. Metode pengumpulan data: Tes, observasi, dokumentasi, wawancara 5. Metode analisa data: - Uji homogenitas dengan varians terbesar dibanding varians terkecil - Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap hasil belajar siswa dapat	Strategi pembelajaran MURDER memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis, metakognisi dan hasil belajar kognitif biologi siswa kelas XI IPA SMAN 2 Jember.

<p>Kritis, Metakognisi Dan Pencapaian Hasil Belajar Biologi Siswa (Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)</p>					<p>digunakan pada analisis varian (ANAKOVA) dengan kemampuan awal siswa sebagai kovariat. Kemampuan awal siswa diukur dengan menggunakan <i>pretest</i> sedangkan kemampuan akhir siswa diukur dengan menggunakan <i>posttest</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa dapat dianalisis dengan menggunakan <i>independent t-test</i>. - Metakognisi siswa diukur dengan menggunakan uji ANAKOVA pada hasil rubrik metakognisi. Menggunakan rubrik Schrew dan Dennison dengan 52 item. 	
---	--	--	--	--	--	--

SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Jember
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 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.
- 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
7. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem ekskresi					
1	Mengagumi keteraturan dan	Struktur dan	Mengamati	Tugas	3 minggu x 4

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
<p>1 . kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.</p> <p>1 . Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.</p> <p>2 .</p> <p>1 . Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>3 .</p> <p>2 . 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</p>	<p>fungsi sel pada sistem ekskresi manusia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses ekskresi pada manusia. • Ekskresi pada hewan. • Kelainan dan penyakit yang terjadi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan torso dan gambar mengenali struktur berbagai organ ekskresi, letak, dan fungsinya melalui kegiatan demonstrasi kelas. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa ada berbagai organ yang berfungsi mengeluarkan zat sisa proses dalam tubuh? • Bagaimana proses pengeluarannya dan disusun oleh sel-sel seperti apa organ ekskresi? <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, CO₂ dan H₂O (uap air) pada berbagai organ ekskresi melalui kerja kelompok. • Melakukan percobaan uji urine orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat model ginjal dengan lapisan korteks dan medula atau membuat bagan nefron • Membuat model penampang melintang kulit <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja yang dilakukan dalam pengamatan dan kegiatan. 	JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku biology Campbell • Buku referensi berbagai sumber • Torso alat ekskresi manusia, • charta sistem ekskresi manusia, cacing, serangga dan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
	dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.	normal dan sakit.	Portfolio		ikan.
2	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 sel dan jaringan dan mengaitkan fungsinya. • Mengumpulkan informasi tentang kelainan pada system ekskresi dari berbagai sumber • Menjelaskan prinsip dialisis darah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan praktikum. <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagan penampang melintang kulit dan menjelaskan struktur sel dan fungsinya • Membuat outline penampang melintang ginjal • Membuat gambar sebuah nefron dan menjelaskan proses pembentukan 		<ul style="list-style-type: none"> • Urine (sehat dan sakit), benedict, biuret, tabung reaksi, lampu bunsen, pipet.
3	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.	<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan struktur dan fungsi sel-sel penyusun jaringan pada irgan ekskresi dan mengaitkan dengan fungsinya. • Mengaitkan bahwa teknologi cuci darah 			
4	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan				

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
01. gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.		<p>mirip dengan fungsi ginjal sebagai penyaring zat-zat sisa bioproses pada tubuh.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	urin		

LAMPIRAN C**PEDOMAN PENGUMPULAN DATA****C.1 Pedoman Wawancara Tindakan Pendahuluan**

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan guru BIOLOGI SMA Negeri 2 Jember	Guru bidang studi Biologi kelas XI
2.	Menentukan kelas yang memiliki tingkat kecerdasan heterogen (pandai, sedang, dan kurang)	
3.	Membuat jadwal untuk pelaksanaan penelitian di kelas	

C.2 Pedoman Wawancara Akhir

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Tanggapan guru tentang pembelajaran dengan strategi belajar MURDER berbasis media interaktif Flash	Guru bidang studi Biologi kelas XI
2.	Tanggapan siswa tentang pembelajaran dengan strategi belajar MURDER berbasis media interaktif Flash	Siswa di kelas eksperimen

C.3 Pedoman Dokumentasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Data siswa berisikan nama, jenis kelamin dan tingkat kemampuan siswa	Dokumen

C.4 Pedoman Tes

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
-----	---------------------	-------------

1.	Hasil tes akhir siswa pada pokok bahasan sistem ekskresi manusia	Siswa kelas XI semester genap SMA Negeri 2 Jember
----	--	---

C.5 Pedoman Observasi

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Aktivitas guru dalam pembelajaran biologi di kelas dengan menggunakan strategi belajar MURDER berbasis media interaktif Flash	Guru
2.	Aktivitas siswa dalam pembelajaran biologi di kelas dengan menggunakan strategi belajar MURDER berbasis media interaktif Flash	Siswa kelas XI yang menjadi responden

LAMPIRAN D.1**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU
KELAS KONTROL**

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Jember Materi Pembelajaran : Biologi
 Nama Guru : Putri Widya M. Tanggal :
 Kelas : XI IPA 4 Pertemuan ke :

Petunjuk

1. Amatilah kegiatan guru selama proses mengajar
2. Berikan penilaian setiap indikator yang ada pada tabel kegiatan guru dengan mengisi kolom hasil observasi guru dengan cara mencentang (√) kolom terlaksana atau tidak terlaksana.
3. Berilah catatan pada tabel keterangan bila diperlukan.
- 4.

NO	AKTIVITAS YANG DIAMATI	KETERLAKSANAAN		KET
		YA	TIDAK	
1.	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran			
2.	Guru memberikan motivasi yang berkaitan dengan materi pelajaran.			
3.	Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran.			
4.	Guru menjelaskan materi pelajaran yang akan dipelajari.			
5.	Guru membuka sesi tanya jawab (diskusi kelas)			
6.	Guru memberikan Lembar Kerja pada siswa			
7.	Guru membimbing siswa membuat kesimpulan.			
8.	Guru memberikan tugas tindak lanjut untuk pertemuan berikutnya.			

Jember, 2015

Observer,

Indikator penskoran

Pada tahap *Mood*

- Guru menumbuhkan semangat siswa sebelum pelajaran berlangsung
- 3 = Lebih dari 50% siswa semangat sebelum pelajaran berlangsung
2 = Kurang dari 50% siswa semangat sebelum pelajaran berlangsung
1 = Guru tidak menumbuhkan semangat siswa sebelum pelajaran berlangsung

Pada tahap *Understand*

- Guru mengarahkan siswa untuk membaca dan memberi tanda pada kalimat yang tidak dimengerti pada buku teks
- 3 = Guru mengarahkan siswa untuk memberi tanda pada kalimat yang tidak dimengerti pada buku teks
1 = Guru mengarahkan siswa untuk membaca materi buku teks
1 = Guru tidak mengarahkan siswa untuk membaca materi dan memberi tandak pada kalimat yang tidak dimengerti pada buku teks

- Tahap *Recall*

- 3 = Guru mengarahkan siswa untuk merangkum materi secara berkelompok
2 = Guru mengarahkan siswa untuk merangkum materi
1 = Guru tidak mengarahkan siswa untuk merangkum materi secara berkelompok

Tahap *Digest*

- Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya jika ada yang tidak dimengerti
- 3 = Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya pada guru jika ada yang tidak dimengerti (> 3 pertanyaan)
2 = Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya pada guru jika ada yang tidak dimengerti (1-3 pertanyaan)
1 = Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya pada guru jika ada yang tidak dimengerti (siswa tidak bertanya)

Tahap *Expand*

- Guru memberikan lembar LDS untuk dikerjakan siswa secara berkelompok
- 3 = Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LDS secara merata
2 = Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LDS tidak secara merata
1 = Guru tidak membimbing siswa dalam mengerjakan LDS

Tahap *Review*

- Guru memberikan latihan soal di kelas
- 3 = Guru memberikan latihan soal di kelas
2 = Guru memberikan latihan soal di rumah
1 = Guru tidak memberikan latihan soal

LAMPIRAN E.1



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121
 Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

Form/KUR/01/12/Rev.0
Berlaku : 1 Mei 2012

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS
EKSPERIMEN I

Sekolah : SMA NEGERI 2 JEMBER
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/ 2
 Materi : Sistem Ekskresi Manusia
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dalam lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
 KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan

pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan 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.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses menggali/meneliti; kajian pustaka; berdiskusi; kerja kelompok peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi nama organ-organ yang menyusun sistem ekskresi melalui media rangkuman materi ajar
2. menjelaskan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi melalui media rangkuman dan *flash*
3. menjelaskan fungsinya jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi melalui media rangkuman dan *flash*
4. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal manusia melalui media rangkuman dan *flash*
5. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada kulit manusia melalui media rangkuman dan *flash*

D. Pengembangan materi :

1. Materi Fakta (sesuatu yang dapat diindera)

Berbagai gambar/Foto/Film berbagai contoh penyakit gagal ginjal.

2. Materi Konsep

- a. Pengertian ekskresi, sekresi dan defekasi

- b. Organ-organ ekskresi pada manusia dan fungsinya antara lain:
 - 1. Ginjal
 - 2. Paru-paru
- c. Proses pembentukan urine
- d. Kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi manusia

3. Materi Prinsip

- a. Ekskresi adalah proses pengeluaran metabolisme yang sudah tidak diperlukan lagi bagi tubuh organisme.
- b. Setiap alat ekskresi tersebut berfungsi mengeluarkan zat sisa metabolisme yang berbeda, kecuali air yang dapat diekskresikan melalui semua alat ekskresi.
- c. Pola hidup tidak sehat dapat menyebabkan kerusakan alat-alat ekskresi yang sangat vital, contohnya ginjal.

4. Materi Prosedur (sederetan langkah yang sistematis dalam menerapkan prinsip)

- a. Mendiskusikan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi pada manusia
- b. Mendiskusikan mekanisme ekskresi pada manusia
- c. Mendiskusikan kelainan/penyakit pada sistem ekskresi manusia

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan: Saintifik

Strategi : MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*)

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media:

- a. Lembar Diskusi Kelompok
- b. Macromedia Flash
- c. Papan tulis

2. Alat/Bahan:

- a. laptop
- b. LCD

- c. marker dan penghapus papan tulis
- d. Speaker

3. Sumber Belajar:

- a. Aryulina, Diah. 2010. *Biologi 2*. Jakarta: Erlangga
- b. Campbell. 2008. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- c. Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah- Langkah MURDER	Tahap	Langkah Pembelajaran	Alokasi waktu
<i>Mood</i> Menciptakan suasana hati yang positif untuk belajar	Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam. - Guru melakukan presensi. - Guru memberikan permainan senam otak untuk memunculkan antusiasme siswa. - Guru mengajukan pertanyaan tentang materi pada pertemuan sebelumnya (apersepsi). “Masih ingatkah tentang alat-alat pada sistem pernapasan?” - Siswa memberikan ulasan singkat tentang sistem pernapasan. - Guru memberikan motivasi “Menurut kalian apakah warna urin selalu berwarna kuning? Mengapa saat tes narkoba dapat dideteksi dengan urin?” - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai . 	15’
<i>Understand</i>	Kegiatan	<i>Mengamati</i>	10’

Pemahaman terhadap materi pembelajaran	inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk berkelompok dengan teman sebangku. - Guru membagikan materi ajar pada setiap kelompok. - Guru menginstruksikan pada siswa untuk membaca materi tentang ginjal dan paru-paru serta melakukan <i>sharing</i> dengan teman kelompok. - Guru meminta setiap kelompok untuk menulis kata-kata yang belum dipahami. 	
<i>Recall</i> Mengulang konsep materi	Kegiatan inti	-Guru meminta siswa untuk merangkum materi yang telah dibaca dengan menggunakan kalimat sendiri secara berkelompok.	10'
<i>Digest</i> Mengeksploreasi hal-hal yang tidak dimengerti	Kegiatan inti	<p>-Guru meminta perwakilan kelompok untuk membacakan hasil rangkumannya.</p> <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk bertanya materi yang belum dipahami <p>-Guru menjelaskan materi menggunakan media Flash</p>	15'
<i>Expand</i> Mengembangkan materi	Kegiatan inti	<p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 4 orang atau gabungan dua kelompok sebelumnya. 	20'

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang mengandung pertanyaan berpikir kritis. - Siswa dalam kelompok diminta mengisi Lembar Diskusi Siswa (LDS) secara individu namun boleh memperoleh informasi berdasarkan hasil diskusi setiap kelompok. <p><i>Mengasosiasi</i></p> <p>-Siswa menyimpulkan struktur dan fungsi alat ekskresi memberikan pengaruh pada kesehatan tubuh manusia</p> <p><i>Mengomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil dan kesimpulan diskusi - Guru memberi kesempatan pada kelompok lain untuk memberi sanggahan atau masukan - Guru meminta siswa untuk membuat satu soal terkait sistem ekskresi secara mandiri. 	
<i>Review</i> Mengulang kembali materi	Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta perwakilan siswa untuk menjawab kuis yang diberikan dalam bentuk Flash. 	10'
	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/ simpulan pelajaran 	10'

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan penilaian dan/ atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan - Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran - Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu alat ekskresi kulit dan hati. - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	
--	--	--	--

H. Penilaian Hasil Belajar

- 1) Teknik : Tes dan Nontes
- 2) Bentuk Instrumen : Tes tertulis dan Observasi
- 3) Instrumen Penilaian : Lembar Diskusi Siswa

Mengetahui,
Guru Biologi,

Jember, Maret 2015
Peneliti,

Indah In S, S.Pd
NIP. 197204102003122007

Putri Widya M.
110210103040

Kepala SMA Negeri 2 Jember

Hariyono, S.TP
NIP. 19580525 198103 1 016

LAMPIRAN E.2



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121
 Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

Form/KUR/01/12/Rev.0
Berlaku : 1 Mei 2012

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS
KONTROL I

Sekolah : SMA NEGERI 2 JEMBER
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/ 2
 Materi : Sistem Ekskresi Manusia
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A.Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dalam lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
 KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan

pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

B.Kompentensi 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.

C.Tujuan Pembelajaran

Setelah proses menggali/meneliti; kajian pustaka; berdiskusi; kerja kelompok peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi nama organ-organ yang menyusun sistem ekskresi.
2. menjelaskan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi.
3. menjelaskan fungsinya jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi.
4. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal manusia.
5. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada kulit manusia.
6. Mendeskripsikan cara menjaga kesehatan organ ekskresi manusia.

D.Pengembangan materi :

1..Materi Fakta (sesuatu yang dapat diindera)

Berbagai gambar/Foto/Film berbagai contoh penyakit gagal ginjal.

2.Materi Konsep

a.Pengertian ekskresi, sekresi dan defekasi

b.Organ-organ ekskresi pada manusia dan fungsinya antara lain:

- 1). Ginjal
- 2). Paru-paru
- 3). Proses pembentukan urine

- c. Kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi manusia

3.Materi Prinsip

- a.Ekskresi adalah proses pengeluaran metabolisme yang sudah tidak diperlukan lagi bagi tubuh organisme.
- b.Setiap alat ekskresi tersebut berfungsi mengeluarkan zat sisa metabolisme yang berbeda, kecuali air yang dapat diekskresikan melalui semua alat ekskresi.
- c..Pola hidup tidak sehat dapat menyebabkan kerusakan alat-alat ekskresi yang sangat vital, contohnya ginjal.

E. Materi Prosedur (sederetan langkah yang sistematis dalam menerapkan prinsip)

- a.Mendiskusikan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi pada manusia
- b.Mendiskusikan mekanisme ekskresi pada manusia
- c.Mendiskusikan kelainan/penyakit pada sistem ekskresi manusia

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan saintifik

Strategi : konvensional

G.Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media:

- a. Lembar Diskusi Kelompok
- b. Powerpoint
- c. Papan tulis

2. Alat/Bahan:

- a. Laptop
- b. LCD
- c. marker dan penghapus papan tulis
- d. Speaker

3. Sumber Belajar:

- a.Aryulina, Diah. 2010. *Biologi 2*. Jakarta: Erlangga
- b. Campbell. 2008. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- c. Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

H.Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Langkah Pembelajaran	Alokasi waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam - Guru mengajukan pertanyaan apersepsi. “Masih ingatkah tentang alat-alat pada sistem pernapasan?” - Siswa memberikan ulasan singkat tentang sistem pernapasan. - Guru memberikan motivasi “Menurut kalian apakah warna urin selalu berwarna kuning? Mengapa saat tes narkoba dapat dideteksi dengan urin?” - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan pembelajaran yang akan dilakukan. 	10’
Kegiatan inti	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati gambar organ-organ sistem ekskresi ginjal dan paru-paru melalui <i>powerpoint</i> - Siswa mendiskusikan dengan teman sebangku mengenai pentingnya sistem ekskresi bagi tubuh. - Siswa mengamati proses eksresi ginjal (pembentukan urin) dan ekskresi paru-paru dengan <i>powerpoint</i>. <p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 4 orang - Guru memberikan Lembar Diskusi Siswa (LDS) mengenai alat-alat dan fungsi sistem ekskresi - Siswa dalam kelompok diminta mengisi Lembar Diskusi - Siswa (LDS) dari berbagai sumber <p><i>Mengasosiasi</i></p> <p>-Siswa menyimpulkan keadaan struktur dan fungsi alat ekskresi memberikan pengaruh pada kesehatan tubuh manusia.</p> <p><i>Mengomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil dan kesimpulan diskusi 	70’

	<i>Menanya</i> Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk bertanya materi yang belum dipahami	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama-sama dengan siswa membuat kesimpulan. - Guru melakukan penilaian dan/ atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan - Guru memberikan umpan balik. - Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu alat ekskresi kulit dan hati (hepar). - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	10'

A. Penilaian Hasil Belajar

- 1) Teknik : Tes dan Nontes
- 2) Bentuk Instrumen : Tes tertulis dan Observasi
- 3) Instrumen Penilaian : Lembar Diskusi Siswa

Mengetahui,
Guru Biologi,

Jember, Maret 2015
Peneliti,

Indah In S, S.Pd
NIP. 197204102003122007

Putri Widya M.
110210103040

Kepala SMA Negeri 2 Jember

Hariyono, S.TP
NIP. 19580525 198103 1 016

LAMPIRAN E.3



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER


**DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER**

Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

Form/KUR/01/12/Rev.0
Berlaku : 1 Mei 2012

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN II

Sekolah : SMA NEGERI 2 JEMBER
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/ 2
 Materi : Sistem Ekskresi Manusia
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dalam lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
 KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan

pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

B. Kompetensi Dasar

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

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses menggali/meneliti; kajian pustaka; berdiskusi; kerja kelompok peserta didik dapat :

- a. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada hati (hepar) manusia melalui media rangkuman dan *flash*
- b. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada hati manusia melalui media rangkuman dan *flash*
- c. Menjelaskan penyebab, gangguan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi
- d. Mendeskripsikan cara untuk menjaga kesehatan organ ekskresi.

D. Pengembangan materi :

a. Materi Fakta (sesuatu yang dapat diindera)

Berbagai gambar/Foto/Film berbagai contoh penyakit gagal kulit.

b. Materi Konsep

- a. Pengertian ekskresi, sekresi dan defekasi
- b. Organ-organ ekskresi pada manusia dan fungsinya antara lain:
 - a). Kulit
 - b). ginjal
 - c). Hati (hepar)
 - d). paru-paru
- c. Proses pembentukan urine
- d. Kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi manusia

c. Materi Prinsip

- a. Ekskresi adalah proses pengeluaran metabolisme yang sudah tidak diperlukan lagi bagi tubuh organisme.
- b. Setiap alat ekskresi tersebut berfungsi mengeluarkan zat sisa metabolisme yang berbeda, kecuali air yang dapat diekskresikan melalui semua alat ekskresi.
- c. Pola hidup tidak sehat dapat menyebabkan kerusakan alat-alat ekskresi yang sangat vital, contohnya kulit.

D. Materi Prosedur (sederetan langkah yang sistematis dalam menerapkan prinsip)

- a. Mendiskusikan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi pada manusia
- b. Mendiskusikan mekanisme ekskresi pada manusia
- c. Mendiskusikan kelainan/penyakit pada sistem ekskresi manusia

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Strategi : MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*)

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**1. Media:**

- a). Lembar Diskusi Kelompok
- b). Macromedia Flash
- c). Papan tulis

2. Alat/Bahan:

- a). laptop
- b). LCD
- c). marker dan penghapus papan tulis
- d). Speaker

3. Sumber Belajar:

- a). Aryulina, Diah. 2010. *Biologi 2*. Jakarta: Erlangga
- b). Campbell. 2008. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- c). Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah- Langkah MURDER	Tahap	Langkah Pembelajaran	Alokasi waktu
<i>Mood</i> Menciptakan suasana hati yang positif untuk belajar	Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam. - Guru memberikan informasi menarik untuk siswa. - Guru mengajukan pertanyaan (apersepsi). “Masih ingatkah mekanisme ekskresi ginjal dan paru-paru ?” - Siswa memberikan ulasan singkat tentang ekskresi pada ginjal dan paru-paru . - Guru memberikan motivasi “Mengapa ketika berdekatan dengan teman yang berkeringat kalian akan mencium bau kecut?” - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai . 	15’
<i>Understand</i> Pemahaman terhadap materi pembelajaran	Kegiatan inti	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk berkelompok dengan teman sebangku. - Guru membagikan materi ajar pada setiap kelompok. - Guru menginstruksikan pada siswa untuk membaca materi tentang kulit dan hati (hepar). - Guru meminta setiap kelompok untuk menulis kata-kata yang belum dipahami. 	10’
<i>Recall</i> Mengulang konsep materi	Kegiatan inti	-Guru meminta siswa untuk merangkum materi yang telah dibaca dengan menggunakan kalimat sendiri secara berkelompok.	10’
<i>Digest</i>	Kegiatan	-Guru meminta perwakilan kelompok	15’

Mengeksplorasi hal-hal yang tidak dimengerti	inti	<p>untuk membacakan hasil rangkumannya.</p> <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diberi kesempatan oleh guru untuk bertanya materi yang belum dipahami -Guru menjelaskan materi menggunakan media Flash 	
<i>Expand</i> Mengembangkan materi	Kegiatan inti	<p><i>Mencoba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 4 orang. - Guru memberikan Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang mengandung pertanyaan berpikir kritis. - Siswa dalam kelompok diminta mengisi Lembar Diskusi Siswa (LDS) secara individu dan boleh memperoleh informasi berdasarkan hasil diskusi setiap kelompok. <p><i>Mengasosiasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Siswa menyimpulkan struktur dan fungsi alat ekskresi memberikan pengaruh pada kesehatan tubuh manusia. <p><i>Mengomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil diskusi. - Guru memberi kesempatan pada kelompok lain untuk memberi sanggahan atau masukan.. 	20'
<i>Review</i> Mengulang kembali materi	Kegiatan inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta perwakilan siswa untuk menjawab kuis yang diberikan dalam bentuk Flash. 	10'
	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/ simpulan pelajaran 	10'

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu praktikum uji urin. - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	
--	--	---	--

H. Penilaian Hasil Belajar

- 5) Teknik : Tes dan Nontes
- 6) Bentuk Instrumen : Tes tertulis dan Observasi
- 7) Instrumen Penilaian : Lembar Diskusi Siswa

Mengetahui
Guru Biologi,

Jember, Maret 2015
Peneliti,

Indah In S, S.Pd
NIP. 197204102003122007

Putri Widya M.
110210103040

Kepala SMA Negeri 2 Jember

Hariyono, S.TP
NIP. 19580525 198103 1 016

LAMPIRAN E.4



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER



DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 2 JEMBER

Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

Form/KUR/01/12/Rev.0
Berlaku : 1 Mei 2012

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL II

Sekolah : SMA NEGERI 2 JEMBER
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/ 2
 Materi : Sistem Ekskresi Manusia
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dalam lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan

pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

B. Kompetensi Dasar

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

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan dapat menjelaskan dengan baik melalui diskusi :

Setelah proses menggali/meneliti; kajian pustaka; berdiskusi; kerja kelompok peserta didik dapat :

- a. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada paru-paru manusia melalui media rangkuman dan *Powerpoint*
- b. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada hati manusia melalui media rangkuman dan *Powerpoint*
- c. Menjelaskan penyebab, gangguan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi
- d. Mendeskripsikan cara untuk menjaga kesehatan organ ekskresi.

D. Pengembangan materi :

1. Materi Fakta (sesuatu yang dapat diindera)

Berbagai gambar/Foto/Film berbagai contoh penyakit gagal ginjal.

2. Materi Konsep

- a. Pengertian ekskresi, sekresi dan defekasi
- b. Organ-organ ekskresi pada manusia dan fungsinya antara lain:
 - 1). Ginjal

- 2). Kulit
- 3). Paru-paru
- 4). Hati
- e. Proses pembentukan urine
- f. Kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi manusia

3. Materi Prinsip

- a. Ekskresi adalah proses pengeluaran metabolisme yang sudah tidak diperlukan lagi bagi tubuh organisme.
- b. Setiap alat ekskresi tersebut berfungsi mengeluarkan zat sisa metabolisme yang berbeda, kecuali air yang dapat diekskresikan melalui semua alat ekskresi.
- c. Pola hidup tidak sehat dapat menyebabkan kerusakan alat-alat ekskresi yang sangat vital, contohnya ginjal.

4. Materi Prosedur (sederetan langkah yang sistematis dalam menerapkan prinsip)

- a. Mendiskusikan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi pada manusia
- b. Mendiskusikan mekanisme ekskresi pada manusia
- c. Mendiskusikan kelainan/penyakit pada sistem ekskresi manusia

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan saintifik

Strategi : konvensional

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media:

- a. Lembar Diskusi Kelompok
- b. Powerpoint
- c. Papan tulis

2. Alat/Bahan:

- a. Laptop

- b. LCD
- c. marker dan penghapus papan tulis
- d. Speaker

3.Sumber Belajar:

- a.Aryulina, Diah. 2010. *Biologi 2*. Jakarta: Erlangga
- b.Campbell. 2008. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- c.Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/ MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Langkah Pembelajaran	Alokasi waktu
Pembukaan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam - Guru mengajukan pertanyaan (apersepsi) dengan tambahan informasi hubungan nyamuk dengan sistem ekskresi. “Masih ingat fungsi utama ginjal? Bagaimana Prosesnya.” - Siswa memberikan ulasan singkat tentang sistem ekskresi - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan pembelajaran yang akan dilakukan 	10’
Kegiatan inti	<p><i>Mengamati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati penjelasan guru tentang sistem ekskresi pada hati dan kulit <p><i>Menanya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa bertanya tentang materi yang belum dipahami <p><i>Mencoba</i></p> <p>Siswa dibagi dalam kelompok, masing-masing terdiri atas 4 orang</p> <p>Guru memberikan Lembar Diskusi Siswa (LDS) mengenai hubungan pola aktivitas manusia dengan gangguan alat ekskresi</p> <ul style="list-style-type: none"> -Siswa dalam kelompok diminta mengisi Lembar Diskusi Siswa (LDS) dari berbagai sumber 	70’

	<p><i>Mengasosiasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - -Siswa menyimpulkan pola aktivitas manusia yang menimbulkan gangguan alat ekskresi. <p><i>Mengomunikasikan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perwakilan dari dua kelompok menyampaikan hasil dan kesimpulan diskusi 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/ simpulan pelajaran - Guru melakukan penilaian dan/ atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan - Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran - Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu sistem ekskresi hewan - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	10'

H. Penilaian Hasil Belajar

- 8) Teknik : Tes dan Nontes
 9) Bentuk Instrumen : Tes tertulis dan Observasi
 10) Instrumen Penilaian : Lembar Diskusi Siswa

Mengetahui
 Guru Biologi,

Jember, Maret 2015
 Peneliti,

Indah In S, S.Pd
 NIP. 197204102003122007

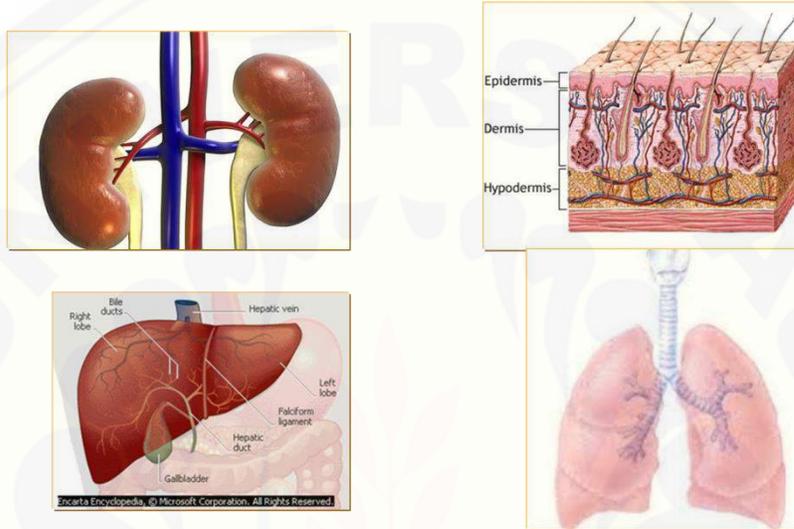
Putri Widya M.
 110210103040

Kepala SMA Negeri 2 Jember

Hariyono, S.TP
 NIP. 19580525 198103 1 016

LAMPIRAN F

ALAT-ALAT EKSKRESI MANUSIA.



<http://excretorysystem.organsofthebody.com/images/excretory-system.jpg>

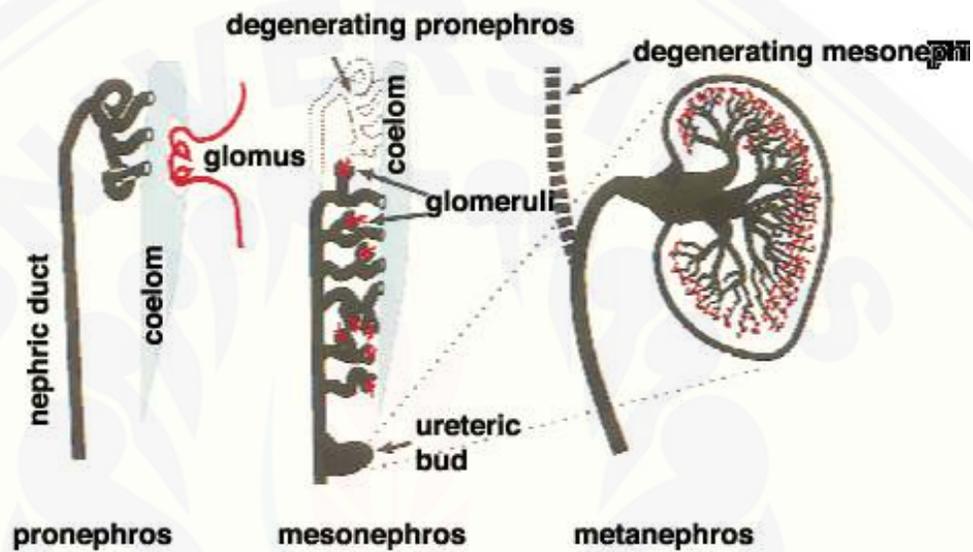
Sistem ekskresi pada manusia melibatkan alat ekskresi yang terdiri atas ginjal, kulit, hati, dan paru-paru. Seetiap alat ekskresi tersebut berfungsi mengeluarkan zat sisa metabolisme yang berbeda-beda, kecuali air yang dapat diekskresikan melalui semua alat ekskresi. Berikut akan dibahas satu persatu peranaan keempat alat ekskresi tersebut.

A. Ginjal

Pada system ekskresi manusia, sisa-sisa metabolisme diserap dari darah, kemudian diproses dan akhirnya dikeluarkan melalui alat-alat ekskresi. Ginjal merupakan alat ekskresi utama pada manusia. Untuk mengetahui peranan ginjal sebagai alat ekskresi, kalian perlu tahu aspek-aspek yang penting dari ginjal.

a. Tipe ginjal

Dalam perkembangan system ekskresi vertebrata, terdapat 3 tipe ginjal, yaitu pronefros, mesonefros dan metanefros.



<http://images.wisegeek.com/excretory-system-diagram.jpg>

1) Tipe pronefros

Ginjal tipe ini muncul pada saat embrio. Bentuk bersegmen dan terletak jauh dari arah rongga tubuh (coelom). Setiap unit memiliki satu nefrostoma (lubang tempat mengeluarkan sisa metabolisme) yang bermuara ke dalam selom tidak memiliki glomerulus. Saat Reptilia, burung dan mamalia dewasa, pronefros akan menghilang.

2) Tipe mesonefros

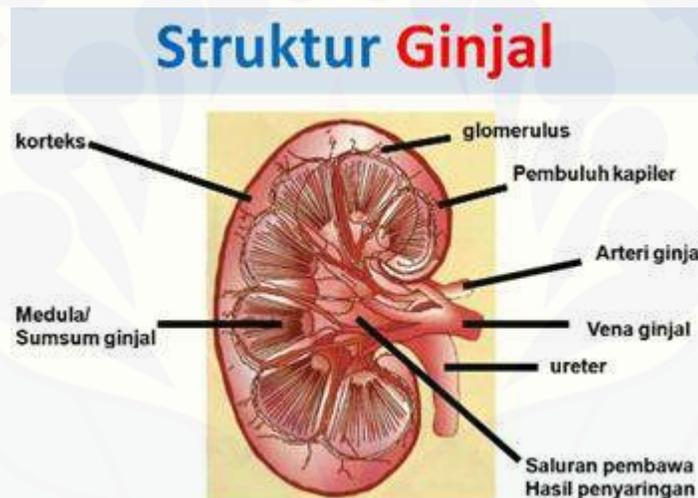
Ginjal tipe ini sudah berkembang secara segmental di tengah rongga tubuh (coelom). Ekskresi dilakukan oleh glomerulus. Pada ikan dan amfibi, ginjal ini berfungsi sampai dewasa. Sedangkan pada reptilian, burung dan mamalia, ginjal ini

timbul setelah pronefros dan berfungsi hanya selama fase embrio kemudian menghilang. Meskipun demikian, saluran duktusnya tetap ada dan berfungsi sebagai vasa deferensia (uretic bud)

3) Tipe metanefros

Ginjal tipe ini tidak bersegmen, tidak memiliki nefrostoma, dan jumlah glomerulusnya banyak. Ginjal ini dimiliki oleh hewan reptilia, burung, dan mamalia (termasuk manusia) dan berfungsi terus selama hewan-hewan tersebut hidup.

B Struktur ginjal



<http://lh5.ggpht.com/->.jpg

Ginjal merupakan organ yang berbentuk seperti kacang merah. Pada manusia, ginjal berukuran sebesar kepalan tangan, yaitu berukuran panjang 10 sampai 12 cm, lebar 5– 6 cm, dan tebal 3 – 4 cm dengan berat sekitar 140 gram. Ginjal terdapat 1 pasang yang terletak di bagian dorsal dinding tubuh sebelah kiri dan kanan tulang belakang..

Pada potongan melintang ginjal, terlihat bagian-bagian yang berbeda. Bagian-bagian tersebut dari luar ke dalam adalah korteks, medula, dan pelvis. Pada bagian korteks dan medula ginjal terdapat sekitar 1 juta nefron. Nefron merupakan satuan

struktur dan fungsional paling kecil dari ginjal. Nefron ini berfungsi sebagai alat penyaring.

Nefron berbentuk seperti cacing berkepala besar dengan tubuh bagaikan elang yang berkelok-kelok. Pada bagian kepala terdapat saringan halus yang hanya dapat dilewati oleh zat-zat tertentu saja. Sel darah dan protein darah tidak dapat melewati saringan ini karena ukurannya lebih besar.

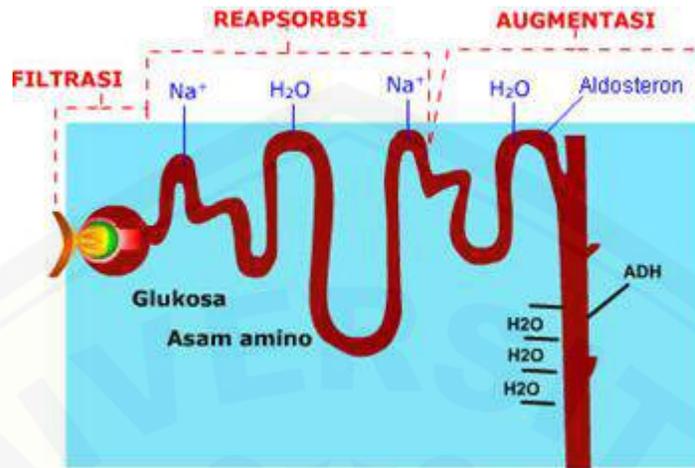
Susunan nefron terdiri atas bagian-bagian berikut.

- 1) Badan malphigi, yang meliputi kapsul Bowman dan glomerulus.
- 2) Tubulus kontortus yang meliputi tubulus proksimal, Henle, dan tubulus distal.

Sebagian tubulus berbentuk berkelok-kelok, dan sebagian lurus. Bagian pertama tubulus yang berkelok-kelok disebut dengan tubulus proksimal. Setelah itu terdapat lengkung Henle. Tubula berkelok-kelok lagi sebagai kelokan yang kedua yang disebut tubula distal kemudian bersambung dengan tubula penampung yang melintasi korteks dan medula.

C. Pembentukan urin

Proses pembentukan urin terdiri atas 3 tahap, yaitu; Filtrasi, Reabsorpsi dan Augmentasi. Urin dibentuk di nefron, yaitu dengan menyaring darah dan kemudian mengambil kembali ke dalam darah bahan-bahan yang bermanfaat. Dengan demikian akan tersisa bahan tak berguna, yang nantinya akan keluar dari nefron dalam bentuk suatu larutan yang disebut urin.



data:image/jpeg;base64.jpg

Filtrasi

1 Filtrasi adalah proses penyaringan darah yang mengandung zat-zat sisa metabolisme yang dapat menjadi racun bagi tubuh.

1. Filtrasi terjadi di glomerulus yang ada di badan malpighi.
2. Hasil dari filtrasi di glomerulus, menuju kapsula bowman dan dihasilkan urin primer.

Urin primer terdiri dari: air, gula, asam amino, garam/ion anorganik, urea

Reabsorpsi

1. Reabsorpsi terjadi di tubulus kontortus proksimal yang nantinya akan menghasilkan urin sekunder.
2. Urin primer yang terkumpul di kapasula Bowman masuk ke dalam tubulus kontortus proksimal dan terjadi reabsorpsi.
3. Pada proses ini terjadi proses penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna bagi tubuh oleh dinding tubulus, lalu masuk ke pembuluh darah yang mengelilingi tubulus.
4. Zat-zat yang diserap kembali oleh darah antara lain: glukosa, asam amino, dan ion-ion anorganik (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , HPO_4^{3-} , SO_4^{3-})
5. Hasil dari reabsorpsi urin primer adalah urin sekunder yang mengandung sisa

limbah nitrogen dan urea.

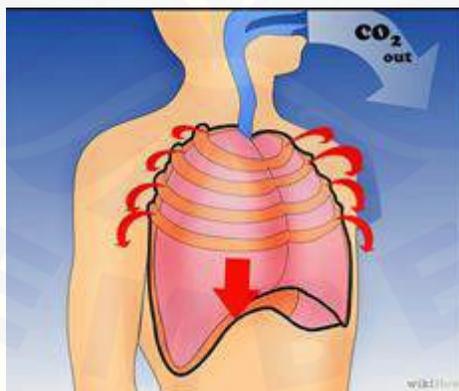
Urin sekunder masuk ke lengkung henle. Pada tahap ini terjadi osmosis air di lengkung henle desenden sehingga volume urin sekunder berkurang dan menjadi pekat. Ketika urin sekunder mencapai lengkung henle asenden, garam Na^+ dipompa keluar dari tubulus, sehingga urin menjadi lebih pekat dan volume urin tetap.

Augmentasi

1. Dari lengkung henle asenden, urin sekunder akan masuk ke tubulus distal untuk masuk tahap augmentasi (pengumpulan zat-zat yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh).
2. Zat sisa yang dikeluarkan oleh pembuluh kapiler adalah ion hidrogen (H^+), ion kalium (K^+), NH_3 dan kreatinin. Pengeluaran ion H^+ ini membantu menjaga pH yang tetap dalam darah.
3. Selama melewati tubulus distal, urin banyak kehilangan air sehingga konsentrasi urin makin pekat.

Selanjutnya urin memasuki pelvis renalis dan menuju ureter, kemudian dialirkan ke vesica urinaria, untuk ditampung sementara waktu. Pengeluaran urin diatur oleh otot-otot sfingter. Kandung kemih hanya mampu menampung kurang lebih 300 ml.

2. Paru-Paru



<https://encrypted-tbn3.gstatic.com/image.jpg>

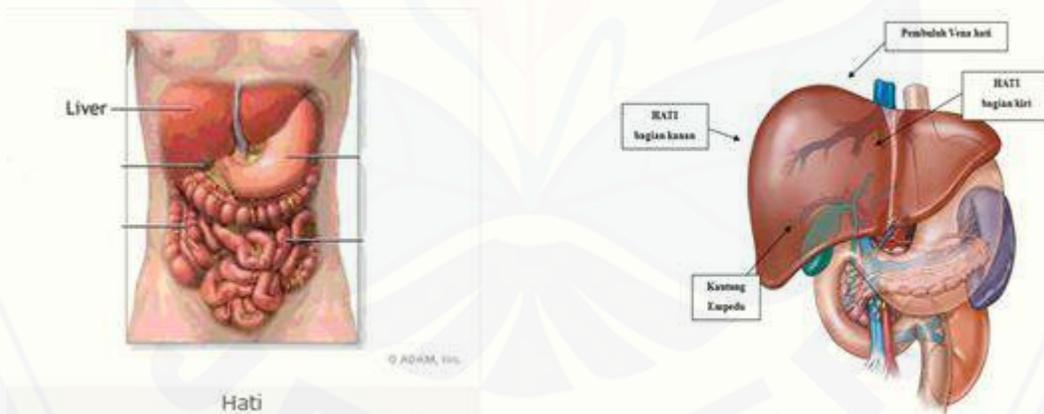
Paru-paru manusia berjumlah dua atau sepasang. Pada dasarnya fungsi utama paru-paru adalah sebagai alat pernapasan, namun peranan tersebut juga erat

hubungannya dengan system ekskresi. Hal ini dikarenakan CO₂ dan air yang merupakan hasil proses metabolisme di jaringan yang diangkut melalui darah akhirnya akan dibawa ke paru-paru untuk dibuang dengan cara difusi dan alveolus. Proses ini dapat berjalan dengan baik karena pada alveolus banyak bermuara pembuluh kapiler yang memiliki selapis sel.

Sebagian besar (75%) Co₂ yang diangkut dalam plasma darah berbentuk senyawa HCO₃ (asam bikarbonat), dan sisanya (25%) akan diikat oleh Hb membentuk senyawa HbCO₃ (karboksihemoglobin). Akan tetapi akhirnya Co₂ dan air dikeluarkan melalui udara yang dihembuskan.

3. Hati

Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh dan terletak di dalam rongga perut sebelah kanan di bawah diafragma. Pada orang dewasa normal beratnya kurang lebih 2 kg dan berwarna merah.



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR2V2.jpg>

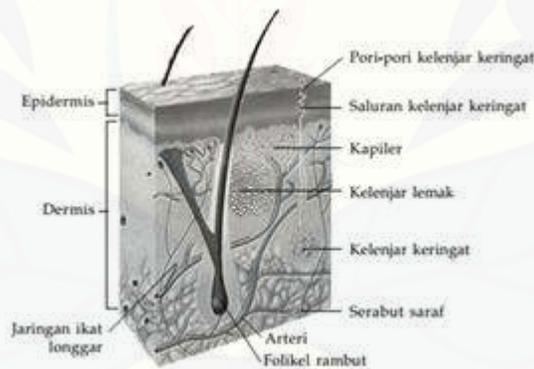
Hati mengeluarkan empedu yang berupa cairan kehijauan, rasanya pahit, pHnya netral, dan mengandung kolesterol, garam-garam mineral, garam empedu, dan zat warna empedu yang disebut *bilirubin* dan *biliverdin*. Garam-garam empedu berfungsi dalam proses pencernaan makanan. Zat warna empedu yang berwarna hijau

kebiruan berasal dari perombakan hemoglobin sel darah merah di dalam hati. Zat warna empedu diubah oleh bakteri usus menjadi urobilin yang berwarna kuning coklat yang memberikan warna feses dan urin. Sisa-sisa pencernaan protein yang berupa urea dibentuk juga di dalam hati. Urea kemudian dibawa oleh darah dan selanjutnya masuk ke dalam ginjal. Akhirnya, dari ginjal dikeluarkan bersama-sama dengan urin.

4. Kulit

Banyak sekali fungsi kulit bagi manusia. Salah satunya adalah sebagai alat ekskresi. Kulit akan mengeluarkan air dan garam sebagai hasil metabolisme dalam tubuh.

Air dan garam dikeluarkan dari tubuh dalam bentuk keringat. Produksi keringat tergantung pada jenis aktivitas manusia. Aktivitas olah raga dan bekerja berat sering mengeluarkan banyak keringat.



data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQ

Namun kondisi cuaca juga akan menentukan pengeluaran keringat dalam tubuh. Pada saat cuaca dingin, produksi keringat akan menurun. Akan tetapi proses pengeluaran air dan garam dari dalam tubuh akan dilakukan oleh ginjal.

Itu sebabnya mengapa saat cuaca dingin orang sering merasa ingin pipis. Murid di dalam kelas pun sering minta izin meninggalkan kelas. Ini perlu dimaklumi oleh guru yang sedang mengajar di kelas.

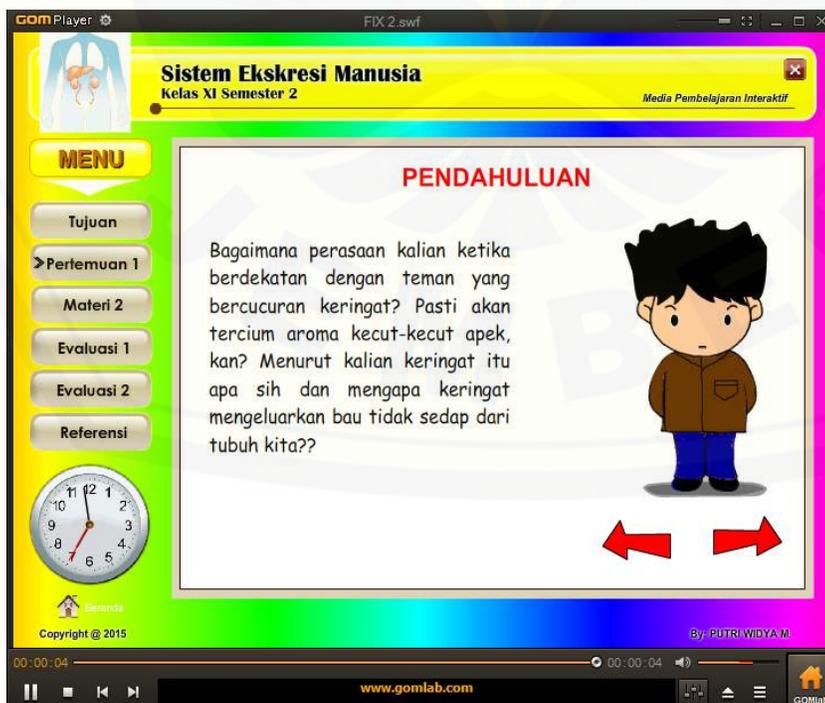
Cuaca panas cenderung memacu produksi keringat dari dalam tubuh. Produksi keringat yang terlalu banyak akibat aktivitas berat akan menyebabkan rasa haus dan kehilangan banyak garam dalam darah.

Kulit merupakan lapisan tipis yang menutupi seluruh permukaan tubuh manusia. Meskipun demikian, stuktur kulit terdiri dari 3 lapisan yaitu; kulit ari, kulit jangat dan jaringan ikat bawah kulit.

Pada kulit jangat terdapat pembuluh darah, kelenjer keringat, kantong rambut dan kelenjer minyak. Keringat dihasilkan oleh kelenjar keringat. Keringat yang dihasilkan akan diangkut melalui saluran keringat yang bermuara pada pori-pori kulit.

LAMPIRAN F.2

MEDIA PMBELAJARAN FLASH KELAS EKSPERIMEN



COM Player FIX 2.swf

Sistem Ekskresi Manusia
Kelas XI Semester 2
Media Pembelajaran Interaktif

MENU

- Tujuan
- > Pertemuan 1
- Materi 2
- Evaluasi 1
- Evaluasi 2
- Referensi

FILTRASI

glomerulus, kapsula Bowman, tubulus proksimal, tubulus distal, Lengkung Henle, tubulus kolektifus

Filtrasi adalah proses penyaringan darah yang mengandung zat-zat sisa metabolisme yang dapat menjadi racun bagi tubuh. Filtrasi terjadi di glomerulus.

Copyright @ 2015 By: PUTRI WIDYA M.

00:00:04 00:00:04

www.gomlab.com

COM Player FIX 2.swf

Sistem Ekskresi Manusia
Kelas XI Semester 2
Media Pembelajaran Interaktif

MENU

- Tujuan
- Materi 1
- > Pertemuan 2
- Evaluasi 1
- Evaluasi 2
- Referensi

HATI (HEPAR)

Hemoglobin → Heme → Bilirubin, Biliverdin → Usus → oksidasi → urobilin → warna feces dan urin

Hemoglobin → Fe → sumsum tulang

Hemoglobin → Globin → pembentukan eritrosit baru

o Hati merupakan kelenjar terbesar di dalam tubuh yang berfungsi untuk membantu ginjal memecah senyawa yang bersifat racun dan menghasilkan amonia, urea dan asam urat dengan memanfaatkan nitrogen dan asam amino (Detoksifikasi)

o Hati menghasilkan empedu yang berasal dari perombakan eritrosit yang sudah tua. Hemoglobin dipecah menjadi zat besi, globin dan heme. Zat besi dan globin di daur

Copyright @ 2015 By: PUTRI WIDYA M.

00:00:04 00:00:04

www.gomlab.com

The screenshot shows an interactive learning application window titled "Sistem Ekskresi Manusia" (Human Excretory System) for "Kelas XI Semester 2" (Class XI Semester 2). The interface includes a "MENU" sidebar with buttons for "Tujuan", "Materi 1", "Materi 2", "Latihan" (highlighted), "Evaluasi 2", and "Referensi". A clock icon is also present. The main content area displays a message: "Selamat Mengerjakan, PUTRI" (Happy working, PUTRI) and "Skor kamu: 1" (Your score: 1). A question is posed: "1. Organ yang berfungsi membongkar eritrosit sehingga menghasilkan zat sisa berupa bilirubin dan biliverdin adalah..." (The organ that functions to break down red blood cells, thus producing waste substances in the form of bilirubin and biliverdin is...). Four multiple-choice options are listed: A. jantung (heart), B. ginjal (kidney), C. hati (liver), and D. paru-paru (lungs). The correct answer, "B. ginjal", is highlighted in red, and a message "Jawaban kamu benar!!" (Your answer is correct!!) is displayed. A "next" button is visible at the bottom right of the content area. The application footer includes "Copyright @ 2015", "By: PUTRI WIDYA M.", and the website "www.gomlab.com".

This screenshot shows the same application window after the user has completed the question. The main content area now displays "Skor kamu: 1" (Your score: 1) and the message "Kamu harus belajar lebih giat lagi!" (You must study more hard!). Below this, it asks "Mau latihan lagi?" (Want to practice again?) with a "Ya" (Yes) button. The "MENU" sidebar and other interface elements remain the same as in the previous screenshot.

LAMPIRAN F.3

MEDIA PEMBELAJATAN POWERPOINT KELAS KONTROL

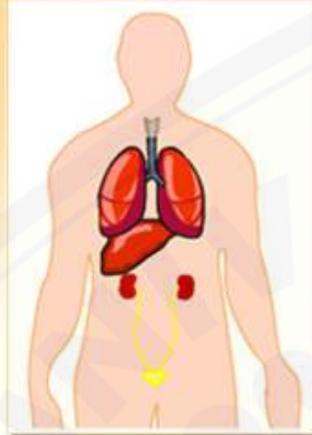


TUJUAN PEMBELAJARAN

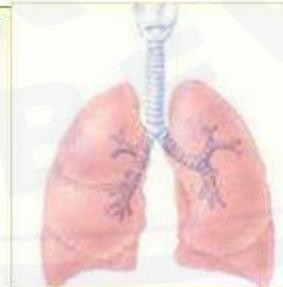
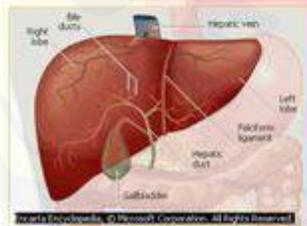
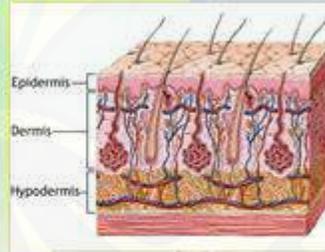
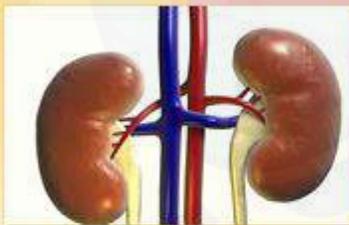
1. Mengidentifikasi nama organ-organ yang menyusun sistem ekskresi melalui power point
2. Menjelaskan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi melalui power point
3. Menjelaskan fungsinya jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi melalui power point
4. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal manusia melalui power point
5. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada kulit manusia melalui power point
6. Menjelaskan mekanisme ekskresi pada hati manusia melalui power point

- Manusia melakukan berbagai aktivitas dalam kehidupan sehari-harinya. Aktivitas tersebut berasal dari berbagai zat yang dihasilkan dalam proses metabolisme dalam tubuh manusia. Metabolisme dalam tubuh manusia tidak hanya menghasilkan zat-zat yang berguna bagi tubuh kita tetapi juga menghasilkan zat sisa. Zat-zat tersebut disebut zat sisa metabolisme tubuh. Zat-zat sisa tersebut kemudian oleh tubuh dikeluarkan melalui suatu sistem yang disebut sistem ekskresi.

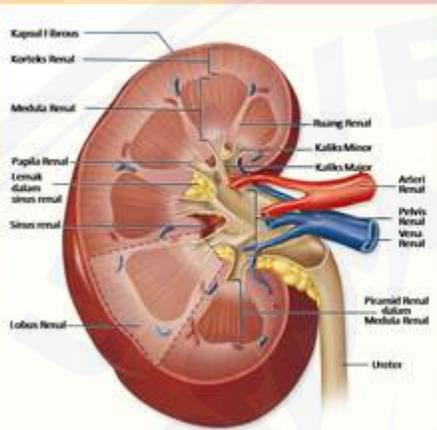


EKSKRESI??

- Ekskresi adalah proses pengeluaran atau pembuangan zat-zat sisa hasil metabolisme tubuh.
- Pada manusia, zat-zat sisa metabolisme di keluarkan melalui organ-organ tertentu, seperti zat sisa yang berupa gas dan uap air di keluarkan melalui paru-paru, zat sisa yang berupa air di buang melalui kulit dan ginjal, serta zat sisa yang mengandung senyawa-senyawa N di buang melalui ginjal dalam bentuk urine.

Empat Organ Ekskresi Manusia

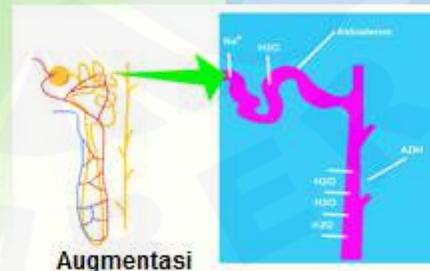
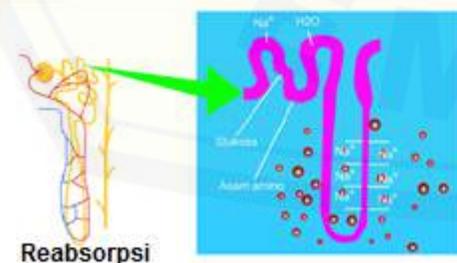
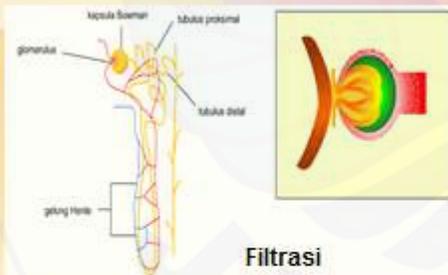
REN (Ginjal)

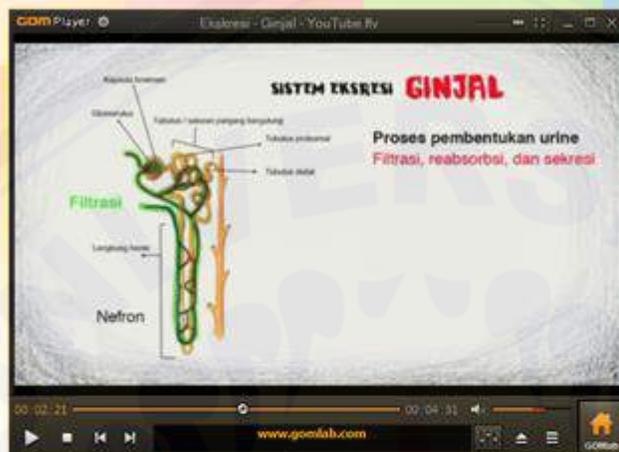


Ginjal kanan, bagian koronal

- Ginjal adalah alat ekskresi yang utama.
- Terletak di sebelah kanan dan kiri tulang pinggang dalam rongga perut dengan warna merah keunguan dan berbentuk seperti kacang merah
- Ginjal terdiri atas bagian kulit ginjal (korteks), sumsum ginjal (medula), dan rongga ginjal (pelvis).
- Fungsi ginjal yaitu membuang sampah sisa metabolisme yang mengandung nitrogen, misalnya amonia yang merupakan hasil pemecahan protein dan Membuang substansi asing seperti obat-obatan atau zat beracun dari dalam tubuh.
- Hasil ekskresi berupa urine

Proses Pembentukan Urine





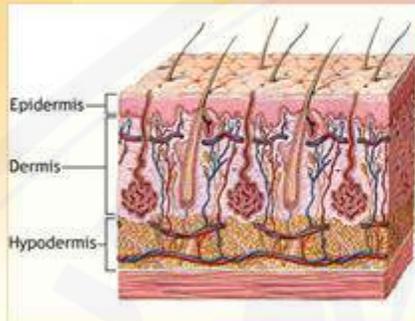
Video Pembentukan Urine

Penyakit atau Kelainan pada Ginjal

- Diabetes melitus (kencing manis)
- Diabetes insipidus
- Infeksi ginjal
- Batu ginjal
- Gagal ginjal
- Nefritis
- Albuminuria



KULIT

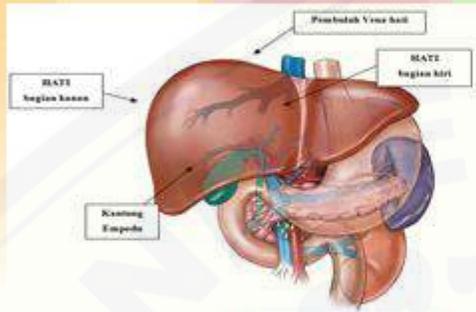


- ✓ Kulit merupakan lapisan tipis yang menutupi dan melindungi seluruh permukaan tubuh yang berguna untuk mengeluarkan keringat yang merupakan sisa metabolisme.
- ✓ Kulit terdiri atas epidermis, dermis, hypodermis
- ✓ Hasil ekskresi pada kulit adalah keringat yang produksinya juga dipengaruhi oleh suhu

Penyakit atau Kelainan pada Kulit

- Jerawat, bersifat kronis pada kelenjar minyak
- Eksim, penyakit kulit yang sering akut atau kronis
- Gangren, karena kematian sel-sel jaringan tubuh
- Pruritus kutanea, karena iritasi dari saraf sensori perifer
- Skabies, disebabkan oleh parasit insekta
- Kanker kulit, karena sengatan matahari yang berlebihan
- Biduran, disebabkan oleh alergi terhadap bahan kimia, makanan, obat-obatan maupun suhu dingin

HATI



- Hati merupakan kelenjar yang terbesar di dalam tubuh kita yang terletak di rongga perut sebelah kanan, tepat di bawah sekat rusuk (diafragma), warnanya merah kecoklat-coklatan.
- Berat hati dewasa kira-kira dua kilogram
- Hati mengeluarkan getah empedu melalui pembuluh hepatikus untuk disimpan dalam kandung empedu yang mengandung garam empedu dan zat warna empedu

Penyakit pada Hati

- Hepatitis, merupakan radang hati yang disebabkan oleh virus hepatitis A, B atau C
- Sirosis, merupakan keadaan jaringan hati yang menyusut dan menunjukkan gejala penyakit kuning



Paru-Paru (Pulmo)

- Paru-paru merupakan tempat pertukaran gas, yaitu gas karbon dioksida (CO₂) dan mengambil oksigen (O₂)
- Tempat pertukaran gas terjadi di gelembung paru-paru (alveolus)
- Paru-paru berfungsi mengeluarkan karbon dioksida dan air, dalam bentuk uap



Penyakit atau Kelainan pada Paru-paru

- TBC (tuberkulosis), merupakan penyakit paru-paru yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*
- Pneumonia, merupakan radang paru-paru yang disebabkan oleh bakteri *Diplococcus pneumonia*
- Asma, merupakan radang paru-paru di saluran pernapasan berkontraksi
- Emfisema, merupakan kondisi di mana alveolus mudah mengembang namun sulit untuk mengecil

Kesimpulan??

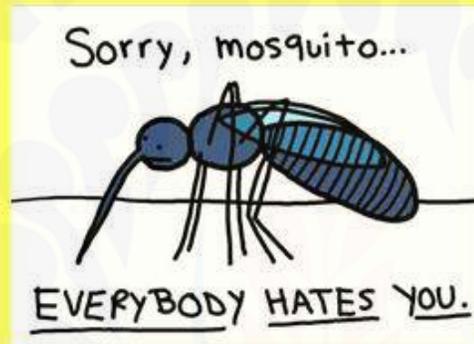


LAMPIRAN F.4

MEDIA PEMBELAJARAN APERSEPSI

Lampiran G.4 PPT apersepsi

- Apakah anda membenci nyamuk?
Jika jawabannya 'YA' maka mulai dari sekarang cobalah untuk sedikit berbaik hati pada nyamuk-nyamuk yang akan menghisap darah kita.
- Nyamuk itu baik hati! Tapi Dibenci....



Nyamuk Itu Baik Hati!



- **Masih ingat fungsi ginjal?**

Fungsi utama dari ginjal adalah membuang limbah beracun dalam darah. Sebagian besar limbah tersebut berisi nitrogen, yang terdapat dalam bentuk urea dan asam urat. Limbah nitrogen tersebut berasal dari proses pemecahan protein dalam sel-sel tubuh. Penyakit-penyakit yang membahayakan akan muncul jika limbah berbahaya ini menumpuk dalam darah. Ginjal yang sehat dengan mudah dapat membersihkan sampah beracun tersebut.

- **Disinilah nyamuk ikut berperan dalam proses ekskresi.**

Nyamuk menghisap darah kotor dari dalam tubuh manusia yang berada di bawah permukaan kulit.

- **Darah kotor itu apa?**

Darah kotor disebabkan karena masuknya racun yang mengotori darah bisa melalui makanan seperti pestisida, insektisida, fungisida, zat pewarna, penyedap makanan, hormon dan logam berat; melalui minuman seperti: zat pewarna, pemanis buatan (aspartame), zat aroma-essence, logam berat, bahan kimia dan lain-lain; melalui pernafasan disebabkan oleh asap kendaraan, asap pabrik, asap rokok dan sebagainya. Serta melalui obat-obatan yang berupa antibiotik, analgesik, anti pyretic dan sebagainya. Dari empat pintu masuk tersebut, darah kotor lalu menumpuk di bawah kulit.



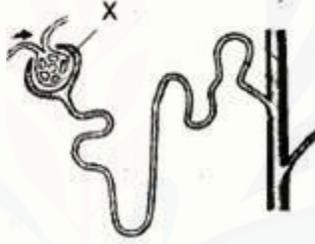
LAMPIRAN G.

KISI-KISI SOAL

Mata Pelajaran : Biologi
 Materi : Sistem Ekskresi Manusia
 Kelas/Semester : XI/2
 Waktu : 30 Menit

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.

A. Soal Pilihan Ganda

No.	Tujuan Pembelajaran	Pertanyaan	Level	Jawaban	Skor
1.	Mengidentifikasi dan membedakan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Bagian yang berlabel X adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Glomerus, tempat terjadinya proses filtrasi Tubulus kolektifus, tempat berkumpulnya urine sesungguhnya Lengkung henis, tempat terjadinya reabsorpsi Kapsul Bowman, tempat terjadinya augmentasi Tubulus kontortus distal, tempat terjadinya pengaturan kadar air 	C2	A	4
2.	Menjelaskan proses ekskresi	<p>Urine sekunder dihasilkan dari</p> <ol style="list-style-type: none"> Lengkung henle 	C2	D	4

		<ul style="list-style-type: none"> b. Kapsul bowman c. Tubulus kolektifus d. Tubulus kontortus distal e. Tubulus kontortus proksimal 			
3.	Menjelaskan proses ekskresi	<p>Hormon yang berperan dalam produksi urin adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. insulin dan prolaktin b. prolaktin dan adrenalin c. antidiuretik dan insulin d. adrenalin dan androgen e. androgen dan antidiuretik 	C2	C	4
4.	Mendeteksi kandungan urin sebagai tolak ukur ada tidaknya gangguan pada proses pembentukan urin	<p>Dari hasil tes, ternyata urine Pak Amir mengandung glukosa. Hal ini menunjukkan adanya kelainan fungsi ginjal pada proses</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Filtrasi b. Augmentasi c. Reabsorpsi d. Defekasi e. Sekresi 	C3	C	4
5.	Menjelaskan proses ekskresi	<p>Paru-paru merupakan organ repirasi dan ekskresi. Paru-paru disebut sebagai organ ekskresi karena mengeluarkan CO₂ yang merupakan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sisa deaminasi asam amino di hati b. Metabolisme karbohidrat di darah c. Sisa bahan makanan di mitokondria d. Sisa pembakaran bahan makanan di usus halus e. Hasil reaksi dengan O₂ dalam paru-paru 	C4	E	4
6.	Mengidentifikasi dan membedakan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi	<p>Hati berperan sebagai organ ekskresi karena...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Merombak sel darah merah b. Merubah gula menjadi glikogen c. Menghasilkan empedu 	C2	C	4

		d. Menghasilkan Hemoglobin e. Menghasilkan sel darah merah			
7.	Mengidentifikasi dan membedakan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi	Kulit sebagai organ ekskresi akan menghasilkan keringat. Pengeluaran keringat juga berfungsi untuk a. Pengaturan turgiditas b. Mengatur suhu tubuh c. Meminyaki permukaan kulit d. Membuang kelebihan air e. Membersihkan kulit kotoran	C3	B	4
8.	Mengidentifikasi dan membedakan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi	Bilirubin yang terbentuk di dalam hati berasal dari A. Perombakan hemoglobin B. Zat-zat racun yang terkumpul C. Sel-sel darah putih yang rusak D. Pembongkaran protein E. Pemecahan sel darah merah	C4	A	4
9.	Menjelaskan penyebab gangguan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi	Diabetes melitus dapat terjadi karena kegagalan a. Glomerulus mengadakan filtrasi b. Hati menghasilkan enzim amilase c. Pankreas memproduksi insulin d. Kelebihan ADH di dalam darah e. Pankreas memproduksi enzim amylase	C4	C	4
10.	Menjelaskan proses ekskresi	Feses berwarna kuning cokelat karena mengandung pigmen yang berasal dari empedu, yakni ... a. Bilirubin b. Urobilin c. Dikobilin d. Fibrinogen e. Biliverdin	C4	A	4

B. Soal Essay

No.	Tujuan Pembelajaran	Pertanyaan	Level	Jawaban	Skor
1.	Mengidentifikasi dan membedakan struktur dan fungsi alat-alat ekskresi	Jelaskan secara singkat mengapa ginjal, hati, paru-paru dan kulit memiliki peran sebagai alat ekskresi manusia.	C2	<ul style="list-style-type: none"> - Ginjal merupakan alat ekskresi utama pada manusia karena berfungsi sebagai penyaring darah yang mengandung racun dan bahan-bahan berbahaya - Hati memiliki fungsi untuk menawarkan racun dalam tubuh dan mengeluarkan zat warna empedu (bilirubin dan biliverdin) - Paru-paru berfungsi mengeluarkan zat CO₂ dan H₂O yang tidak dibutuhkan oleh tubuh - Kulit berfungsi mengeluarkan garam mineral dan urea dari dalam tubuh manusia. 	10
2.	Menjelaskan proses ekskresi	Jelaskan 3 proses pembentukan urin pada ginjal manusia.	C2	<p>Di dalam ginjal terjadi serangkaian proses pembentukan urine. Proses pembentukan urine meliputi 3 tahap yaitu :</p> <p>1). Tahap penyaringan (filtrasi) Tahap filtrasi terjadi di badan Malpighi yang di dalamnya terdapat glomerulus yang dikelilingi sangat dekat oleh kapsula Bowman . Proses filtrasi: Ketika darah yang mengandung air, garam, gula, urea dan zat-zat lain serta sel-sel darah dan molekul protein masuk ke glomerulus, tekanan darah menjadi tinggi sehingga mendorong air dan komponen-komponen yang tidak dapat larut, melewati pori-pori endotelium kapiler glomerulus, kecuali sel-sel darah dan molekul protein. Kemudian menuju membran dasar dan melewati lempeng filtrasi, masuk ke dalam ruang kapsula Bowman. Hasil filtrasi dari glomerulus dan kapsula</p>	15

			<p>Bowman disebut filtrat glomerulus atau urine primer. Urine primer ini mengandung: air, protein, glukosa, asam amino, urea dan ion anorganik. Glukosa, ion anorganik dan asam amino masih diperlukan tubuh.</p> <p>1) Tahap penyerapan kembali (reabsorpsi) Filtrat glomerulus atau urine primer mengalami tahap reabsorpsi yang terjadi di dalam tubulus kontortus proksimal, dan lengkung Henle. Proses tahap ini dilakukan oleh sel-sel epitelium di seluruh tubulus ginjal. Banyaknya zat yang direabsorpsi tergantung kebutuhan tubuh saat itu. Zat-zat yang direabsorpsi antara lain adalah: glukosa, asam amino, ion-ion Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Cl⁻, HCO₃⁻, dan HbO₄²⁻, sedangkan kadar urea menjadi lebih tinggi.</p> <p>Proses reabsorpsi : mula-mula urine primer masuk dari glomerulus ke tubulus kontortus proksimal, kemudian mulai direabsorpsi hingga mencapai lengkung Henle. Zat-zat yang direabsorpsi di sepanjang tubulus ini adalah glukosa, ion Na⁺, air, dan ion Cl⁻. Setiba di lengkung Henle, volume filtrat telah berkurang. Hasil tahap reabsorpsi ini dinamakan urine sekunder atau filtrat tubulus. Kandungan urine sekunder adalah air, garam, urea, dan pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urine. Urine sekunder masuk ke dalam tubulus kontortus distal dan terjadi lagi penyerapan zat-zat yang tidak digunakan dan kelebihan air diserap sehingga terbentuk urine.</p> <p>3). Tahap pengeluaran zat (augmentasi) Urine sekunder dari tubulus kontortus distal akan turun menuju saluran pengumpul (tubulus</p>	
--	--	--	--	--

				kolektivus). Dari tubulus kolektivus, urine dibawa ke pelvis renalis, lalu ke ureter menuju kantung kemih (vesika urinaria)	
3.	Mendeteksi kandungan urin sebagai tolak ukur ada tidaknya gangguan pada proses pembentukan urin	Mengapa urin berwarna kekuningan dan memiliki bau khas?	C4	Urin berwarna kuning karena adanya zat warna empedu yaitu bilirubin yang dioksidasi menjadi urobilin. Bau khas pada urin diakibatkan adanya kandungan amonia pada urin.	15
4.	Menjelaskan penyebab gangguan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi	Sebutkan 5 gejala yang mengindikasikan terjadinya gangguan pada hati/liver.	C3	<ul style="list-style-type: none"> - Penurunan nafsu makan - Kulit berwarna kuning - Diare - Tubuh cepat lelah - Rasa sakit pada hati - Rasa sakit pada perut - Perubahan warna tinja/feses 	10
5.	Menjelaskan penyebab gangguan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi	Sebutkan 3 cara menjaga kesehatan alat ekskresi manusia secara singkat.	C3	<ul style="list-style-type: none"> - Menjaga pola makan sehat - Olahraga teratur - Tidak berlebihan dalam mengkonsumsi makanan/minuman - Meminimalisir mengkonsumsi obat-obatan - Tidak melakukan aktivitas secara berlebihan 	10

Keterangan: C1= Pengetahuan (*remember*)
 C2= Pemahaman (*understand*)
 C3 =Penerapan (*Apply*)
 C4=analisis (*Analyze*)
 C5= evaluasi (*evaluate*)

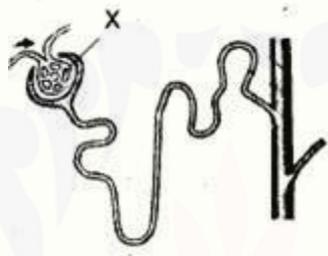
C6=menciptakan (*Create*)

LAMPIRAN G.2**Soal Pretest dan Posttest**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Jember
Kelas/Semester : XI/2
Mata Pelajaran : Biologi
Materi : Sistem Ekskresi Manusia

A. Jawablah soal dibawah ini dengan tepat!

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Bagian yang berlabel X adalah

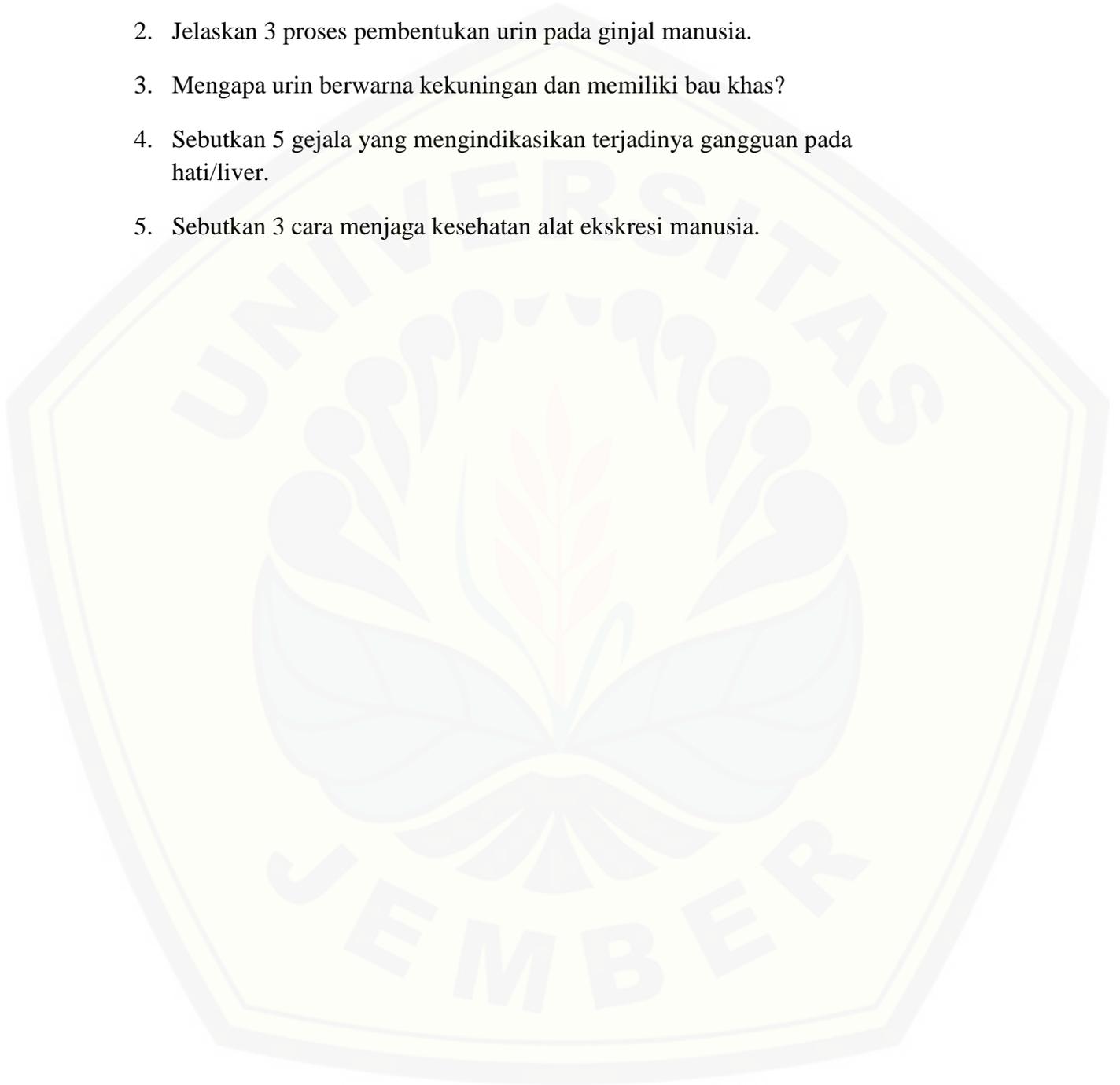
- a. Glomerus, tempat terjadinya proses filtrasi
 - b. Tubulus kolektivus, tempat berkumpulnya urin sesungguhnya
 - c. Lengkung henle, tempat terjadinya reabsorpsi
 - d. Kapsul Bowman, tempat terjadinya augmentasi
 - e. Tubulus kontortus distal, tempat terjadinya pengaturan kadar air
2. Urin sekunder dihasilkan dari
- a. Lengkung henle
 - b. Kapsul bowman
 - c. Tubulus kolektivus
 - d. Tubulus kontortus distal
 - e. Tubulus kontortus proksimal
3. Hormon yang berperan dalam produksi urin adalah...
- a. insulin dan prolaktin

- b. prolaktin dan adrenalin
 - c. antidiuretik dan insulin
 - d. adrenalin dan androgen
 - e. androgen dan antidiuretik
4. Dari hasil tes, ternyata urin Pak Amir mengandung glukosa. Hal ini menunjukkan adanya kelainan fungsi ginjal pada proses
- a. Filtrasi
 - b. Augmentasi
 - c. Reabsorpsi
 - d. Defekasi
 - e. Sekresi
5. Paru-paru merupakan organ repirasi dan ekskresi. Paru-paru disebut sebagai organ ekskresi karena mengeluarkan CO₂ yang merupakan
- a. Sisa deaminasi asam amino di hati
 - b. Metabolisme karbohidrat di darah
 - c. Sisa bahan makanan di mitokondria
 - d. Sisa pembakaran bahan makanan di usus halus
 - e. Hasil reaksi dengan O₂ dalam paru-paru
6. Hati berperan sebagai organ ekskresi karena...
- a. Merombak sel darah merah
 - b. Merubah gula menjadi glikogen
 - c. Menghasilkan empedu
 - d. Menghasilkan Hemoglobin
 - e. Menghasilkan sel darah merah
7. Kulit sebagai organ ekskresi akan menghasilkan keringat. Pengeluaran keringat juga berfungsi untuk
- a. Pengaturan turgiditas

- b. Mengatur suhu tubuh
 - c. Meminyaki permukaan kulit
 - d. Membuang kelebihan air
 - e. Membersihkan kulit kotoran
8. Bilirubin yang terbentuk di dalam hati berasal dari
- A. Perombakan hemoglobin
 - B. Zat-zat racun yang terkumpul
 - C. Sel-sel darah putih yang rusak
 - D. Pembongkaran protein
 - E. Pemecahan sel darah merah
9. Diabetes melitus dapat terjadi karena kegagalan
- a. Glomerulus mengadakan filtrasi
 - b. Hati menghasilkan enzim amilase
 - c. Pankreas memproduksi insulin
 - d. Kelebihan ADH di dalam darah
 - e. Pankreas memproduksi enzim amylase
10. Feses berwarna kuning cokelat karena mengandung pigmen yang berasal dari empedu, yakni ...
- a. Bilirubin
 - b. Urobilin
 - c. Dikobilin
 - d. Fibrinogen
 - e. Biliverdin

B. Jawablah soal dibawah ini dengan singkat dan jelas!

1. Jelaskan secara singkat mengapa ginjal, hati, paru-paru dan kulit memiliki peran sebagai alat ekskresi manusia.
2. Jelaskan 3 proses pembentukan urin pada ginjal manusia.
3. Mengapa urin berwarna kekuningan dan memiliki bau khas?
4. Sebutkan 5 gejala yang mengindikasikan terjadinya gangguan pada hati/liver.
5. Sebutkan 3 cara menjaga kesehatan alat ekskresi manusia.



Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. A | 6. C |
| 2. D | 7. B |
| 3. C | 8. A |
| 4. C | 9. C |
| 5. E | 10. A |

Skor maksimal = $10 \times 4 = 40$

II.

- Ginjal merupakan alat ekskresi utama pada manusia karena berfungsi sebagai penyaring darah yang mengandung racun dan bahan-bahan berbahaya
- Hati memiliki fungsi untuk menawarkan racun dalam tubuh dan mengeluarkan zat warna empedu (bilirubin dan biliverdin)
- Paru-paru berfungsi mengeluarkan zat CO₂ dan H₂O yang tidak dibutuhkan oleh tubuh.
- Kulit berfungsi mengeluarkan garam mineral dan urea dari dalam tubuh manusia.
- Di dalam ginjal terjadi serangkaian proses pembentukan urin. Proses pembentukan urin meliputi 3 tahap yaitu :

1). Tahap penyaringan (filtrasi)

Tahap filtrasi terjadi di badan Malpighi yang di dalamnya terdapat glomerulus yang dikelilingi sangat dekat oleh kapsula Bowman . Proses filtrasi: Ketika darah yang mengandung air, garam, gula, urea dan zat-zat lain serta sel-sel darah dan molekul protein masuk ke glomerulus, tekanan darah menjadi tinggi sehingga mendorong air dan komponen-komponen yang tidak dapat larut, melewati pori-pori endotelium kapiler glomerulus, kecuali sel-sel darah dan molekul protein. Kemudian menuju membran dasar dan melewati lempeng filtrasi, masuk ke dalam ruang kapsula Bowman. Hasil filtrasi dari glomerulus dan kapsula Bowman disebut filtrat glomerulus atau urin primer. Urin primer ini mengandung: air, protein, glukosa, asam amino, urea dan ion anorganik. Glukosa, ion anorganik dan asam amino masih diperlukan tubuh.

2). Tahap penyerapan kembali (reabsorpsi)

Filtrat glomerulus atau urin primer mengalami tahap reabsorpsi yang terjadi di dalam tubulus kontortus proksimal, dan lengkung Henle. Proses tahap ini dilakukan oleh sel-sel epitelium di seluruh tubulus ginjal. Banyaknya zat yang direabsorpsi tergantung kebutuhan tubuh saat itu. Zat-zat yang direabsorpsi antara lain adalah: glukosa, asam amino, ion-ion Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , dan H_2O , sedangkan kadar urea menjadi lebih tinggi.

Proses reabsorpsi : mula-mula urin primer masuk dari glomerulus ke tubulus kontortus proksimal, kemudian mulai direabsorpsi hingga mencapai lengkung Henle. Zat-zat yang direabsorpsi di sepanjang tubulus ini adalah glukosa, ion Na^+ , air, dan ion Cl^- . Setiba di lengkung Henle, volume filtrat telah berkurang. Hasil tahap reabsorpsi ini dinamakan urin sekunder atau filtrat tubulus. Kandungan urin sekunder adalah air, garam, urea, dan pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urin. Urin sekunder masuk ke dalam tubulus kontortus distal dan terjadi lagi penyerapan zat-zat yang tidak digunakan dan kelebihan air diserap sehingga terbentuk urin.

3). Tahap pengeluaran zat (augmentasi)

Urin sekunder dari tubulus kontortus distal akan turun menuju saluran pengumpul (tubulus kolektivus). Dari tubulus kolektivus, urin dibawa ke pelvis renalis, lalu ke ureter menuju kantung kemih (vesika urinaria)

- Urin berwarna kuning karena adanya zat warna empedu yaitu bilirubin yang dioksidasi menjadi urobilin. Bau khas pada urin diakibatkan adanya kandungan amonia pada urin.

4. Penurunan nafsu makan

- Kulit berwarna kuning
- Diare
- Tubuh cepat lelah
- Rasa sakit pada hati
- Rasa sakit pada perut
- Perubahan warna tinja/feses

5- Menjaga pola makan sehat

- Olahraga teratur
- Tidak berlebihan dalam mengkonsumsi makanan/minuman
- Meminimalisir mengkonsumsi obat-obatan
- Tidak melakukan aktivitas secara berlebihan.

Lampiran G.3

RUBRIK PENILAIAN SOAL URAIAN PRETEST DAN POSTTEST

No.	Pertanyaan	Jawaban	Skor
1.	Jelaskan secara singkat mengapa ginjal, hati, paru-paru dan kulit memiliki peran sebagai alat ekskresi manusia.	Siswa menjelaskan fungsi ginjal, hati, kulit dan paru-paru sebagai alat ekskresi dengan tepat	10
		Siswa menjelaskan fungsi tiga dari empat alat ekskresi secara tepat	6
		Siswa menjelaskan fungsi dua/satu dari empat alat ekskresi secara tepat	3
		Siswa tidak memberikan jawaban	0
2.	Jelaskan 3 proses pembentukan urin pada ginjal manusia.	Siswa menjelaskan proses filtrasi, reabsorpsi dan augmentasi secara tepat	15
		Siswa hanya mampu menjelaskan dua proses pembentukan urin secara tepat	7,5
		Siswa hanya mampu menjelaskan satu proses pembentukan urin secara tepat	5
		Siswa tidak memberikan jawaban	0
3.	Mengapa urin berwarna kekuningan dan memiliki bau khas?	Siswa menjelaskan alasan urin berwarna kuning dan berbau secara logis dan rasional	15
		Siswa menjelaskan alasan urin berwarna kuning dan berbau secara logis	2
		Siswa mampu menjelaskan alasan urin berwarna kuning dan berbau namun kurang logis	1
		Siswa tidak memberikan jawaban	0
4.	Sebutkan 5 gejala yang mengindikasikan terjadinya gangguan pada hati/liver.	Siswa menyebutkan 5 gejala penyakit pada liver secara tepat	10
		Siswa menyebutkan 3 atau 4 gejala penyakit pada liver secara tepat	6
		Siswa menyebutkan 1 atau 2 gejala penyakit pada liver secara tepat	3
		Siswa tidak memberikan jawaban	0
5.	Sebutkan 3	Siswa menyebutkan 3 cara menjaga	10

cara menjaga kesehatan alat ekskresi manusia,	kesehatan alat ekskresi secara tepat	
	Siswa menyebutkan 2 cara menjaga kesehatan alat ekskresi secara tepat	6
	Siswa menyebutkan 1 cara menjaga kesehatan alat ekskresi secara tepat	3
	Siswa tidak memberikan jawaban	0



LAMPIRAN H.1

LEMBAR DISKUSI SISWA

1. **Judul** : Sistem Ekskresi Manusia
2. **Mata Pelajaran** : Biologi
3. **Kelas/ Semester** : XI IPA/ GENAP
5. **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.
6. **Nama** :

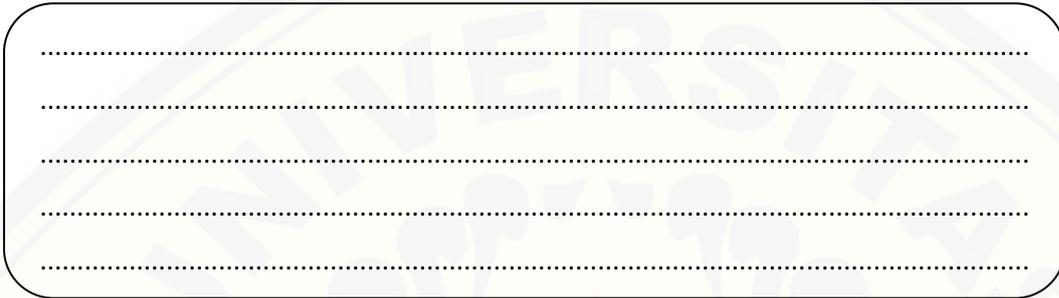
Petunjuk

Isilah lembar diskusi dengan singkat dan tepat selama 15 menit

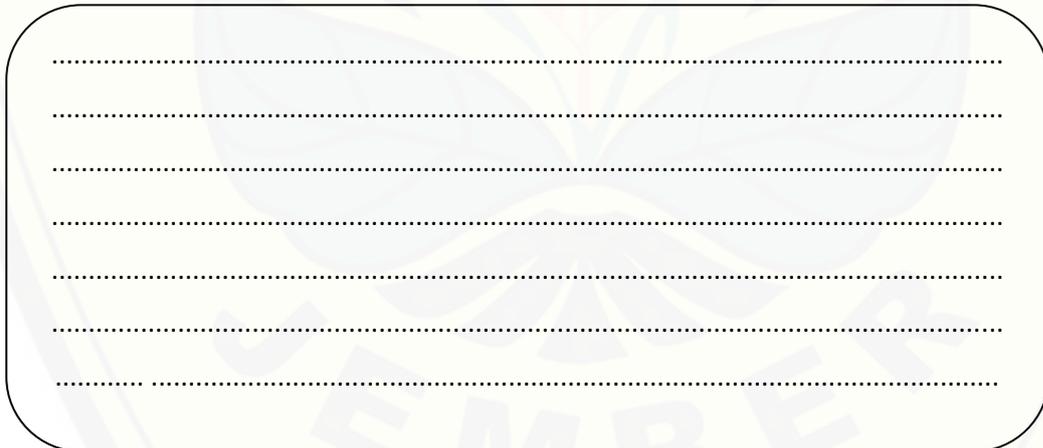
Tabloidnova.com – Penyakit gagal ginjal termasuk salah satu penyakit yang progresif dan dapat menimbulkan dampak sosial ekonomi besar baik bagi penderita, masyarakat, hingga negara. Di Indonesia, prevalensi **penyakit ginjal terus meningkat** setiap tahunnya. Hasil studi epidemiologi PERNEFRI (Perhimpinan Nefrologi Indonesia) tahun 2005 menunjukkan, sebanyak 12,5 persen dari masyarakat diketahui mengalami Penyakit Ginjal Kronik (PGK). Berdasarkan data PERNEFRI, sampai tahun 2012 pasien yang mengalami atau menderita penyakit ginjal tahap akhir PGTA mencapai 100 ribu pasien dan diperkirakan akan terus bertambah. Sehingga PGK saat ini telah diakui oleh badan PBB bidang kesehatan, WHO, sebagai masalah kesehatan serius dunia. Namun sayangnya, masyarakat yang hidup di negara dengan akses pelayanan kesehatan yang rendah akan menghadapi risiko terbesar terhadap dampak penyakit ginjal, dikarenakan biaya yang dibutuhkan untuk terapi penyakit ini sangat tinggi. Inilah salah satu penyebab prevalensi **penyakit ginjal terus meningkat**. Ketua PERNEFRI dr Dharmeizar, Sp.PD-KGH, mengatakan, “PERNEFRI yang berada di bawah naungan International Society of Nephrology (ISN) selalu berupaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya memelihara kesehatan ginjal dengan mengedukasi mengenai pengenalan faktor risiko dan upaya pencegahannya. Karena dampak penyakit ginjal ini sangat besar pengaruhnya terhadap sosial ekonomi penderita, masyarakat, juga negara, karena biayanya sangat mahal untuk penanganan penyakit ini.

Berdasarkan wacana yang telah kalian baca, maka jawab dan diskusikanlah hal-hal berikut.

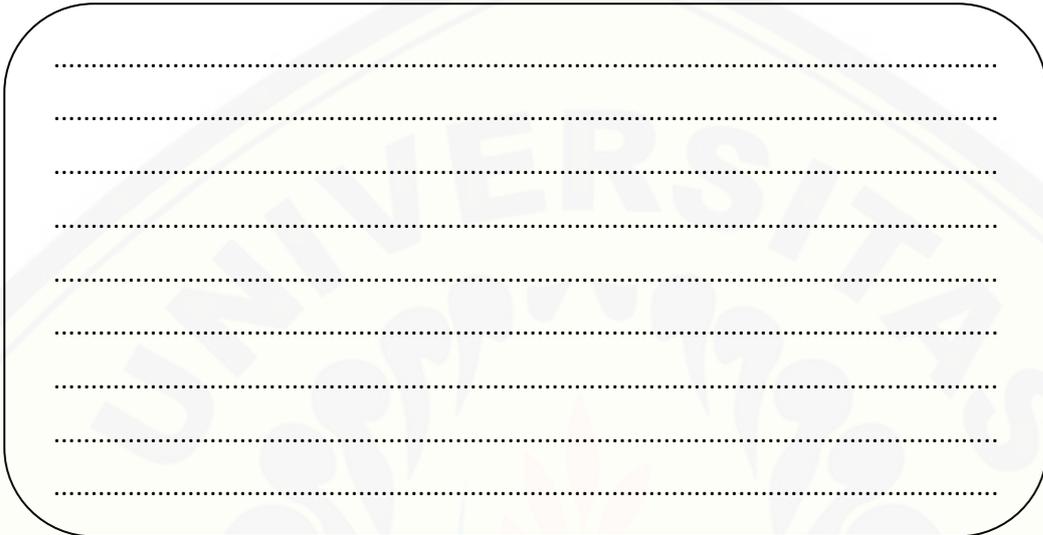
1. Buatlah 3 rumusan masalah terkait dengan fenomena penyakit gagal ginjal di Indonesia.



- 2.a. Berikan pendapatmu mengapa seseorang bisa terkena penyakit gagal ginjal?
b. Bagaimana keadaan fisiologi ginjal penderita yang terkena penyakit gagal ginjal?



3. Apa yang dapat kalian simpulkan dari pernyataan diatas.
 - a. Upaya yang tepat untuk mencegah penyakit gagal ginjal dalam tubuh kita?
 - b. Tindakan apa yang tepat jika sudah terkena penyakit gagal ginjal?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



LAMPIRAN H.2

LEMBAR DISKUSI SISWA

1. **Judul** : Sistem Ekskresi Manusia
2. **Mata Pelajaran** : Biologi
3. **Kelas/ Semester** : XI IPA/ GENAP
5. **Kompetisi Dasar** : 4.10.Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.
6. **Nama** :

Petunjuk

Isilah lembar diskusi dengan singkat dan tepat selama 15 menit

Detoksifikasi adalah sebuah lintasa metabolisme dalam tubuh kita yang berfungsi mengurangi racun yang ada pada tubuh, melalui distribusi, penyerapan, ekskresi molekul toksin dan biotransformasi. Detoksifikasi ini terdiri dari 3 kelompok besar yang digolongkan menurut golongan substratnya, yaitu zat metabolik, obat-obatan dan alkohol. Detoksifikasi dipercaya sebagai solusi guna membersihkan semua racun dalam tubuh yang terakumulasi dari gaya hidup tidak sehat. Melalui detoksifikasi, tubuh diyakini akan terbebas dari radikal bebas. Tubuh memiliki sistem tersendiri untuk menetralkan racun yang ikut masuk ke dalam sistem tubuh melalui pernafasan maupun pencernaan. Hati, ginjal, paru-paru dan kulit secara otomatis melaksanakan tugasnya membersihkan racun dalam tubuh yang kemudian dikeluarkan dalam bentuk keringat, urin dan feses. Namun banyak juga orang-orang yang melakukan perawatan detoksifikasi secara instan seperti penggunaan implan serta mengkonsumsi suplemen.

1. Buatlah 3 rumusan masalah terkait wacana di atas tentang detoksifikasi pada tubuh.

2. Beberapa orang melakukan proses detoksifikasi secara instan dengan mengonsumsi suplemen, implan dan merubah pola makanan secara tiba-tiba. Menurutmu, apakah proses detoksifikasi secara instan aman bagi tubuh jika dilakukan dalam jangka pendek dan jangka panjang? Berikan pendapatmu.

3. Upaya apakah yang tepat untuk memelihara kesehatan alat ekskresi yang berguna sebagai alat detoksifikasi alami dalam tubuh?



LAMPIRAN I

Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

No	Nama	Merumuskan Masalah					Mengemukakan Argumen					Menarik Kesimpulan				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																

Kriteria penilaian keterampilan berpikir kritis.

- Merumuskan masalah
 Skor 4: Mampu merumuskan masalah dengan tingkat pertanyaan C4, C5, C6
 Skor 3 : Mampu merumuskan masalah dengan tingkat pertanyaan C3
 Skor 2: Mampu merumuskan masalah dengan tingkat pertanyaan C2
 Skor 1: Mampu merumuskan masalah dengan tingkat pertanyaan C1
 Skor 0: Siswa tidak memberikan jawaban
- Mengemukakan Argumen
 Skor 4: Memberikan asumsi berdasarkan isi, alasan dan argumen yang berhubungan.
 Skor 3 : Memberikan asumsi berdasarkan isi, alasan yang tidak dinyatakan
 Skor 2: Memberikan asumsi berdasarkan argumen
 Skor 1: Memberikan asumsi tidak berdasarkan isi, alasan dan argumen
 Skor 0: Siswa tidak memberikan jawaban
- Menarik kesimpulan
 Skor 4: Menarik kesimpulan berupa solusi pemecahan masalah yang relevan, berlandaskan argumen yang rasional, kreatif dan bijaksana.
 Skor 3 : Menarik kesimpulan berupa solusi pemecahan masalah yang relevan, berlandaskan argumen yang rasional dan kreatif
 Skor 2: Menarik kesimpulan berupa solusi pemecahan masalah yang relevan, berlandaskan argumen yang rasional
 Skor 1: Tidak mampu menarik kesimpulan dan menghasilkan solusi yang relevan
 Skor 0: Siswa tidak memberikan jawaban

Skor maksimum = 12

$$\text{Nilai: } P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase tingkat kemampuan berpikir kritis

F = Jumlah nilai tingkat kemampuan berpikir kritis siswa

N = Jumlah nilai tingkat kemampuan berpikir kritis maksimum

Interval nilai berpikir kritis siswa (%)	Kategori
81 – 100%	Baik Sekali (A)
61 – 80%	Baik (B)
41 – 60%	Cukup Baik (C)
21 – 40%	Kurang Baik (D)
0 – 20%	Tidak Baik (E)

(Sumber: Arikunto, 2003)

LAMPIRAN J.***Metacognitive Awareness Inventory (MAI)
Scoring Guide***

Petunjuk – Untuk jawaban benar (B) berikan skor 1 pada kolom *score*. Jika jawaban tidak benar (TB), berikan skor 0 pada kolom *score*, lalu hitung dan tulis nilai total jawaban pada bagian bawah kolom.

KNOWLEDGE ABOUT COGNITION

DECLARATIVE KNOWLEDGE	SCORE
1. Saya memahami kekuatan dan kelemahan keintelektualan saya.	
2. Saya mengetahui informasi seperti apa yang merupakan informasi paling penting untuk dipelajari.	
3. Saya mampu dalam mengorganisir informasi.	
4. Saya mengetahui apa yang guru ingin saya pelajari.	
5. Saya mampu mengingat informasi.	
6. Saya mempunyai kontrol yang lebih bagaimana sebaiknya saya belajar.	
7. Saya dapat memutuskan seberapa baikkah saya memahami sesuatu.	
8. Saya banyak belajar ketika saya tertarik dengan sebuah topik.	
TOTAL	8

Procedural Knowledge	Score
9. Saya mencoba untuk menggunakan beberapa strategi yang telah digunakan sebelumnya dalam belajar biologi.	
10. Saya mempunyai tujuan khusus untuk setiap strategi yang saya gunakan.	
11. Saya menyadari strategi apa yang saya gunakan ketika saya belajar.	

12. Saya menggunakan strategi-strategi belajar yang secara otomatis bermanfaat.	
Total	4

Conditional Knowledge	Score
13. Saya belajar dengan sangat baik ketika saya mengetahui tentang sesuatu topik.	
14. Saya menggunakan strategi berbeda tergantung pada situasi yang ada.	
15. Saya dapat memotivasi diri saya sendiri untuk belajar ketika saya belajar.	
16. Saya menggunakan kekuatan-kekuatan intelektual saya untuk mengkompensasi kelemahan saya.	
17. Saya mengetahui kapan tiap strategi yang saya gunakan akan sangat efektif.	
Total	5

REGULATION OF COGNITION

Planning	Score
18. Saya terus melangkah selama belajar supaya bisa memiliki waktu yang cukup.	
19. Saya berpikir tentang apa yang benar-benar perlu saya pelajari sebelum saya mulai mengerjakan suatu tugas.	
20. Saya menetapkan tujuan-tujuan khusus sebelum saya mulai suatu tugas.	
21. Saya membuat pertanyaan-pertanyaan dalam diri saya sendiri tentang suatu materi pelajaran sebelum pelajaran dimulai.	
22. Saya berpikir tentang beberapa cara untuk memecahkan suatu masalah dan memilih salah satu yang terbaik.	
23. Saya membaca perintah secara teliti sebelum saya mulai mengerjakan tugas.	
24. Saya mengatur waktu saya untuk menyelesaikan beberapa tujuan saya.	

Total	7
-------	----------

Information Management Strategies	Score
25. Saya pelan-pelan ketika saya menemui informasi penting.	
26. Saya dengan sadar memfokuskan perhatian saya pada informasi yang penting.	
27. Saya memfokuskan pada arti dan makna dari suatu informasi yang baru.	
28. Saya menciptakan contoh-contoh sendiri untuk membuat informasi lebih bermakna.	
29. Saya melukiskan dalam bentuk gambar atau diagram untuk membantu saya memahami sesuatu selama saya belajar.	
30. Saya mencoba menterjemahkan informasi baru ke dalam kata-kata saya sendiri.	
31. Saya menggunakan struktur organisasi terhadap suatu teks untuk membantu saya belajar.	
32. Saya bertanya kepada diri saya sendiri apakah yang saya baca berkaitan dengan apa yang telah saya ketahui.	
33. Saya berusaha untuk memecahkan pelajaran ke dalam tahap-tahap yang lebih kecil.	
34. Saya memfokuskan kepada makna secara menyeluruh dibandingkan pokok-pokoknya saja.	
Total	10

Comprehension Monitoring	Score
35. Saya bertanya pada diri sendiri pada waktu-waktu tertentu jika saya sedang menemukan tujuanku belajar biologi.	
36. Saya mempertimbangkan beberapa alternatif jawaban terhadap suatu persoalan sebelum saya menjawabnya.	
37. Saya bertanya pada diri saya sendiri apakah saya mempertimbangkan semua pilihan ketika memecahkan suatu masalah.	
38. Saya secara periodik meninjau ulang untuk membantu saya memahami hubungan-hubungan yang penting..	

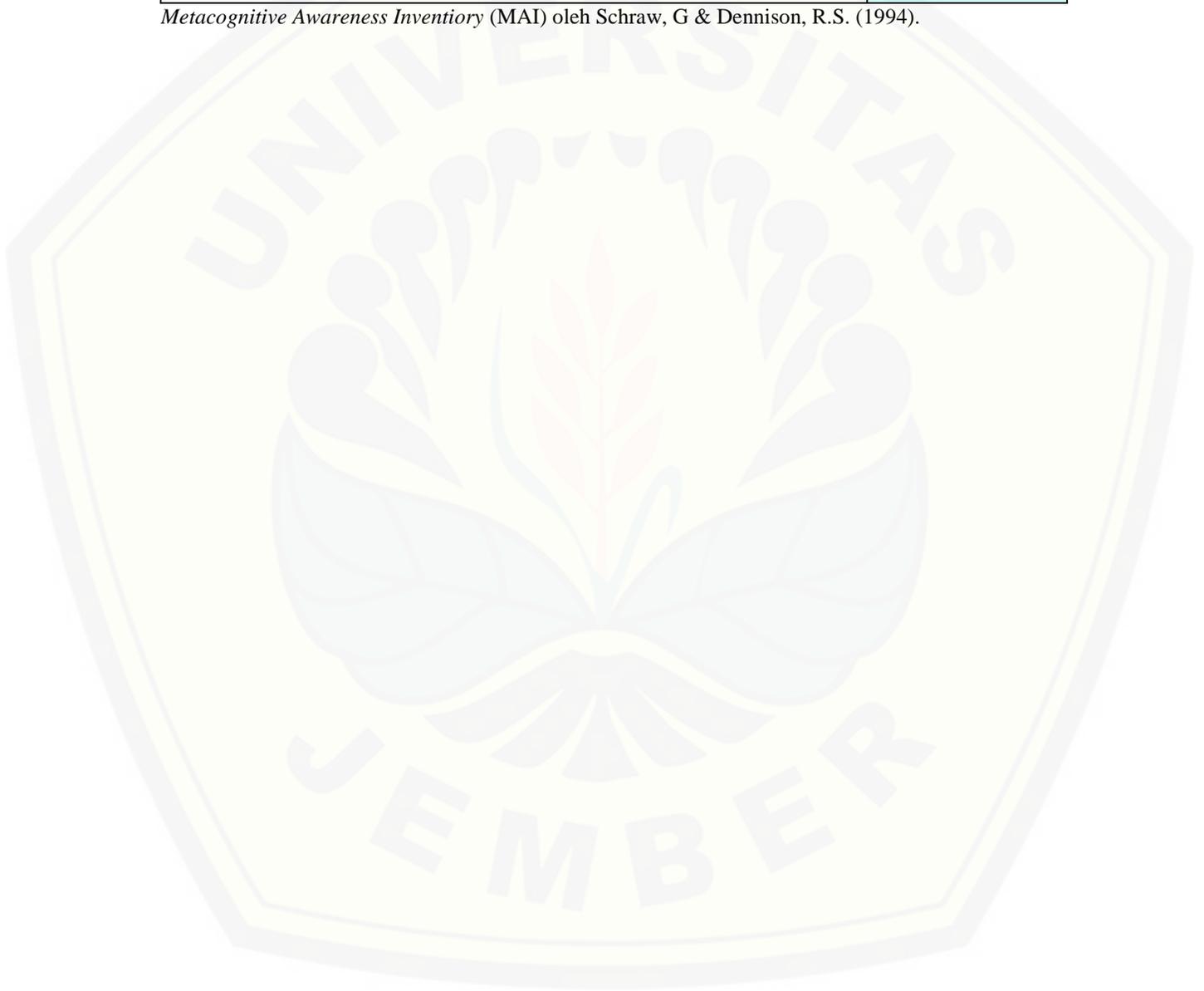
39. Saya dapat menganalisis manfaat strategi-strategi selama saya belajar.	
40. Saya dapat berhenti sebentar untuk mengecek pemahaman saya.	
41. Saya bertanya kepada diri saya sendiri tentang seberapa baikkah saya bekerja selama saya mempelajari sesuatu yang baru.	
Total	7

Debugging Strategies	Score
42. Saya bertanya kepada yang lain untuk membantu ketika saya tidak memahami sesuatu.	
43. Saya mengubah beberapa strategi ketika saya gagal memahaminya.	
44. Saya mengevaluasi kembali asumsi-asumsi saya ketika saya merasa bingung.	
45. Saya berhenti dan kembali mencari informasi baru yang tidak jelas.	
46. Saya berhenti dan membaca kembali ketika saya mendapat kesulitan.	
Total	5

Evaluation	Score
47. Saya mengetahui seberapa baik saya menyelesaikan suatu tes.	
48. Saya bertanya pada diri sendiri apakah terdapat cara yang lebih mudah untuk mengerjakan sesuatu setelah saya menyelesaikan sebuah tugas.	
49. Saya meringkas apa yang saya sudah saya pelajari setelah selesai mempelajarinya.	
50. Saya bertanya pada diri saya sendiri tentang seberapa baikkah saya menyelesaikan tujuan-tujuan saya jika saya telah selesai.	
51. Saya bertanya pada diri saya sendiri apakah saya telah	

mempertimbangkan semua pilihan setelah saya memecahkan sebuah masalah.	
52. Saya bertanya pada diri saya sendiri apakah saya telah mempertimbangkan semua pilihan setelah saya memecahkan sebuah masalah.	
Total	6

Metacognitive Awareness Inventory (MAI) oleh Schraw, G & Dennison, R.S. (1994).



LEMBAR PENILAIAN LDS BERPIKIR KRITIS I (KONTROL)

Mata Pelajaran: Biologi
 Kelas/Semester : XI/2
 Tahun Pelajaran : 2014/2015
 Waktu Pengamatan :

LAMPIRAN K.1

NAMA	MENDESKRIPSIKAN MASALAH					MENGEMUKAKAN ARGUMEN					MENARIK KESIMPULAN					SKOR	Nilai	KET.
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4			
Efilune Megasa Yusmuhardian				√			√					√				5	41,66667	CUKUP TINGGI
Eirin Rukmawardani			√						√					√		9	75	TINGGI
Ivan Fajar Humayyun				√				√						√		8	66,66667	TINGGI
Muhammad Arga Hita			√						√					√		9	75	TINGGI
Laily Nur Hofi		√							√					√		8	66,66667	TINGGI
Milka Bella Savira Priyono		√							√					√		8	66,66667	TINGGI
Muhammad Kevin Osvaldy	√								√					√		6	50	CUKUP TINGGI
Muhammad Rifqi Afrizal Hawali	√			√										√		6	50	CUKUP TINGGI
Mylda Cahyana Putri		√							√					√		8	66,66667	TINGGI
Deny Fadhilah Akbar	√								√					√		6	50	CUKUP TINGGI
Mogisa Awalia Ramadhani		√							√					√		8	66,66667	TINGGI

Nadia Melinda Mutiara Putri			√						√						√	9	75	TINGGI
Nadya Ainun Rohman				√				√							√	9	75	TINGGI
Daud Baskoro Mahessa Bimariel		√						√							√	5	41,66667	CUKUP TINGGI
Fakhrizal Akmal Muafi				√					√						√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Femil Dwi Mariastuti			√						√						√	8	66,66667	TINGGI
Imelda Oktavia Effendi				√				√							√	9	75	TINGGI
Karina Dea Puspita			√						√						√	8	66,66667	TINGGI
Bagus Aldi Setiawan	√								√						√	6	50	CUKUP TINGGI
Ella Imanda Hairunisyah		√						√							√	6	50	CUKUP TINGGI
Evita Angelina Santoso				√				√				√			√	9	75	TINGGI
Friska Exandra Prameswarie				√				√							√	9	75	TINGGI
Gillang Krisna Wijaya				√					√						√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Charlie Ariawan		√						√							√	5	41,66667	CUKUP TINGGI
Dinna Wahyu Putri Wardhani			√						√						√	9	75	TINGGI
Eliana Aida Rosyidah				√				√							√	9	75	TINGGI
Firdausil Mahmudah				√				√					√			5	41,66667	CUKUP TINGGI
M. Isa Magista				√					√						√	10	83,33333	SANGAT

LEMBAR PENILAIAN LDS BERPIKIR KRITIS II (KONTROL)

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/2
 Tahun Pelajaran : 2014/2015
 Waktu Pengamatan :

LAMPIRAN K.2

	NAMA	MENDESKRIPSIKAN MASALAH					MENGEMUKAKAN ARGUMEN					MENARIK KESIMPULAN					SKOR	PROSENTASE	KET
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4			
	Efilune Megasa Yusmuhardian				√						√					√	11	91,66667	SANGAT TINGGI
	Eirin Rukmawardani					√					√					√	12	100	SANGAT TINGGI
	Ivan Fajar Humayyun			√							√				√		8	66,66667	TINGGI
	Muhammad Arga Hita		√								√				√		7	58,33333	CUKUP TINGGI
	Laily Nur Hofi			√							√				√		8	66,66667	TINGGI
	Milka Bella Savira Priyono		√								√				√		7	58,33333	CUKUP TINGGI
	Muhammad Kevin Osvaldy		√								√				√		6	50	CUKUP TINGGI
	Muhammad Rifqi Afrizal Hawali		√								√				√		6	50	CUKUP TINGGI
	Mylda Cahyana Putri					√					√				√		12	100	SANGAT TINGGI

Deny Fadhilah Akbar		√						√						√		6	50	CUKUP TINGGI
Mogisa Awalia Ramadhani			√						√					√		8	66,66667	TINGGI
Nadia Melinda Mutiara Putri		√						√						√		7	58,33333	CUKUP TINGGI
Nadya Ainun Rohman					√					√				√		12	100	SANGAT TINGGI
Daud Baskoro Mahessa Bimariel			√							√				√		10	83,33333	SANGAT TINGGI
Fakhrizal Akmal Muafi		√						√						√		6	50	CUKUP TINGGI
Femil Dwi Mariastuti		√						√						√		7	58,33333	CUKUP TINGGI
Imelda Oktavia Effendi			√							√				√		10	83,33333	SANGAT TINGGI
Karina Dea Puspita			√						√					√		8	66,66667	TINGGI
Bagus Aldi Setiawan				√						√				√		11	91,66667	SANGAT TINGGI
Ella Imanda Hairunisyah				√						√				√		11	91,66667	SANGAT TINGGI
Evita Angelina Santoso					√					√				√		12	100	SANGAT TINGGI
Friska Exandra Prameswarie					√					√				√		12	100	SANGAT TINGGI
Gillang Krisna Wijaya		√						√						√		6	50	CUKUP TINGGI
Charlie Ariawan			√						√					√		8	66,66667	TINGGI
Dinna Wahyu Putri Wardhani			√						√					√		8	66,66667	TINGGI

Eliana Aida Rosyidah			√							√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Firdausil Mahmudah				√						√					√	11	91,66667	SANGAT TINGGI
M. Isa Magista			√							√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Mila Datul Muharromah			√							√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Moh. Kholil Fadel Rabbani		√						√							√	6	50	CUKUP TINGGI
Nabila Fitrah Rahmayanti					√					√					√	12	100	SANGAT TINGGI
Novindra Sartika Dewi		√						√							√	7	58,33333	CUKUP TINGGI
Grysha Vio Fananda Agung Kharisma Ade			√							√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Inas Muthia		√						√							√	7	58,33333	CUKUP TINGGI
Iqbal Setiyo Permana		√						√							√	6	50	CUKUP TINGGI
Novie Erva Fauziah			√							√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI

Jember, Mei 2015

Mengetahui,
Guru Biologi,

Peneliti,

Indah In S, S.Pd
NIP. 197204102003122007

Putri Widya M.
NIM.110210103040

LEMBAR PENILAIAN LDS BERPIKIR KRITIS 1 (EKSPERIMEN)

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/2
 Tahun Pelajaran : 2014/2015
 Waktu Pengamatan :

LAMPIRAN K.3

Nama	MENDESKRIPSIKAN MASALAH					MEMBERIKAN ARGUMEN					MEMBERI KESIMPULAN					SKOR	PRESENTASE	KET
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4			
Erika mauidina kurniasari		√								√				√		8	66,66667	TINGGI
Farizta nurdaya vias juliatama		√								√				√		8	66,66667	TINGGI
Kiki zania fitriana			√							√				√		9	75	TINGGI
Muhammad auzan maulana				√						√				√		11	91,66667	SANGAT TINGGI
Nur achmad asyari		√					√							√		5	41,66667	CUKUP TINGGI
Muhammad rizki aulia				√						√				√		11	91,66667	SANGAT TINGGI
Nada ocarina savitri				√					√					√		10	83,33333	SANGAT TINGGI
Nala libna aunurrifa		√					√							√		5	41,66667	CUKUP TINGGI
Niken ayu larasati		√					√							√		5	41,66667	CUKUP

Pramita dewi safitri			√						√					√	9	75	TINGGI
Ratna kusuma dewi				√						√				√	11	91,66667	SANGAT TINGGI
Ratna syavira maulida			√						√					√	9	75	TINGGI
Ridwan perkasa wijaya				√						√				√	11	91,66667	SANGAT TINGGI
Theriq azis al husein		√					√							√	5	41,66667	CUKUP TINGGI
Junianto hadi wicaksono				√					√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Moch. Edwin adityah pramana		√								√				√	8	66,66667	TINGGI
Putri diah ayuningsih					√				√				√		10	83,33333	SANGAT TINGGI
Regita wahyuning pratiwi				√					√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI

Mengetahui,
Guru Biologi,

Indah In S, S.Pd
NIP. 197204102003122007

Jember, Mei 2015
Peneliti,

Putri Widya M.
NIM.110210103040

LEMBAR PENILAIAN LDS BERPIKIR KRITIS II (EKSPERIMEN)

LAMPIRAN K.4

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/2
 Tahun Pelajaran : 2014/2015
 Waktu Pengamatan :

NAMA	MENDESKRIPSIKAN MASALAH					MENGEMUKAKAN ARGUMEN					MENARIK KESIMPULAN					SKOR	PROSENTASE	KET
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4			
Erika Maulidina Kurniasari			√						√				√			7	58,33333	CUKUP
Farizta Nurdaya Vias Juliatama			√						√				√			7	58,33333	CUKUP
Kiki Zania Fitriana					√					√					√	12	100	SANGAT TINGGI
Muhammad Auzan Maulana		√						√					√			5	41,66667	CUKUP
Nur Achmad Asyari		√						√					√			5	41,66667	CUKUP
Muhammad Rizki Aulia		√						√					√			5	41,66667	CUKUP
Nada Ocarina Savitri				√				√						√		9	75	TINGGI
Nala Libna		√								√				√		8	66,66667	TINGGI

Aunurrifa																				
Niken Ayu Larasati			√						√				√					7	58,33333	CUKUP
Nugraha Putrahadi			√							√							√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Fajar Kurniawan				√					√								√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Nafi'atuz Zakiyah					√					√							√	12	100	SANGAT TINGGI
Nikmah Anif Ustami		√								√							√	8	66,66667	TINGGI
Nillam Yahaya Azhary				√					√								√	9	75	TINGGI
Febrian Puji Laksono				√					√								√	9	75	TINGGI
Firdauna Nahda				√						√							√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Leyla Novita Brigiyanti			√							√							√	9	75	TINGGI
Jean Michelle Desita Kusuma Putri			√							√							√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Karinina Dwi Brillianti					√						√						√	12	100	SANGAT TINGGI
Lorenza Ryant Putri				√						√							√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Mochammad Ivan Pradhipta			√							√							√	9	75	TINGGI

Moh. Iqbal Helmi			√					√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Firdha Amelia			√					√					√	9	75	TINGGI
Gilang Krisnawan			√					√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Indri Gita Lestari			√					√					√	9	75	TINGGI
Indriani Widya Wati				√					√				√	12	100	SANGAT TINGGI
Muhammad Aliyil Abror			√				√						√	9	75	TINGGI
Pramita Dewi Safitri			√				√						√	9	75	TINGGI
Ratna Kusuma Dewi			√					√				√		7	58,33333	CUKUP
Ratna Syavira Maulida			√					√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Ridwan Perkasa Wijaya			√					√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Theriq Azis Al Husein			√				√						√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Junianto Hadi Wicaksono		√					√					√		5	41,66667	CUKUP
Moch. Edwin Adityah Pramana			√					√					√	10	83,33333	SANGAT TINGGI
Putri Diah			√					√					√	9	75	TINGGI

Ayuningsih																		
Regita Wahyuning Pratiwi					√					√					√	12	100	SANGAT TINGGI

Jember, Mei 2015

Mengetahui,
Guru Biologi,

Peneliti,

Indah In S, S.Pd
NIP. 197204102003122007

Putri Widya M.
NIM.110210103040

NILAI METAKOGNISI SISWA

No	Kelas	Komponen	Sub komponen	Nilai sebelum perlakuan	Kategori	Nilai Setelah Perlakuan	Kategori
1.	Kontrol	<i>Knowledge of Metacognition</i>	<i>Declarative knowledge</i>	65,53±12,92	OK	70,59±12,38	OK
			<i>procedural knowledge</i>				
			<i>Conditional knowldge</i>				
		<i>Regulation of Metacognition</i>	<i>Planning</i>	63,91±12,88	OK	67,13±18,6	OK
<i>Information management strategies</i>							
<i>Comphrehension monitoring</i>							
<i>Debugging strategies</i>							
2.	Eksperi men	<i>Knowledge of Metacognition</i>	<i>Declarative knowledge</i>	67,98±12,53	OK	72,22±17,49	OK
			<i>procedural knowledge</i>				
			<i>Conditional knowledge</i>				
		<i>Evaluation</i>					

2.	Eksperi men	<i>Regulation of Metacognition</i>	<i>Planning</i>	58,80±9,67	<i>Develloping</i>	67,46±10,32	OK
			<i>Information management strategies</i>				
		<i>Regulation of Metacognition</i>	<i>Comphrehension monitoring</i>	58,80± 9,67	<i>Develloping</i>	67,46± 10,32	OK
			<i>Debugging strategies</i>				
			<i>Evaluation</i>				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Jember, Mei 2015

Mengetahui,
Guru Biologi,

Peneliti,

Indah In S, S.Pd
NIP. 197204102003122007

Putri Widya M.
NIM.110210103040

Kepala SMA Negeri 2 Jember,

Hariyono, S.TP
NIP. 19580525 198103 1 016

LAMPIRAN M.



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 1

No. Absen	Nama	Nilai
1.	ABDURRAHMAN	86
2.	AHMAD HELMI WAHYUDI	83
3.	ALVINA MARTHA TILOVA	78
4.	MOHAMMAD BAGAS ADITYA	86
5.	BELLA SHINTA HADI	84
6.	AHMAD RIZAL	89
7.	ALDY KURNIA SANTOSO	83
8.	ERTA APRILIA WIDYANINGRUM	78
9.	DELLA ANITA SUBAGYO	77
10.	DIAN PUTRI M.	79
11.	ACHMAD RIZKY S.	81
12.	AFIFAH NUR ANNIYAH	80
13.	ALFIA DAMAYANTI	90
14.	ALYA ANNIDA USNAH	77
15.	DHANA FIRDHA	78
16.	AISYAH AMIN	79
17.	ALDO FACHRUDIN A.	91
18.	ALIF AL-FARRAIJ	79
19.	ALIFIA NUR HIDAYAH	79
20.	ARYA WIDYA SAVTRI	80
21.	AHMAD RIZKYANTO	78
22.	AISYAH FAJRI	84
23.	ALIFATUR RIGASARI	84
24.	ALMAIRA B. SAIDAH	85
25.	ADELIA OKTAVIA SISWOYO	86
26.	ADITYA SASONGKO	82
27.	AFIZA SYAHSANA D.	80
28.	ALIFIA NUR BAHARI	76
29.	ADITYA BAGAS M.	79
30.	ALIFIA RACHMAWATI	89
31.	ALYA ZAHRA MAULINA	83

32.	BAHTIAR DENNY YULIANTO	79
33.	ARDINA ARUM PRATIWI	90
34.	AHMAD FAUZAN KAMIL	80
35.	AKMAL FIKRI ANANDA	80
36.	ANNISA FITRI	92
	Rata-rata	82,1

Guru Mata Pelajaran

Endang Wiji Lestari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19740710 200003 2 004



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 2

No. Absen	Nama	Nilai
1.	DAMARA SASANTY	79
2.	DHEIS ANINDHITA S. Z	83
3.	DHIALUL MA'RUF	76
4.	GAGAS HIKMAH PRADANA	85
5.	ANDRIAWAN FATHORROZI	89
6.	ARWINATA KRISWARDHANA	90
7.	ELFRIDA WIDYASTUTI	92
8.	ERTA APRILIA WIDYANINGRUM	85
9.	EUIS PAMUNGKAS	77
10.	AHMAD SULTHONY	76
11.	ELLA PIPIN MARDIYANTI	79
12.	FIRDA SAFIRA INDRIYANI	82
13.	FITRI YULIANA	92
14.	ANGGAYUH NUGRAHA	86
15.	ANHARITS PANTITO	87
16.	CARINA MAYA RISMAWATI	82
17.	ELVA SAFIRA MARDISKA HAKIM	81
18.	EVITA NANDA NUR BAITI	81
19.	AHMAD FIKRI	86
20.	DEA AMALIA FIRDAUSI	85
21.	DINDA AGNIS MAWARDAH	88
22.	AHMAD ARUL NURFAHMI	78
23.	AHMAD FAUZI IRSANDI	85
24.	ANA MASUDA	85
25.	ANDITA AYU ANDRIANI	80
26.	ANANDA PUTRI DENIA	84
27.	ANETTA SEVRIN BAITA	87

	LAHMI	
28.	ANITA PUJI PRATIWI	85
29.	DIMAS RISCHI PRATAMA	84
30.	ALMAS NAJLA	85
31.	AYU ANGGUN ASMARAGA	87
32.	AYU CHININTYA LESTARI	79
33.	BILQISSYH SAFARA ISLAMAY Y.	87
34.	CHRISTIANTO	85
35.	MUTIARA CATRA WULANSARI	85
36.	INAS MUTHIA	88
	Rata-rata	83.9

Guru Mata Pelajaran

Endang Wiji Lestari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19740710 200003 2 004



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 3

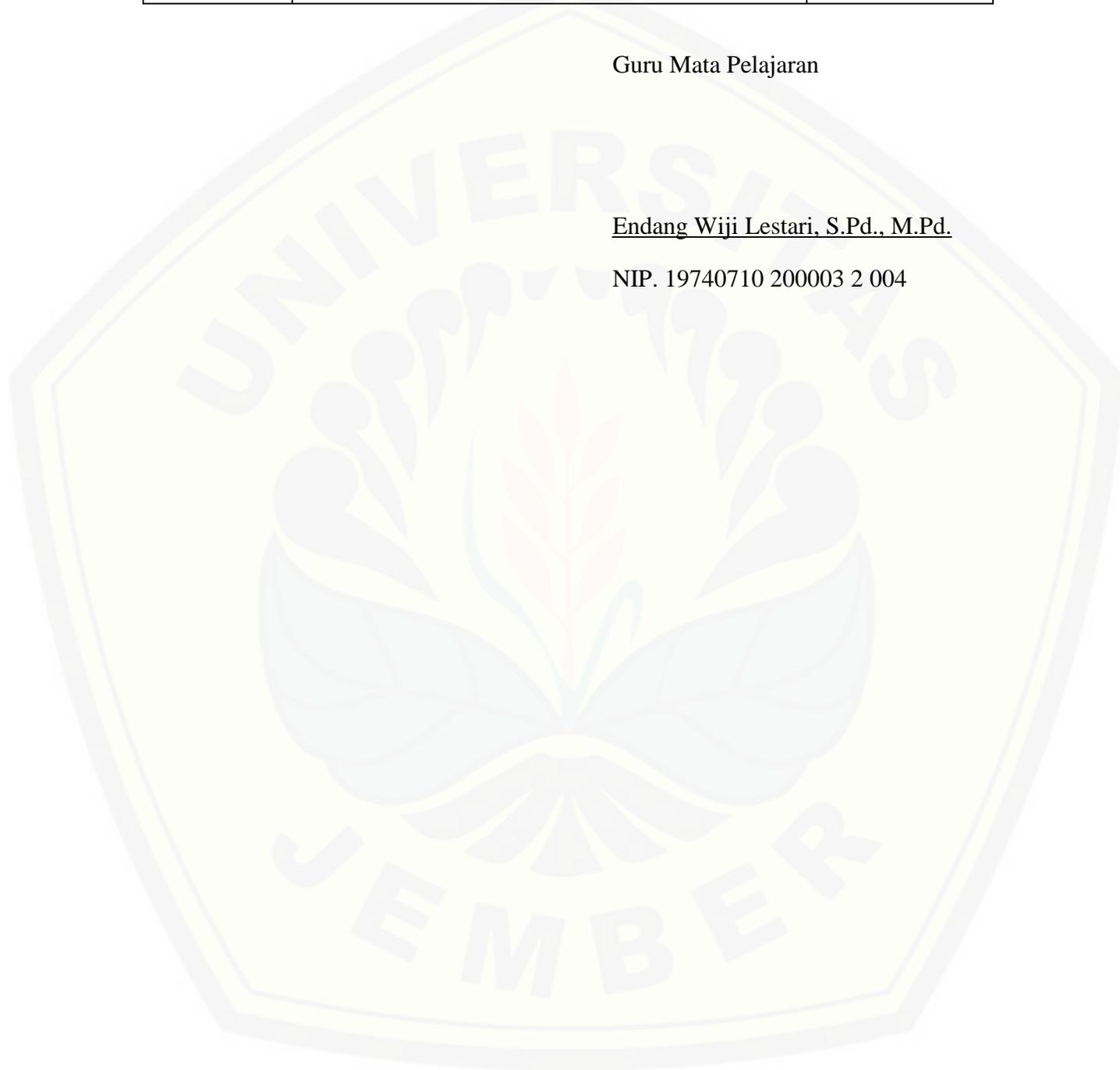
No. Absen	Nama	Nilai
1.	DINI RASMITA RAHMI	83
2.	DWI NATMA P.	87
3.	NABILLAH PUTRA L	82
4.	INGGRID BUDHI P.A	82
5.	BRILLIANT LIANGGA D.P	86
6.	FARROH AULIA RAHMA	88
7.	FITRI AMALIYAH	87
8.	M.YONKY PUTRA	85
9.	ALVIN AGUSTYAN	81
10.	IZZATUL MAULIDYAH	88
11.	LISDA AYU L.	82
12.	MARISA EKA A.	88
13.	ARIGFIO PRANATA U.	79
14.	AZNI ZARKASI M.	84
15.	DHITA KUSUMA DEWI	82
16.	IIN SULISTIONINGRUM	82
17.	ARRYS HERNANDA F.	84
18.	BAGASKARA FIRMAN P.	88
19.	DIYAN PRAWITASARI	80
20.	DWI MEGA SETIA K.	84
21.	DYAH SAFITRI	84
22.	APRODITA LESMANA P.	84
23.	AYU NUR FADHILA	85
24.	AYU IMAMATUL M.	84
25.	DHIPA NADHIRA S.	85
26.	DZAKIYATUL AFIFAH	89
27.	HAIKAL KHISBUN N.	83
28.	KEVIN ANDHIKA A. W.	84
29.	BERNADHETA P.	86
30.	DEWI CITRA AMALIA	82
31.	DIMAS YOGA PRATAMA	75
32.	DONY BAHTERA F.	83

33.	EHSA RIZKY P.	85
34.	VIRA MAHESWARA	80
	Rata-rata	83.7

Guru Mata Pelajaran

Endang Wiji Lestari, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19740710 200003 2 004





**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER**



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 4

No. Absen	Nama	Nilai
1.	EFILUNE MEGASA YUSMUHARDIAN	84
2.	EIRIN RUKMAWARDANI	83
3.	IVAN FAJAR HUMAYYUN	81
4.	MUHAMMAD ARGA HITA	85
5.	LAILY NUR HOFI	86
6.	MILKA BELLA SAVIRA PRIYONO	88
7.	MUHAMMAD KEVIN OSVALDY	83
8.	MUHAMMAD RIFQI AFRIZAL HAWALI	81
9.	MYLDA CAHYANA PUTRI	83
10.	DENY FADHILAH AKBAR	82
11.	MOGISA AWALIA RAMADHANI	84
12.	NADIA MELINDA MUTIARA PUTRI	85
13.	NADYA AINUN ROHMAN	90
14.	DAUD BASKORO MAHESSA BIMARIEL	81
15.	FAKHRIZAL AKMAL MUAFI	82
16.	FEMIL DWI MARIASTUTI	83
17.	IMELDA OKTAVIA EFFENDI	90
18.	KARINA DEA PUSPITA	81
19.	BAGUS ALDI SETIAWAN	82
20.	ELLA IMANDA HAIRUNISYAH	85
21.	EVITA ANGELINA SANTOSO	82
22.	FRISKA EXANDRA PRAMESWARIE	86
23.	GILLANG KRISNA WIJAYA	87
24.	CHARLIE ARIAWAN	88
25.	DINNA WAHYU PUTRI WARDHANI	86

26.	ELIANA AIDA ROSYIDAH	87
27.	FIRDAUSIL MAHMUDAH	86
28.	M. ISA MAGISTA	80
29.	MILA DATUL MUHARROMAH	82
30.	MOH. KHOLIL FADEL RABBANI	89
31.	NABILA FITRAH RAHMAYANTI	83
32.	NOVINDRA SARTIKA DEWI	85
33.	GRYSHA VIO FANANDA AGUNG KHARISMA ADE	94
34.	INAS MUTHIA	84
	Rata-rata	84.8

Guru Mata Pelajaran

Indah In S, S.Pd

NIP. 197204102003122007



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER**



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 5

No.	Nama	Nilai
1.	ERIKA MAULIDINA KURNIASARI	81
2.	FARIZTA NURDAYA VIAS JULIATAMA	86
3.	KIKI ZANIA FITRIANA	81
4.	MUHAMMAD AUZAN MAULANA	87
5.	NUR ACHMAD ASYARI	84
6.	MUHAMMAD RIZKI AULIA	82
7.	NADA OCARINA SAVITRI	89
8.	NALA LIBNA AUNURRIFA	88
9.	NIKEN AYU LARASATI	84
10.	NUGRAHA PUTRAHADI	82
11.	FAJAR KURNIAWAN	81
12.	NAFIATUZ ZAKIYAH	95
13.	NIKMAH ANIF USTAMI	82
14.	NILLAM YAHAYA AZHARY	85
15.	FEBRIAN PUJI LAKSONO	82
16.	FIRDAUNA NAHDA	83
17.	LEYLA NOVITA BRIGIYANTI	83
18.	JEAN MICHELLE DESITA KUSUMA PUTRI	84
19.	KARININA DWI BRILLIANTI	86
20.	LORENZA RYANT PUTRI	83
21.	MOCHAMMAD IVAN PRADHIPTA	81
22.	MOH. IQBAL HELMI	80
23.	FIRDHA AMELIA	86
24.	GILANG KRISNAWAN	85
25.	INDRI GITA LESTARI	89
26.	INDRIANI WIDYA WATI	84
27.	MUHAMMAD ALIYIL ABROR	81
28.	PRAMITA DEWI SAFITRI	88
29.	RATNA KUSUMA DEWI	84
30.	RATNA SYAVIRA MAULIDA	83

31.	RIDWAN PERKASA WIJAYA	80
32.	THERIQ AZIS AL HUSEIN	84
33.	JUNianto HADI WICAKSONO	81
34.	MOCH. EDWIN ADITYAH PRAMANA	85
35.	PUTRI DIAH AYUNINGSIH	86
36.	REGITA WAHYUNING PRATIWI	88
Rata- Rata		84,25

Guru Mata Pelajaran

Indah In S, S.Pd

NIP. 197204102003122007



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 6

No. Absen	Nama	Nilai
1.	NISRINA AFRAH NAUFALANI	90
2.	NURUL ANNISA	87
3.	REGA NANDA ARI PUTRANTO	83
4.	RIFQI FAUZAN SIRADJ	79
5.	RISMAWATI TRI KALASWOROJATI	87
6.	NUR WANDIYAH KAMILASARI	89
7.	RADITYA MULYA NUGROHO	88
8.	RANA IMTINAN	79
9.	RESTU BINARTI	81
10.	RIZKY PUTRI RAMADHANY	85
11.	IMANUEL ADI PRASETYO NUGROHO	79
12.	MOCH. FAIZIN	76
13.	NINDYA BADZLINA FILDZAH ZAKARIYA	76
14.	NUR AINI MILASDINI	79
15.	RISWANDA RIZKA NUR'AYNI	82
16.	GANDIS PUTRI PRATAMA	79
17.	HARYO PAMUNGKAS	79
18.	MADE DEVI DESYANA ARISANDI	87

19.	MARIA ARDHITA MAHAYU PRAMESTI	80
20.	MUHAMMAD ELVINSYAH ZIDANE	79
21.	MAULINA NUR AFIAH	87
22.	MUHAMMAD NAUFAL HAIDAR	82
23.	NABILA CHAIRUN NISA	90
24.	RAFLI DWI KURNIAWAN	82
25.	MUHAMMAD WILDAN SYAHBANA	86
26.	NANDA ZARRINTAJSHUFI	78
27.	NATASYA CAHYA FIRRYADHATI	80
28.	NOER INTAN SYAFNI WAHIDATUL AZIZ	89
29.	RAKHASONI FIRMAN SYAH	88
30.	SILVA FAUZIAH	89
31.	SUCI VIRGIANTI DIANI	90
32.	VICKY BANGUN ANDRE YULIAN	85
33.	YANUAR ARIEF NUR HIDAYATULLAH	84
34.	MUHAMMAD CHOIRIL WIDHIHARI	80
35.	SYADILA MAULIDINA PRASETYA	86
36.	TITIS SOFIA HANDAYANI	90
	Rata-rata	83,8

Guru Mata Pelajaran

Indah In S, S.Pd

NIP. 197204102003122007



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 7

No. Absen	Nama	Nilai
1.	RIKI RIDWAN ABDILLAH	80
2.	ROIFATUL NUR JANNAH	90
3.	SAPPHIRETITA OKTARISSA FARAKH HEYDINA	86
4.	SEPTIAN GARIN WAHYU NUGROHO	79
5.	SHABILHA NURHANI PRATIWI	88
6.	REZINDA ZULKHIFLI MEISIDA	79
7.	ROSELLINA CHARISMA ILMAN	85
8.	ROSI LATIFA HARIYANTI	79
9.	MOCHAMMAD CHALIT ANINDYA	85
10.	REINALDI ANANDA PUTRA	87
11.	ROSITA WIDYA PUTRI	87
12.	TARA KRISDA HAPSARI	81
13.	TRIVIRA AULIA ARDIYANTI	80
14.	MUTIARA MILA KAMILAH	82
15.	NADYA MELYASARI	84
16.	RESTI APRILIA TRI HENDARYANTI	79
17.	SHAFLY PRADANA LESTAMANTA	76
18.	TEDDY SETIARDI	79
19.	NABIL FITRAH ABDULLAH	82
20.	NINDIA WAHYUNINGSIH	79

21.	NURHALIMAH	87
22.	RUMMANATUL LU'LUAH FAUZI	82
23.	WILDAN SABIL MA'RUF PURBA	79
24.	NOVIA RURIYANTI	82
25.	NURUL AULIYAH SUTRISNO	87
26.	REVFATH RIZQON SYAFAAT	79
27.	RIZKY RAMADYANTI DEFANI	80
28.	ROIHAN AINUN INSANI	77
29.	TRI TUNGGAL DEWI ARYANTI	90
30.	VIRDA LAILATUL KHOIRIAH	79
31.	WINDRADINI	92
32.	YANUAR ENGGAR KURNIAWAN	86
33.	MUHAMMAD IQBAL GHAUZHIFEBRIANTO	84
34.	MUHAMMAD RAFI' RAMADHAN	89
35.	TRIA ROSDIANA SARI	78
36.	HAFIZH NAFI FACHRIANSYAH	79
	Rata-rata	83,9



**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 JEMBER**



Jl. Jawa 16 Telp. (0331) 321375 – Jember 68121

Web site : www.smada-jember.com – E-mail : smada_jr@yahoo.com

DAFTAR NILAI SISWA KELAS XI IPA 8

No. Absen	Nama	Nilai
1.	SITI MUNAWAROH	79
2.	THORIQ BACHTIAR	89
3.	VONY HERMATRA DWI PUSPITA	84
4.	YENI HERDIANTI	82
5.	SHAFIRA TERTIA RAHZARY	80
6.	SHELA PRENATANIA	87
7.	SYAVIRA AMALYA RAMADHANI	80
8.	WAHYU MINGGAR PRAWIRA	80
9.	RIZAL RAMDHANI	81
10.	TORIQ PUTRA MAHARDIKA	78
11.	WAHYU SUHARTININGTYAS	79
12.	YOHAN DINI EKA KARTIKAJATI	80
13.	YULIANTI RAFIKA SARI	76
14.	ROSSI KHARISMAWATI	79
15.	TEGUH BUDI UTOMO	86
16.	TRIAN MUTTAQIN ARFA SYAF'I	78
17.	WIDYA TRI ANINDYA	83
18.	YULITA IZZATUN NAFSIYAH	86
19.	SHAVIRA NARGIS RAMBE	79
20.	THEO BHELVA DWINANDA PUTRA	81

21.	YUSI DIAN WIDIYAWATI	82
22.	SALSABILA AYUNDIFA PUTRI	79
23.	SEPTAHAYOGA JANALOKA PRATHAMA	79
24.	USWATUN HASANAH	78
25.	WINDI DWI SURAKNO PUTRI	84
26.	YUSRIL RANDI FAIRZA	82
27.	YANUAR RIZKY RAMADHAN	80
28.	YUTA FEBRIANSYAH	83
29.	ZULFA MAJIDA A'YUNI	76
30.	ZULI ISROKHATIN	79
31.	MUHAMMAD RAMADHANI	83
32.	NAUFAL ALIFIAN WAHYU	79
33.	TRISULA AJI MANOHARA SAJATI	80
34.	VIRNANDIKA DIAZ REZA IHSANI	78
35.	ZAFIRAH NUR RAHMAH PRAMESTI	78
36.	AURA AZHAR RAZZAK SADEWO	78
	Rata-rata	82,7

Guru Mata Pelajaran

Indah In S., S.Pd

NIP. 197204102003122007

LAMPIRAN N

**DAFTAR NILAI PRETEST DAN POSTTEST
KELAS KONTROL (XI XIPA 4)**

No.	Nama	Pretest	Posttest
1	EFILUNE MEGASA YUSMUHARDIAN	30	87
2	EIRIN RUKMAWARDANI	59	72
3	IVAN FAJAR HUMAYYUN	38	87
4	MUHAMMAD ARGA HITA	53	62
5	LAILY NUR HOFI	59	78
6	MILKA BELLA SAVIRA PRIYONO	63	97
7	MUHAMMAD KEVIN OSVALDY	47	84
8	MUHAMMAD RIFQI AFRIZAL HAWALI	43	56
9	MYLDA CAHYANA PUTRI	47	88
10	DENY FADHILAH AKBAR	39	58
11	MOGISA AWALIA RAMADHANI	54	84
12	NADIA MELINDA MUTIARA PUTRI	63	87
13	NADYA AINUN ROHMAN	53	70
14	DAUD BASKORO MAHESSA BIMARIEL	24	49
15	FAKHRIZAL AKMAL MUAFI	43	78
16	FEMIL DWI MARIASTUTI	58	87
17	IMELDA OKTAVIA EFFENDI	32	84
18	KARINA DEA PUSPITA	47	72
19	BAGUS ALDI SETIAWAN	24	62
20	ELLA IMANDA HAIRUNISYAH	56	87
21	EVITA ANGELINA SANTOSO	56	84
22	FRISKA EXANDRA PRAMESWARIE	34	68
23	GILLANG KRISNA WIJAYA	41	59
24	CHARLIE ARIAWAN	41	59
25	DINNA WAHYU PUTRI WARDHANI	74	90

26	ELIANA AIDA ROSYIDAH	54	87
27	FIRDAUSIL MAHMUDAH	58	83
28	M. ISA MAGISTA	54	90
29	MILA DATUL MUHARROMAH	48	80
30	MOH. KHOLIL FADEL RABBANI	36	72
31	NABILA FITRAH RAHMAYANTI	58	74
32	NOVINDRA SARTIKA DEWI	30	75
	GRYSHA VIO FANANDA AGUNG		
33	KHARISMA ADE	77	91
34	INAS MUTHIA	45	68
35	IQBAL SETIYO PERMANA	33	58
36	NOVIE ERVA FAUZIYAH	53	73

Jember, Mei 2015

Mengetahui,

Guru Biologi,

LAMPIRAN O

**DAFTAR NILAI PRETEST DAN POSTTEST
KELAS EKSPERIMEN (XI XIPA 5)**

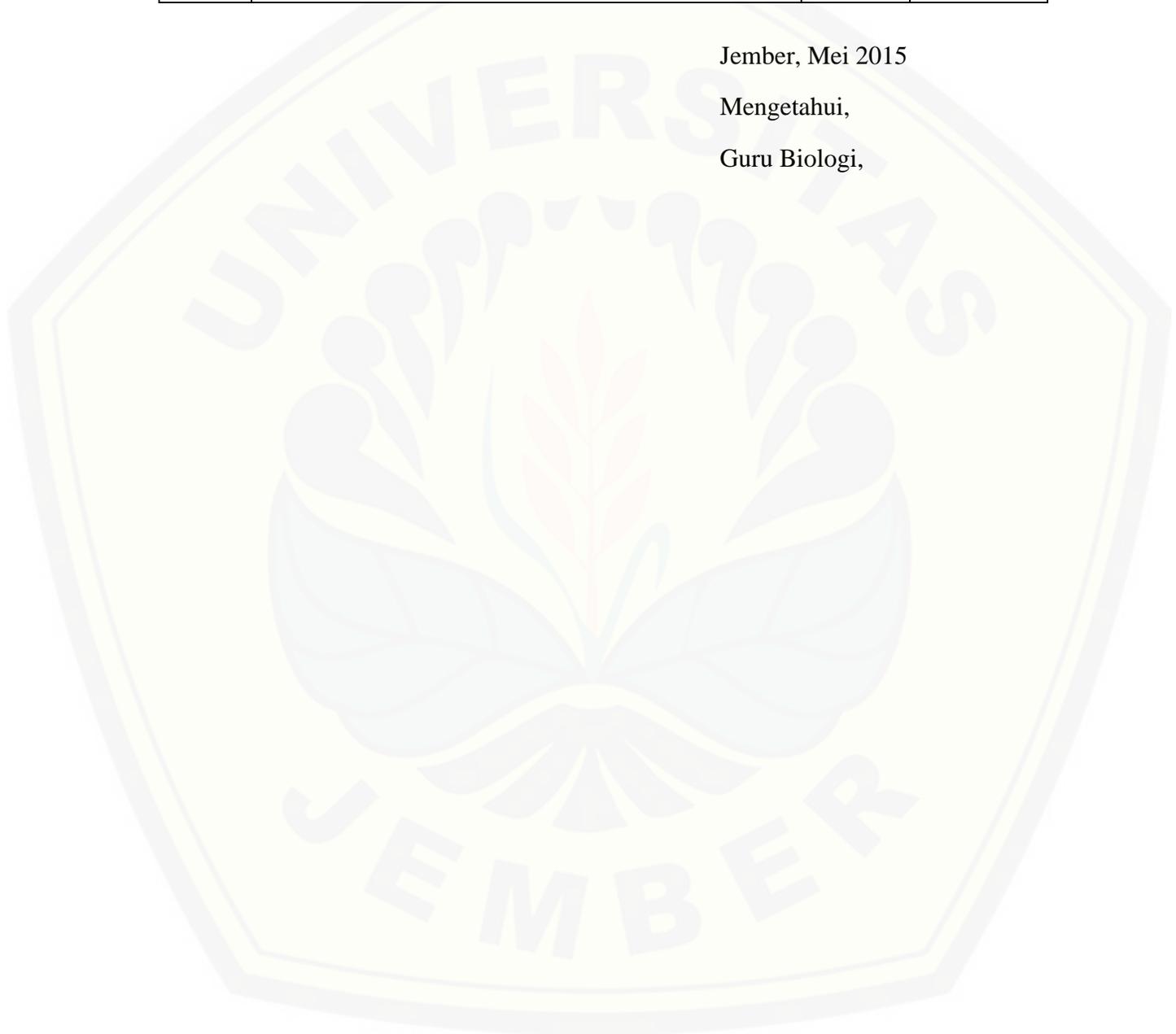
No.	Nama	Pretest	Posttest
1	ERIKA MAULIDINA KURNIASARI	59	94
2	FARIZTA NURDAYA VIAS JULIATAMA	62	83
3	KIKI ZANIA FITRIANA	62	89
4	MUHAMMAD AUZAN MAULANA	52	92
5	NUR ACHMAD ASYARI	46	98
6	MUHAMMAD RIZKI AULIA	30	78
7	NADA OCARINA SAVITRI	39	84
8	NALA LIBNA AUNURRIFA	51	81
9	NIKEN AYU LARASATI	59	88
10	NUGRAHA PUTRAHADI	28	97
11	FAJAR KURNIAWAN	27	92
12	NAFI'ATUZ ZAKIYAH	53	98
13	NIKMAH ANIF USTAMI	56	94
14	NILLAM YAHAYA AZHARY	61	84
15	FEBRIAN PUJI LAKSONO	73	97
16	FIRDAUNA NAHDA	30	87
17	LEYLA NOVITA BRIGIYANTI	39	81
18	JEAN MICHELLE DESITA KUSUMA PUTRI	49	97
19	KARININA DWI BRILLIANTI	51	94
20	LORENZA RYANT PUTRI	56	100
21	MOCHAMMAD IVAN PRADHIPTA	39	71
22	MOH. IQBAL HELMI	18	67
23	FIRDHA AMELIA	60	98
24	GILANG KRISNAWAN	24	86
25	INDRI GITA LESTARI	74	97
26	INDRIANI WIDYA WATI	45	82
27	MUHAMMAD ALIYIL ABROR	27	97
28	PRAMITA DEWI SAFITRI	29	77
29	RATNA KUSUMA DEWI	63	85
30	RATNA SYAVIRA MAULIDA	34	83
31	RIDWAN PERKASA WIJAYA	23	83

32	THERIQ AZIS AL HUSEIN	38	84
33	JUNianto HADI WICAKSONO	27	84
34	MOCH. EDWIN ADITYAH PRAMANA	39	95
35	PUTRI DIAH AYUNINGSIH	24	82
36	REGITA WAHYUNING PRATIWI	41	80

Jember, Mei 2015

Mengetahui,

Guru Biologi,



LAMPIRAN P.1

LAMPIRAN P.1 220

Lembar validasi soal pre-test dan post-test

Petunjuk : Jawaban yang paling Bapak/Ibu setuju mohon diberi tanda silang (x) dan mohon atas sarannya pada akhir pertanyaan.

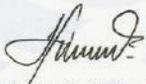
1. Menurut Bapak/Ibu, apakah bahasa yang digunakan dalam soal sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?
 Ya b. Tidak
2. Apakah kalimat yang digunakan dapat mudah dimengerti oleh siswa?
 Ya b. Tidak
3. Apakah soal sudah sesuai dengan indikator?
 Ya b. Tidak
4. Apakah pokok masalah sudah dirumuskan dengan jelas?
 Ya b. Tidak
5. Apakah alokasi waktu yang diberikan sudah mencukupi?
 Ya b. Tidak

Mohon menulis butir-butir revisi atau menulis langsung pada naskah.

Komentar/ Saran Revisi
Dalam Penulisan tes - tes soal perlu diperbaiki ada kata pengantar sebelum pertanyaan.

Jember, Maret 2015

Validator,


Indah In S. S.Pd
NIP. 197204102003122007

LAMPIRAN P.2

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI FLASH
MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA
AHLI MATERI

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi Manusia
 KD : 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.

Validator : *Karnatha Fibi S.Pt, M.Pt*
 Penyusun : Putri Widya M.
 Tanggal :
 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 scbagai berikut.
 - 4 : Sangat Baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Kurang Baik
 - 1 : Tidak Baik

SUB KOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi	1. Keluasan materi sesuai dengan kompetensi dasar			✓	
	2. Kedalaman materi sesuai dengan kompetensi dasar		✓		
B. Akurasi materi	3. Akurasi fakta			✓	
	4. Akurasi konsep/hukum/teori		✓		
	5. Akurasi prosedur/metode			✓	
C. Kemutakhir an & Kontekstual	6. Kesesuaian dengan perkembangan konsep ilmu terkini		✓		
	7. Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)			✓	
	8. Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan lokal, nasional, regional,			✓	

	maupun internasional				
D. Keaslian Tulisan	9. Materi/isi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)			✓	
E. Wawasan Nusantara	10. Menggunakan kekayaan potensi keanekaragaman hayati Indonesia	✓			
	11. Tidak menimbulkan masalah SARA				✓
	12. Tidak diskriminasi gender			✓	

(Diadaptasi dari Puskrubuk (2013))

Kesimpulan:

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- (b). Dapat digunakan dengan revisi
- c. Belum dapat digunakan

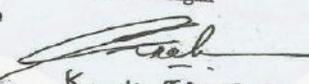
Catatan Validator: * kealaman

- Keluasan/materi rllk mater hati, kulit, & paru bolu muncul, paly tidak buat skema/animasi & mengambarkan mekanisme terutama pt kulit. → belum sempat dgn gambar.
- Gunakan referensi? fisiologi (referensi, gambar)
- skema/animasi pt proses filtrasi; agak menbrjntikan, (protein - smab) ??
- pada skema/animasi reabsorpsi, : seakan Wall peach mp H₂O, ada apertur, atau penjelasan komp menyuarakan. jelaskan kawatkan air (H₂O)
- Sesuaikan antara penjelasan d skema. Telah lg penjelasan nya.

.Validator,

Jember: 15 Maret, 2015

Tanda Tangan


Kamalia Fika, S.P., M.P.
NIP. 19840223 20102 2 004.

Validitas: 39/40 x 100 %

= 90,83 %

LAMPIRAN P.3

221

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI *FLASH*
MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA
AHLI MEDIA

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi Manusia
 SK : Memahami manfaat keanekaragaman hayati
 KD : 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.

Validator : Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd.
 Penyusun : Putri Widya M.
 Tanggal :
 Petunjuk :

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara membrikan 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

SUB KOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi animasi sesuai dengan indikator konsep sistem ekskresi yang dipelajari			✓	
	2. Unsur teks dan visual seimbang dalam program media animasi <i>flash</i>			✓	
	3. Penggunaan teks, grafis, animasi dan audio dalam program		✓		

SUB KOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
	propasional				
	4. Kemerarikan <i>lay out</i> dan tata letak			✓	
	5. Pemilihan warna menarik			✓	
	6. Keserasian teks, grafis, animasi dan audio meningkatkan motivasi belajar			✓	
	7. Visualisasi mendukung sepenuhnya materi Sistem ekskresi yang dipelajari				✓
B. Kemudahan Navigasi	8. Multimedia interaktif mudah digunakan			✓	
	9. Program multimedia interaktif dan sederhana dalam pengoperasiannya			✓	
	10. Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh program			✓	
	11. Navigasi yang dibuat memudahkan pengguna (peserta didik) dalam pengoperasiannya				✓
	12. Navigasi yang disajikan memudahkan peserta didik memilih materi yang disajikan			✓	
	13. Program dapat dikelola dengan mudah				✓
	14. Program dapat berjalan dengan baik atau tidak mudah hang (berhenti)				✓
C. Fungsi keseluruhan	15. Program membantu pengembangan sosialisasi dan sikap peserta didik secara positif			✓	
	16. Program bersifat melayani kebutuhan belajar peserta didik			✓	
	17. Software animasi <i>flash</i> yang dikembangkan dengan spesifikasi yang dapat dijangkau oleh sekolah				✓
	18. Secara keseluruhan program menciptakan suasana belajar yang menyenangkan			✓	

(Diadaptasi dari Rahmah (2013))

$$\text{Validitas} : \frac{68}{72} = 94\%$$

Kesimpulan:

$$= 80,56\%$$

223

Kesimpulan :

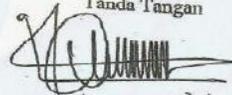
- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Belum dapat digunakan

Catatan Validator:

- ① Beberapa bagian layout masih kurang indah, misalkan gambar tubuh orang di pojok kiri atas, masih kaku, terkesan dipukul saja.
- ② Tombol (x), close, tidak berfungsi.
- ③ Pada bagian materi II, hal 2, keypad navigator (tanda panah) kurang indah.
- ④ overall sudah baik, akan lebih baik lagi kalau kecermatan ketelitian di atas bisa di perbaiki.
- ⑤ Nilai Validasinya 80.56 sudah boleh dipakai tanpa revisi, namun tetap usahan diperbaiki.

Jember, 3. Maret 2015

Tanda Tangan



Mochammad Iqbal

NIP. 198001202012121001

LAMPIRAN Q.

OUTPUT ANALISIS SPSS 17

1. Uji Normalitas kelas XIIPA1, XIIPA2, XIIPA3, XIIPA4, XIIPA5, XIIPA6, XIIPA7, XIIPA8

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai /rapor	XIA1	.132	36	.114	.957	36	.177
	XIA2	.126	37	.147	.927	37	.018
	XIA3	.129	38	.112	.935	38	.028
	XIA4	.141	36	.067	.959	36	.199
	XIA5	.142	36	.064	.953	36	.130
	XIA6	.132	38	.095	.952	38	.103
	XIA7	.128	37	.131	.940	37	.045
	XIA8	.137	38	.068	.973	38	.480

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

Nilai Rapor

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
XIA1	36	84.08	3.916	.653	82.76	85.41	74	94
XIA2	37	84.08	3.722	.612	82.84	85.32	74	89
XIA3	38	83.32	3.835	.622	82.06	84.58	74	89
XIA4	36	84.11	4.354	.726	82.64	85.58	74	95
XIA5	36	83.44	4.212	.702	82.02	84.87	73	95
XIA6	38	84.11	3.861	.626	82.84	85.37	74	95
XIA7	37	83.11	3.062	.503	82.09	84.13	74	89
XIA8	38	83.05	5.995	.973	81.08	85.02	71	95
Total	296	83.66	4.175	.243	83.18	84.14	71	95

2. Hasil Uji Homogenitas Kelas kelas XIIPA1, XIIPA2, XIIPA3, XIIPA4, XIIPA5, XIIPA6, XIIPA7, XIIPA8

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.926	7	288	.066

Uji Normalitas LDS Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kelas	LDS
N		144	144
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.50	63.965
	Std. Deviation	.502	22.2454
Most Extreme Differences	Absolute	.341	.105
	Positive	.341	.057
	Negative	-.341	-.105
Kolmogorov-Smirnov Z		4.086	1.257
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.085

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

3. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

LDS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.863	1	142	.174

4. Uji Independent t-test

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
LDS Equal variances assumed	4.640	.033	-16.484	142	.000	-35.9306	2.1797	-40.2395	-31.6216

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
LDS	Equal variances assumed	4.640	.033	-16.484	142	.000	-35.9306	2.1797	-40.2395	-31.6216
	Equal variances not assumed			-16.484	137.871	.000	-35.9306	2.1797	-40.2406	-31.6205

5. Hasil uji Normalitas MAI Knowledge of Cognition Siswa (Metakognisi)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Knowledge 1	Knowledge 2	Kelas
N		72	72	72
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	11.6111	12.0000	1.5000
	Std. Deviation	2.19831	1.83855	.50351
Most Extreme Differences	Absolute	.140	.154	.340
	Positive	.083	.127	.340
	Negative	-.140	-.154	-.340
Kolmogorov-Smirnov Z		1.185	1.310	2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)		.121	.065	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

Knowledge 2

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.056	1	70	.814

6. Hasil Uji ANAKOVA MAI Knowledge of Cognition Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Knowledge 2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	205.456 ^a	20	10.273	4.872	.000
Intercept	5614.283	1	5614.283	2662.783	.000
knowledge1	54.605	10	5.461	2.590	.013
Kelas	81.785	1	81.785	38.789	.000
knowledge1 * Kelas	40.942	9	4.549	2.158	.041
Error	107.530	51	2.108		
Total	11093.000	72			
Corrected Total	312.986	71			

a. R Squared = ,656 (Adjusted R Squared = ,522)

7. Hasil uji Normalitas MAI Regulation of Cognition Siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

8.

		Regulation 1	Regulation 2	Kelas
N		72	72	72
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	22.2361	23.8611	1.5000
	Std. Deviation	3.73598	3.39969	.50351
Most Extreme Differences	Absolute	.096	.086	.340
	Positive	.096	.084	.340
	Negative	-.093	-.086	-.340
Kolmogorov-Smirnov Z		.816	.728	2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)		.518	.665	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil uji ANAKOVA MAI Regulation of Cognition Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

9.

Dependent Variable: Regulation 2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	542.221 ^a	28	19.365	2.991	.001
Intercept	24711.715	1	24711.715	3816.954	.000
R1	377.975	17	22.234	3.434	.001
kelas	90.546	1	90.546	13.986	.001
R1 * kelas	128.916	10	12.892	1.991	.058
Error	278.390	43	6.474		
Total	41814.000	72			
Corrected Total	820.611	71			

a. R Squared = ,661 (Adjusted R Squared = ,440)

Hasil uji Normalitas dan Homogenitas Hasil Belajar Biologi Siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pretest	posttest
N		72	72
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	46.0000	81.9306
	Std. Deviation	14.16502	11.89310
Most Extreme Differences	Absolute	.092	.133
	Positive	.079	.074
	Negative	-.092	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		.782	1.129
Asymp. Sig. (2-tailed)		.573	.156

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances

posttest			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.461	1	70	.008

10. Hasil Uji ANAKOVA Hasil Belajar Biologi Kognitif Siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8695.903 ^a	45	193.242	3.731	.000
Intercept	381453.167	1	381453.167	7364.234	.000
pretest	4806.280	33	145.645	2.812	.004
kelas	1436.275	1	1436.275	27.728	.000
pretest * kelas	1149.334	11	104.485	2.017	.069
Error	1346.750	26	51.798		
Total	493351.000	72			
Corrected Total	10042.653	71			

a. R Squared = ,866 (Adjusted R Squared = ,634)

LAMPIRAN R.

DOKUMENTASI



Gambar 1. Kegiatan Belajar di Kelas Kontrol Pertemuan Pertama



Gambar 2. Kegiatan Belajar di Kelas Kontrol Pertemuan Kedua



Gambar 3. Kegiatan Belajar di Kelas Eksperimen
(Mood)



Gambar 4. Kegiatan Belajar di Kelas Eksperimen



(Understand)

Gambar 5. Kegiatan Belajar di Kelas Eksperimen

(Recall)



Gambar 6. Kegiatan Belajar di Kelas Eksperimen

(Digest)



Gambar 7. Kegiatan Belajar di Kelas Eksperimen
(Expand)



Gambar 8. Kegiatan Belajar di Kelas Eksperimen
(Review)

KATA KERJA OPERASIONAL KOGNITIF TAKSONOMI BLOOM

C1 Mengingat (remember)	C2 Memahami (Understad)	C3 Mengaplikasikan Apply)	C4 Menganalisis (Analyze)	C5 Mengevaluasi (Evaluate)	C6 Mencipta (Create)
Mengutip	Memperkirakan	Mengaskan	Memecahkan	Membandingkan	Mengumpulkan
Menebitkan	Menceritajan	Meentukan	Menegaskan	Menilai	Mengatur
Menjelaskan	Merinci	Menerapkan	Meganalisis	Mengarahkan	Erancang
Memasangkan	Megubah	Memodifikasi	Menimpulkan	Mengukur	Membuat
Membaca	Memperluas	Membangun	Menjelajah	Meangkum	Merearasi
Menamai	Menjabarkan	Mencegah	Mengaitkan	Mendukung	Memperjelas
Meninjau	Mnconthkan	Melatih	Mentransfer	Memilih	Mengarang
Mentabulasi	Mengemukakan	Menyelidiki	Mengedit	Memproyeksikan	Menyusun
Memberi kode	Menggali	Memroes	Menemukan	Mengkritik	Mengode
Menulis	Mengubah	Memecahkan	Menyeleksi	Mengarahkan	Mengkombinasikan
Menytakan	Menghitung	Melakukan	Mengoreksi	Memutukan	Memfasilitasi
Menunjukkan	Menguraikan	Mensimulasikan	Mendeteksi	Memisahkan	Mengkonstruksi
Mendaftar	Mempertahankan	Mengurutkan	Menelaah	menimbang	Merumuskan
Menggambar	Mngartikan	Membiasakan	Mengukur		Menghubungkan
Membilang	Menerangkan	Mengklasifikasi	Membangunkan		Menciptakan

Mengidentifikasi	Menafsirkan	Menyesuaikan	Merasionalkan		menampilkan
Menghafal	Memprediksi	Menjalankan	Mendiagnosis		
Mencatat	Melaporkan	Mengoperasikan	Memfokuskan		
Meniru	membedakan	Meramalkan	Memadukan		

LAMPIRAN T.**WAWANCARA****A. Wawancara sebelum kegiatan penelitian dengan guru biologi**

Peneliti : Model dan metode apa yang sering digunakan dalam pembelajaran biologi?

Guru : Karena sekarang sedang diterapkan kurikulum 2013 untuk siswa, maka saya berusaha menempatkan siswa menjadi aktif. Untuk pembelajaran di kelas biasanya metode tanya jawab dan presentasi dan setiap pembelajaran teori selalu dilakukan kegiatan praktikum yang menarik. Untuk bahan praktikum yang mudah saya usahakan siswa membawa bahan sendiri.

Peneliti : Apakah pada setiap materi biologi anda selalu menggunakan variasi model dan metode yang berbeda?

Guru : Tidak juga. Metode ceramah, tanya jawab, praktikum dan presentasi adalah metode yang menurut saya lebih efisien dan efektif untuk sebagian besar materi biologi.

Peneliti : Apakah anda pernah media Flash dalam kegiatan pembelajaran?

Guru : Belum pernah. Saya selalu menggunakan media powerpoint

Peneliti : Bagaimana menurut anda dengan kemampuan berpikir kritis siswa sejauh ini?

Guru : Baik, hampir pada setiap materi mereka aktif bertanya dengan pertanyaan-pertanyaan terbuka.

Peneliti : Apakah anda sudah pernah mencoba untuk mengukur metakognisi siswa?

Guru : Belum pernah/

Peneliti : Berapa KKM pada pelajaran biologi?

Guru : 80.

B. Wawancara Setelah dilakukan penelitian dengan guru biologi dan siswa**1. Wawancara dengan guru biologi**

Peneliti : Bagaimana menurut anda mengenai pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash?

Guru : Menurut pendapat saya, pembelajaran biologi dengan model tersebut sudah cukup bagus dan menarik. Saya melihat siswa lebih antusias dan semakin aktif bertanya.

Peneliti : Menurut ibu apakah terjadi peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir pada siswa?

Guru : Untuk hasil belajar berdasarkan hasil posttest sudah terlihat adanya peningkatan, ya. Dan keaktifan siswa bertanya juga termasuk indikasi bahwa kemampuan berpikir mereka sudah cukup berkembang selama kegiatan pembelajaran.

Peneliti : Bagaimana kesan ibu terhadap pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash?

Guru : Menurut saya sudah bagus, namun strategi ini memerlukan disiplin tinggi untuk manajemen waktu dalam kegiatan pembelajaran dan siswa harus mampu bekerjasama dengan guru.

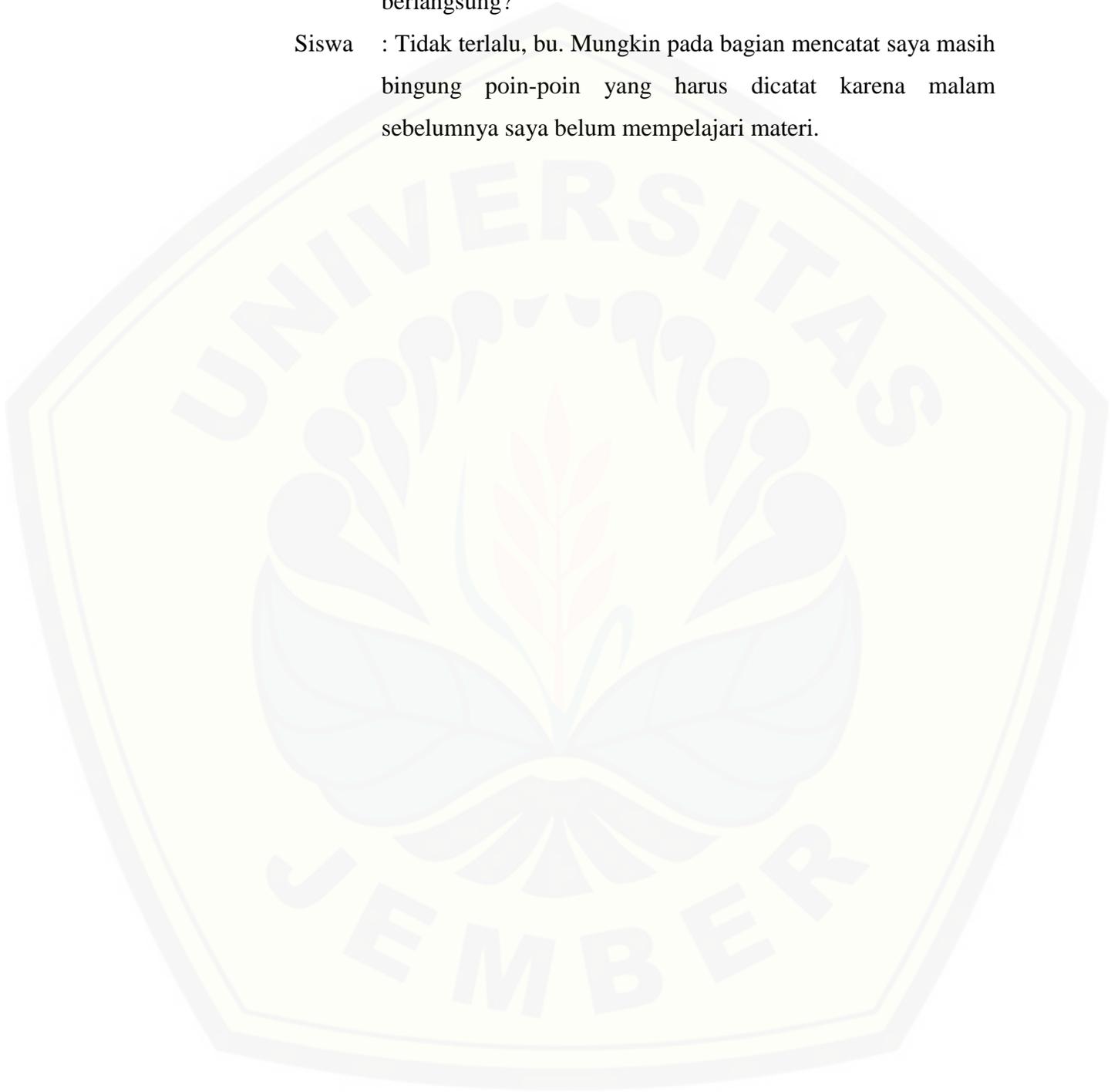
2. Wawancara dengan siswa

Peneliti : Bagaimana pendapat kalian mengenai strategi pembelajaran MURDER berbasis media interaktif Flash yang diterapkan dalam kelas?

Siswa : Ramai dan menyenangkan, bu. Saya tertarik belajar dengan media Flash jadi tidak bingung ketika membayangkan proses dalam materi biologi yang biasanya abstrak.

Peneliti : Adakah kesulitan selama kegiatan pembelajaran berlangsung?

Siswa : Tidak terlalu, bu. Mungkin pada bagian mencatat saya masih bingung poin-poin yang harus dicatat karena malam sebelumnya saya belum mempelajari materi.



LAMPIRAN U

 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 8.146 /UN25.1.5/LT/2014
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

13 JUL 2014

Yth. Kepala SMA Negeri 2 Jember
Jember

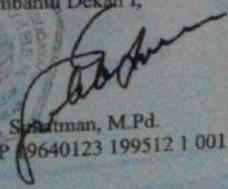
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Putri Widya Mayangsari
NIM : 110210153008
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Jember yang Saudara pimpin dengan judul "Efektivitas Strategi Pembelajaran Murder (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) Berbasis Media Interaktif Macromedia Flash Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis, Metakognisi Dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi (Kelas XI Materi Sistem Pernapasan)".

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. S. Sutanto, M.Pd.
NIP 19640123 199512 1 001

LAMPIRAN V

SMA NEGERI 2 JEMBER
 Jalan Jawa No. 16 Telp. (0331) 321375 Fax. 0331-324811 Kode Pos 68121 Jember
 Email : Smada_jr@yahoo.com website : www.smada-jember.com

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 421.3 / 2015 / 413.03.20523847 /2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HARIYONO, S.TP
 NIP : 19580525 198103 1 016
 Pangkat/Gol.Ruang : Pembina Tk.1 IV/b
 Jabatan : Kepala SMA Negeri 2 Jember

Menerangkan bahwa :

No	Nama	NIM	Ketr.
1	Putri Widya Mayangsari	110210153008	Mahasiswa FKIP Universitas Jember Jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Biologi

yang bersangkutan telah mengadakan Penelitian berkenaan dengan penyelesaian tugas studinya mengenai "Efektivitas Strategi Pembelajaran Murder (Mood, Understand, Recall, Digest Expand Review) Berbasis Media Interaktif Macromedia Flash dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis, Metakognisi Dan Pencapaian Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi (Kelas XI Materi Sistem Pernapasan)" di SMA Negeri 2 Jember, Pada tanggal 15 s.d. 28 Maret 2015.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 8 Juni 2015
Kepala Sekolah


 HARIYONO, S.TP
 NIP. 19580525 198103 1 016



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

Pembimbing I

Nama : Putri Widya Mayangsari
NIM : 110210103040
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : Pengaruh Strategi Pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) Berbasis Media Interaktif Flash Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Metakognisi dan Hasil Belajar Siswa (Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)
Pembimbing I : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Pembimbing II : Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis, 16 Oktober 2014	Pengajuan Judul	
2	Senin, 3 Nopember 2014	Konsultasi Matriks Penelitian	
3	Jum'at, 7 Nopember 2014	Pengajuan BAB 1,2, dan 3	
4	Selasa, 2 Desember 2014	Revisi BAB 1,2, dan 3	
5	Senin, 22 Desember 2014	Konsultasi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
6	Selasa, 24 Februari 2015	Revisi BAB 1,2, 3 dan Instrumen	
7	Rabu, 07 Januari 2015	ACC Seminar Proposal	
8	Rabu, 6 Maret 2015	Seminar Proposal Skripsi	
9	Kamis, 18 Juni 2015	Penyerahan Hasil Penelitian	
10	Selasa, 30 Juni 2015	Revisi bab 1,2, 3,4, dan 5	
11	Selasa, 28 Juli 2015	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
12	Senin, 3 Agustus 2015	ACC Ujian Skripsi	

Catatan:

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

Pembimbing II

Nama : Putri Widya Mayangsari
NIM : 110210103040
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : Pengaruh Strategi Pembelajaran MURDER (*Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, Review*) Berbasis Media Interaktif Flash Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Metakognisi dan Hasil Belajar Siswa (Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Materi Sistem Ekskresi)
Pembimbing I : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Pembimbing II : Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 27 Oktober 2014	Pengajuan Judul	
2	Senin, 10 Nopember 2014	Pengajuan BAB 1,2, dan 3	
3	Senin, 8 Desember 2014	Revisi BAB 1,2, dan 3	
4	Kamis, 13 Desember 2014	Konsultasi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
5	Selasa, 24 Februari 2015	Revisi BAB 1,2, 3 dan Instrumen Penelitian	
6	Rabu, 6 Maret 2015	ACC Seminar Proposal	
7	Jum'at, 15 Mei 2015	Penyerahan Hasil Penelitian	
8	Kamis, 18 Juni 2015	Revisi bab 1,2, 3,4, dan 5	
9	Selasa, 30 Juni 2015	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
10	Senin, 7 Juli 2015	Revisi bab 1,2, 3,4, 5 dan Instrumen	
11	Senin, 3 Agustus 2015	ACC Ujian Skripsi	

Catatan:

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