



**PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN TEKNIK *MIND MAPPING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DASAR DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 TANGGUL JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**ISNAINIYAH RAUDHATIN KHARIMAH  
NIM 120210103010**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**



**PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN TEKNIK *MIND MAPPING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DASAR DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 TANGGUL JEMBER**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**Isnainiyah Raudhatin Kharimah  
NIM 120210103010**

**Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si  
Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Pujiastuti, M.Si**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan sebuah karya ilmiah berharga yang tidak lepas dari kuasa Allah SWT dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur mengucapkan Alhamdulillah, saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih kepada.

1. Kedua orang tuaku, Ayahanda Alm. Anwar dan Ibunda Luluk Rakhmawati tercinta, yang telah memberiku kasih sayang dengan segenap hati, doa yang terus mengalir serta dukungan moril dan materil tanpa henti dan tanpa balas jasa. Segala tetesan keringat yang mengiringi dan tetesan air mata dalam doa yang telah diberikan, memberikan semangat untuk meraih kesuksesanku.
2. Kakakku Yulita Nur Pratiwi, Kakak ipar Agel Priyo Wahyudi dan Adikku Salsa Putri Kamilasari terimakasih atas senyum dan semangat yang selalu diberikan selama ini.
3. Bapak dan Ibu guru yang telah menyirami hatiku dengan ilmu yang menjadi penerang serta mendewasakan setiap langkah hidupku.
4. Almamaterku tercinta “Universitas Jember”.

**MOTTO**

**“Barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah  
untuk dirinya sendiri”.**

**(Terjemahan Q.S Al-Ankabut : 6)\***

**“... katakanlah: samakah orang-orang yang berpengetahuan dengan orang-orang yang  
tidak berpengetahuan? Sesungguhnya yang mendapat pelajaran hanyalah orang-orang  
yang mempunyai pikiran”.**

**(Terjemahan Q.S Az-Zumar : 9) \*\***

---

<sup>\*)</sup> Al-Qur'an dan Terjemahan, 1978. Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Penafsiran Al-Qur'an.  
Jakarta : Departemen Agama RI.

<sup>\*\*\*)</sup> Al-Qur'an dan Terjemahan, 1978. Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Penafsiran Al-  
Qur'an. Jakarta : Departemen Agama RI.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isnainiyah Raudhatin Kharimah

NIM : 120210103010

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Pengaruh Pendekatan Saintifik dengan Teknik *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

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

Jember, Agustus 2016

Yang menyatakan,

Isnainiyah Raudhatin Kharimah  
NIM 120210103010

**HALAMAN PEMBIMBING**

**PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN TEKNIK *MIND MAPPING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DASAR DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 TANGGUL JEMBER**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Dipertahankan di Depan Tim Penguji guna Menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Strata Satu, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama Mahasiswa : Isnainiyah Raudhatin Kharimah  
NIM : 120210103010  
Tahun Angkatan : 2012  
Tempat / Tanggal Lahir : Jember, 08 Mei 1994

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Prof. Dr. Suratno, M.Si**  
NIP.19670625 199203 100 3

**Dra. Pujiastuti, M. Si**  
NIP.19610222 198702 200 1

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh Pendekatan Sainifik dengan Teknik *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari :  
Tanggal :  
Tempat : FKIP/Pendidikan Biologi

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

**Prof. Dr. Suratno, M.Si.**  
NIP. 196706251992031003

**Dra. Pujiastuti, M.Si.**  
NIP. 196102221987022001

Anggota 1,

Anggota 2,

**Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.**  
NIP. 196308131993021001

**Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 1984022320101122004

Mengesahkan,  
Dekan FKIP Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**Pengaruh Pendekatan Saintifik dengan Teknik Mind Mapping terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Siswa Biologi Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember;** Isnainiyah Raudhatin Kharimah; 120210103010; 2016; 50 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Kualitas pendidikan yang masih belum baik dikarenakan proses pembelajaran yang umum dilakukan adalah guru hanya menyampaikan materi tanpa melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan pembelajaran sehingga mengakibatkan siswa cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran. Dalam rangka peningkatan kualitas belajar tersebut, pemerintah melakukan perbaikan pada setiap kurikulum yang diterapkan, dan untuk saat ini kurikulum 2013 menjadi pertimbangan. Dalam kurikulum 2013 pendekatan yang diterapkan adalah pendekatan saintifik (*scientific approach*), dalam kegiatan inti pembelajaran siswa diharapkan mampu melaksanakan lima tahapan kegiatan. Lima tahap kegiatan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan. Dengan menggunakan pendekatan ini dapat memberikan inisiatif siswa untuk mampu menemukan konsep materi yang diajarkan melalui serangkaian kegiatan penyelidikan dan penelaahan lebih lanjut (Hosnan, 2013).

Sebagian besar siswa menganggap matapelajaran biologi sebagai matapelajaran hafalan dan sulit untuk dipahami. Salah satu usaha untuk membantu siswa dalam mencatat informasi dan dapat memudahkan siswa dalam mengingat kembali seluruh informasi yang telah diterima adalah dengan menggunakan teknik *mind mapping*.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* terhadap keterampilan proses dasar siswa dan untuk mengetahui pengaruh pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* terhadap hasil belajar biologi.

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen menggunakan kelas XI IPA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA-3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data melalui observasi kegiatan mengajar dan keterampilan proses dasar, dokumentasi, wawancara kepada guru mata pelajaran biologi, tes hasil belajar kognitif dan afektif siswa. Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *Levene-test* untuk uji homogenitas, analisis uji-t untuk data hasil keterampilan proses dasar dan hasil belajar afektif, analisis Anakova untuk data hasil belajar kognitif siswa.

Perbedaan pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* terhadap keterampilan proses dasar siswa dianalisis menggunakan uji t. Berdasarkan hasil uji t menunjukkan bahwa perbedaan rerata untuk hasil keterampilan proses dasar antara kelas eksperimen sebesar (81,79) dan kelas kontrol sebesar (58,16) dengan probabilitas sebesar (0,000). Hal ini berarti terdapat perbedaan antara pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* terhadap keterampilan proses dasar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji t menunjukkan bahwa perbedaan rerata untuk hasil belajar afektif pada kelas eksperimen pertemuan pertama (99,46), pertemuan kedua (99,82), kelas kontrol pertemuan pertama (85,92), pertemuan kedua (87,36) dengan probabilitas sebesar (0,000). Hal ini berarti terdapat perbedaan antara pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* terhadap hasil belajar afektif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji Anakova dapat diketahui bahwa hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, dengan selisih rerata kelas eksperimen (41,31) dan selisih rerata kelas kontrol (31,89) dengan probabilitas sebesar (0,000). Hal ini berarti terdapat pengaruh antara pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## PRAKATA

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pendekatan Saintifik dengan Teknik *Mind Mapping* Terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember” tanpa halangan yang berarti. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari semua pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada.

1. Bapak Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Bapak Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku ketua program studi S1 Pendidikan Biologi sekaligus Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing, memberi motivasi, dan memberi dukungan demi kesempurnaan skripsi ini;
4. Bapak Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D. dan Ibu Kamalia Fikri S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji yang telah memberi kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember atas segala bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama ini;
6. Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Tanggul Bapak Drs. H. Imam Ma'sum, M.Psi., yang telah memberi ijin penelitian;

7. Guru Biologi SMA Negeri 2 Tanggul Bapak Nur Akhmad S.Pd yang telah memberi bimbingan dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian;
8. Orangtuaku tercinta Ayahanda Alm. Anwar dan Ibunda Luluk Rakhmawati yang telah memberi kasih sayang dan doa yang selalu mengiringi langkah keberhasilanku;
9. Kakakku tercinta Yulita dan Agel yang telah mendoakan dan memberi motivasi serta Adikku Salsa Putri Kamilasari yang selalu memberi dukungan;
10. Sahabat serta Saudaraku Kholifatul Hasanah dan Putri Rizkiya yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan;
11. Seluruh teman-teman Pendidikan Biologi Angkatan 2012 yang telah memberi bantuan dan semangat selama penyusunan skripsi;
12. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal kebaikan yang telah diberikan mendapat ganti serta pahala dari Allah SWT, Amin.

Jember,

Penulis

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Pembelajaran Biologi</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 Pendekatan <i>Scientific</i></b> .....	<b>7</b>
2.2.1 Pengertian Pendekatan <i>Scientific</i> .....	<b>7</b>
2.2.2 Karakteristik Pendekatan <i>Scientific</i> .....	<b>7</b>

2.2.3 Tujuan Pendekatan <i>Scientific</i> .....	8
2.2.4 Langkah-langkah Pendekatan <i>Scientific</i> .....	8
2.2.5 Kekurangan dan Kelebihan Pendekatan <i>Scientific</i> .....	10
<b>2.3 Teknik <i>Mind Mapping</i></b> .....	10
<b>2.4 Keterampilan Proses</b> .....	13
2.4.1 Keterampilan Proses Dasar.....	13
2.4.2 Keterampilan Proses Terintegrasi .....	15
<b>2.5 Hasil Belajar</b> .....	17
2.5.1 Pengertian Hasil Belajar .....	17
2.5.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi Hasil Belajar .....	18
<b>2.6 Karakteristik Materi Sistem Ekskresi pada Manusia</b> .....	20
<b>2.7 Hipotesis</b> .....	22
 <b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	23
<b>3.3 Responden Penelitian</b> .....	23
3.3.1 Populasi .....	23
3.3.2 Sampel .....	23
<b>3.4 Variabel dan Parameter Penelitian</b> .....	24
<b>3.5 Definisi Operasional</b> .....	25
<b>3.6 Rancangan Penelitian</b> .....	26
<b>3.7 Prosedur Penelitian</b> .....	26
<b>3.8 Teknik Pengumpulan Data</b> .....	28
3.8.1 Metode Observasi .....	28
3.8.2 Metode Dokumentasi.....	29
3.8.3 Metode Wawancara.....	29
3.8.4 Tes .....	30

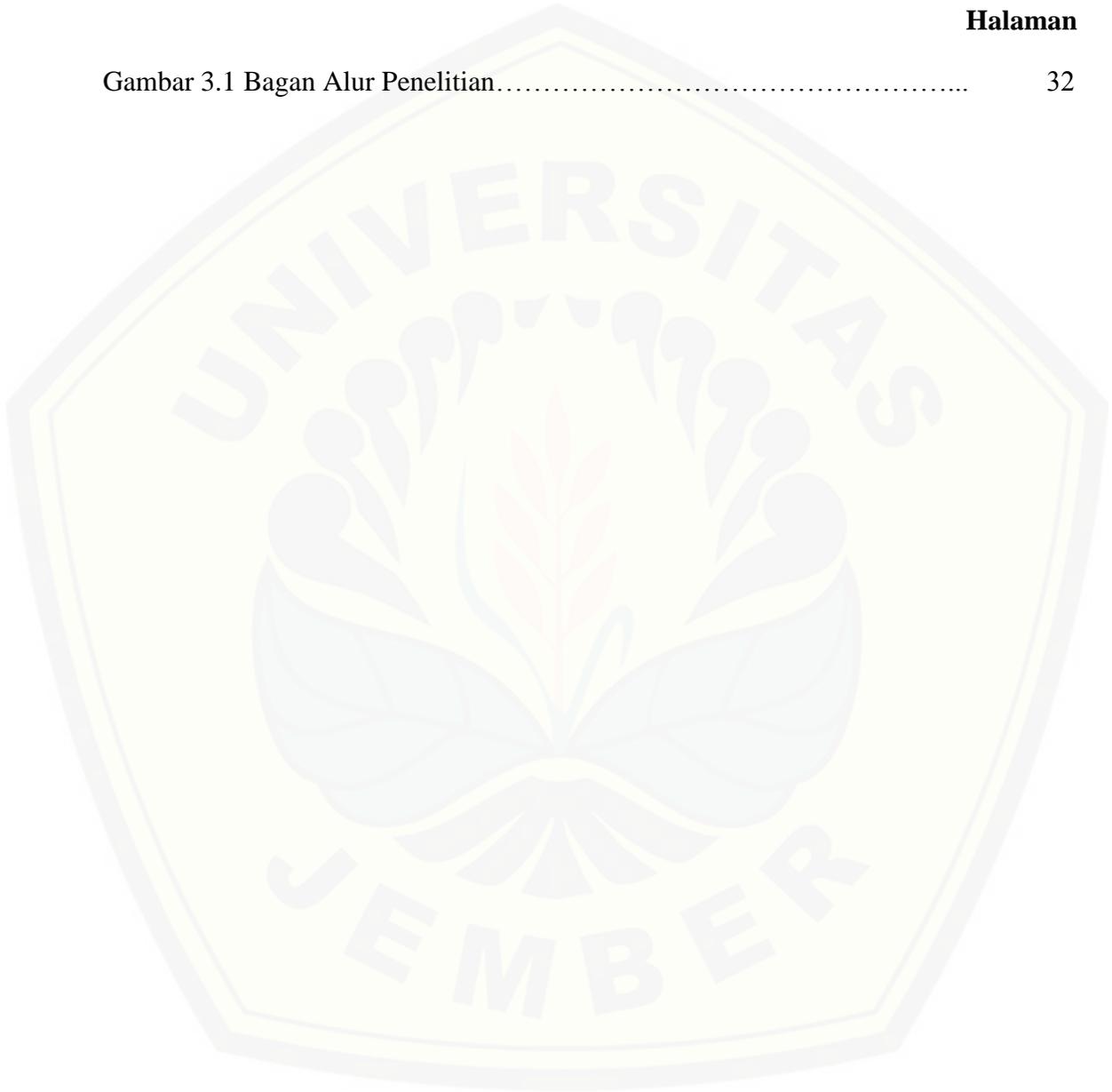
<b>3.9 Teknik Analisis Data</b> .....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	33
4.1.1 Uji pengambilan sampel .....	33
4.1.2 Hasil Uji Keterampilan Proses Dasar Siswa.....	34
4.1.3 Hasil Belajar Afektif Siswa .....	36
4.1.4 Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	37
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	37
4.2.1 Pengaruh Pendekatan Saintifik dengan Teknik <i>Mind Mapping</i> Terhadap Keterampilan Proses Dasar Siswa .....	39
4.2.2 Pengaruh Pendekatan Saintifik dengan Teknik <i>Mind Mapping</i> Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa.....	42
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	46
<b>5.2 Saran</b> .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	51

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Deskripsi Langkah Pembelajaran Pendekatan Saintifik .....	8
3.1 Variabel dan Parameter Penelitian .....	24
3.2 Rancangan Penelitian .....	26
3.3 Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Dasar .....	30
4.1 Rerata Nilai Ujian Akhir Semester Ganjil .....	33
4.2 Hasil Uji Homogenitas dari ke lima kelas (XI MIPA-1, XI MIPA-2, XI MIPA-3, XI MIPA-4, XI MIPA-5) .....	33
4.3 Rerata Nilai Keterampilan Proses Dasar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	34
4.4 Hasil Uji T Keterampilan Proses Dasar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	35
4.5 Rerata Nilai Afektif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	36
4.6 Hasil Uji T Nilai Afektif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	37
4.7 Perbandingan Selisih Rerata antara skor <i>post-test</i> dan <i>pre-test</i> .....	37
4.8 Hasil uji ANAKOVA terhadap Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	38

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian.....	32



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian .....	51
B. Silabus .....	52
C. Contoh RPP Eksperimen .....	57
D. Contoh RPP Kontrol .....	76
E. Materi.....	95
F. Kisi-kisi Evaluasi .....	106
G. Soal Pretes Postest.....	115
H. Kartu Soal.....	118
I. Pedoman Penilaian.....	138
J. Pedoman Observasi Keterampilan Proses Dasar Siswa .....	143
K. Pedoman Pengumpulan Data .....	150
L. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran .....	152
M. Hasil Wawancara.....	153
N. Lembar Validasi Soal .....	155
O. Lembar Validasi RPP .....	157
P. Lampiran Uji Statistik.....	165
Q. Foto Penelitian .....	169
R. Nilai Ujian Akhir Semester Ganjil .....	172
S. Surat Pengajuan Judul.....	174
T. Surat Ijin Penelitian .....	175
U. Surat Melakukan Penelitian .....	176
V. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	177
W. Lembar Konsultasi .....	178

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan masalah penting yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Kualitas pendidikan di Indonesia dinilai masih belum baik diukur dengan proses pembelajaran ataupun hasil belajar siswa. Selama ini kompetensi sebagai hasil dari pembelajaran yang sangat penting untuk diukur dan dimiliki siswa justru kurang diperhatikan (Baswedan, 2015:30). Kualitas pendidikan yang masih belum baik tersebut dikarenakan proses pembelajaran yang umum dilakukan adalah guru hanya menyampaikan materi tanpa melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan pembelajaran sehingga mengakibatkan siswa cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran. Hal mendasar yang harus diprioritaskan oleh pemerintah Indonesia dalam menyambut AEC 2015 (*ASEAN Economic Community*) adalah mengubah orientasi pendidikan dan pembangunan sumberdaya manusia (Mintarina, 2014).

Dalam rangka peningkatan kualitas belajar tersebut, pemerintah selalu melakukan perbaikan pada setiap kurikulum yang diterapkan, dan untuk saat ini kurikulum 2013 menjadi pertimbangan bagi pemerintah, dimana kurikulum 2013 merupakan pembaharuan dari kurikulum sebelumnya. Menurut Hosnan (2013) menjelaskan bahwa kegiatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 diarahkan untuk memberdayakan semua potensi yang dimiliki siswa agar mereka dapat memiliki kompetensi yang diharapkan melalui upaya menumbuhkan serta mengembangkan sikap (*attitude*), pengetahuan (*knowledge*), dan keterampilan (*skill*).

Biologi bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang makhluk hidup dan lingkungannya. Pembelajaran biologi lebih menekankan pada keterampilan proses dalam mendapatkan materi sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung dan sosial dalam pembelajaran (Wahyuningsih *et al.*, 2011:1). Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru matapelajaran biologi di SMA Negeri 2 Tanggul pada tanggal 29 Desember 2015,

penilaian hasil belajar lebih menekankan mengukur aspek kognitif. Guru tidak terlalu mementingkan penilaian keterampilan proses sains siswa, keterampilan psikomotorik siswa, dan keterampilan dasar bekerja ilmiah atau berinkuiri, sedangkan dalam kurikulum 2013 penilaian hasil belajar siswa mencakup empat kompetensi yang tercantum dalam kompetensi inti. Kompetensi inti tersebut dirancang dalam empat kelompok yang saling berkaitan yaitu yang berkenaan dengan keagamaan (kompetensi inti 1), sikap sosial (kompetensi inti 2), pengetahuan (kompetensi inti 3) dan keterampilan (kompetensi inti 4). Oleh sebab itu, agar seluruh kompetensi inti tersebut dapat dinilai dengan baik maka perlu pembelajaran yang dapat melibatkan berbagai kegiatan dan tindakan yang perlu dilakukan oleh siswa untuk memperoleh hasil belajar yang baik. Keterampilan proses dasar merupakan kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan pengetahuan yang telah diterima, sehingga dengan penggunaan keterampilan proses dasar siswa dapat belajar melalui proses mengalami secara langsung untuk memperoleh hasil belajar yang bermakna (Hosnan, 2013:34)

Hasil belajar yang bermakna dapat dicapai dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*), dalam kegiatan inti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan ini siswa diharapkan mampu melaksanakan lima tahapan kegiatan. Lima tahap kegiatan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2014). Dengan menggunakan pendekatan ini dapat memberikan inisiatif siswa untuk aktif bertanya, mampu menjawab pertanyaan secara mandiri, siswa dapat menemukan konsep materi yang diajarkan melalui serangkaian kegiatan penyelidikan dan penelaahan lebih lanjut.

Sebagian besar siswa menganggap matapelajaran biologi sebagai matapelajaran hafalan dan sulit untuk dipahami (Putranto, 2010). Selain itu, banyak materi yang membutuhkan hafalan. Sementara pemahaman materi pelajaran tidak hanya sebatas menghafal materi saja namun bagaimana caranya agar memahami

secara menyeluruh dan mampu menjelaskan serta membahasakan hubungan antara bagian satu dengan bagian yang lainnya secara teratur.

Menurut Potter dan Hernacki (dalam Putranto, 2010) proses yang dapat menghambat informasi terletak pada dua hal yaitu proses pencatatan informasi dan proses penyajian kembali informasi yang didapatnya. Untuk pencatatan informasi, seringkali siswa tanpa disadari membuat catatan yang tidak efektif. Hal ini tentunya berujung pada kesulitan untuk mengingat dan menggunakan seluruh informasi tersebut dalam belajar. Aktivitas mencatat seperti ini memaksa pikiran untuk membuat catatan secara terpisah dari proses pengingatan dan pembelajaran.

Salah satu usaha untuk membantu siswa dalam mencatat informasi dan dapat memudahkan siswa dalam mengingat kembali seluruh informasi yang telah diterima adalah dengan menggunakan teknik *mind mapping*. Teknik *mind mapping* merupakan salah satu bentuk pencatatan yang dapat mengakomodir berbagai masalah penyajian kembali (*recalling*) informasi-informasi yang telah dipelajari (Herdian, 2009). *Recalling* merupakan kemampuan menyajikan secara tertulis atau lisan berbagai informasi dan hubungannya, dalam format yang sangat personal. Hal ini juga merupakan indikator pemahaman individu atas informasi yang diberikan. Jelaslah kiranya bahwa proses *recalling* sangat erat hubungannya dengan proses pengingatan (*remembering*) (Potter dan Hernacki dalam Putranto, 2010).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marjan (2014) pembelajaran pendekatan saintifik lebih baik dari pada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan hasil belajar biologi dan keterampilan proses sains. Janbuala (2013) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa di dalam pembelajaran saintifik dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, dimana dalam penelitiannya menggunakan 30 siswa sebagai sampel dengan nilai rata rata sebesar 64,65%. Selain itu, penelitian yang juga telah dilakukan oleh Wahyuningsih, *et al* (2011) menunjukkan bahwa ada pengaruh strategi pembelajaran aktif *Mind maps* terhadap hasil belajar ranah afektif dan psikomotor siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Karanganyar. Namun, penelitian mengenai pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind*

*mapping* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind mapping* dengan judul “Pengaruh Pendekatan Saintifik dengan Teknik *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang ingin dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Adakah pengaruh pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind Mapping* terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember?
- b. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind Mapping* dengan kelas kontrol terhadap keterampilan proses dasar siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Materi yang diajarkan adalah sistem ekskresi pada manusia.
- b. Indikator yang digunakan dalam lembar penilaian keterampilan proses dasar yaitu mengamati, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.
- c. Hasil belajar yang diukur berupa nilai biologi yang diperoleh dari ranah kognitif dan afektif.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah.

- a. Untuk mengetahui pengaruh pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind Mapping* terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember.
- b. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara kelas pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind Mapping* dengan kelas kontrol terhadap keterampilan proses dasar siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember?

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah.

- a. Bagi siswa, melatih siswa mengembangkan informasi yang telah diperoleh dan mengembangkan kreatifitas.
- b. Bagi penulis, sebagai tambahan pengalaman tentang pengembangan teknik pembelajaran sebagai bahan untuk pengembangan lebih lanjut.
- c. Bagi guru biologi, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan atau alternatif penggunaan teknik pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
- d. Bagi pihak lembaga yaitu sekolah, sebagai masukan dan sumbangan pemikiran dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya perbaikan kualitas pembelajaran yang berorientasi kepada output pendidikan.
- e. Bagi peneliti lain, memberi masukan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pembelajaran pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind mapping*.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Biologi

Pembelajaran adalah proses penambahan informasi dan kemampuan atau kompetensi baru. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (dalam Haloho, 2014: 20) pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Tujuan pokok penyelenggaraan kegiatan pembelajaran di sekolah secara operasional adalah membelajarkan siswa agar mampu memproses dan memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap bagi dirinya sendiri (Dimiyanti & Mudjiono, 2009: 136). Oleh karena itu, untuk mendapatkan sumber daya yang bermutu tinggi maka diperlukan proses belajar yang dapat menimbulkan kreativitas peserta didik, mendorong untuk berfikir secara kritis, dan siswa diharapkan aktif dalam mengikuti proses belajar mengajar. Dengan bersifat aktif, siswa diharapkan lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru serta dapat melekat lama dalam ingatan siswa.

Biologi sebagai bagian dari pelajaran sains menjadi wahana untuk meningkatkan pengetahuan keterampilan, sikap dan nilai, serta wadah untuk memperhatikan lingkungan. Biologi juga berkaitan dengan bagaimana cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis, sehingga tidak hanya penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep dan prinsip saja, tetapi biologi juga merupakan proses penemuan (Kemendikbud, 2007: 9).

Pembelajaran biologi merupakan proses belajar yang menyangkut hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Pembelajaran biologi selalu menghubungkan aktivitas belajar dan dunia nyata sehingga terjadi interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan lingkungannya. Pembelajaran biologi di sekolah sebaiknya ditekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2002:6).

Proses belajar mengajar Biologi menekankan pada keterampilan proses yang dimiliki siswa karena secara umum Biologi dipahami sebagai ilmu yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan konsep dan teori (Ayu *et al*, 2014: 137). Oleh karena itu, dalam melakukan pembelajaran biologi dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk memberikan hasil yang optimal.

## 2.2 Pendekatan Saintifik

### 2.2.1 Pengertian Pendekatan Saintifik

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik (*scientific approach*) adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengkonstruksikan konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati bentuk, mengidentifikasi atau menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan (Hosnan, 2013: 34). Kegiatan inti dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ini siswa diharapkan mampu melaksanakan 5 tahapan kegiatan. Lima kegiatan inti dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan (Permendikbud, 2014 no.103).

### 2.2.2 Karakteristik Pendekatan Saintifik

Menurut Carin dan Sund, 1989 (dalam Putra, 2013: 61-62), karakteristik pendekatan saintifik meliputi: (1) siswa perlu dilibatkan secara aktif dalam aktivitas yang disadari *sains* yang merefleksikan metode ilmiah dan keterampilan proses, (2) siswa perlu didorong melakukan aktivitas yang melibatkan pencarian jawaban bagi masalah dalam masyarakat ilmiah atau teknologi, (3) siswa perlu dilatih *learning by doing* (belajar dengan berbuat sesuatu), kemudian merefleksikannya, (4) siswa perlu

diarahkan kepada pemahaman produk dan materi ajar melalui aktivitas membaca atau menulis, (5) siswa perlu dibantu untuk memahami keterbatasan sains.

### 2.2.3 Tujuan Pendekatan Saintifik

Tujuan pembelajaran dalam pendekatan saintifik didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Menurut Kemendikbud (2013) terdapat beberapa tujuan pembelajaran dalam pendekatan saintifik, diantaranya untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, diperolehnya hasil belajar yang tinggi, untuk melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah serta untuk mengembangkan karakter siswa.

### 2.2.4 Langkah-Langkah Pendekatan Saintifik

Adapun langkah-langkah dalam proses pendekatan saintifik dan deskripsi langkah pembelajaran meliputi lima pengalaman belajar yang tertuang dalam Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1. Deskripsi Langkah Pembelajaran Pendekatan Saintifik

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Bentuk Pembelajaran
Mengamati ( <i>observing</i> )	Mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton dan sebagainya) dengan atau tanpa alat	Perhatian pada waktu mengamati suatu objek/membaca suatu tulisan/mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu ( <i>on task</i> ) yang digunakan untuk mengamati

Menanya ( <i>questioning</i> )	Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, klarifikasi.	Jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan faktual, konseptual, prosedural dan hipotetik)
Mengumpulkan Informasi atau mencoba ( <i>experimenting</i> )	Mengeksplorasi mencoba atau sebagai Berdiskusi mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak melakukan eksperimen membaca sumber lain sebagai buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket,wawancara dan memodifikasi/ menambahi /mengembangkan	Jumlah dan kualitas sumber yang dikaji atau digunakan, kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrument/ alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.
Menalar / mengasosiasi ( <i>associating</i> )	Mengelola informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola dan menyimpulkan	Mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta/konsep, interpretasi. Argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan lebih dari dua fakta/konsep/ teori, menyintesis dan argumentasi serta kesimpulan keterkaitan antar berbagai jenis fakta/konsep/teori/pendapat; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta /konsep/teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan: mengembangkan interpretasi. struktur baru.

argumentasi dan kesimpulan dari konsep/teori/ pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber.

Mengkomunikasikan ( <i>communicating</i> )	Menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik.	Menyusun laporan tertulis dan menyajikan laporan melalui proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan
---	--	---

(Permendikbud no. 103: 2014)

### 2.2.5 Kekurangan dan Kelebihan Pendekatan Saintifik

Adapun kelebihan dan kekurangan pendekatan Saintifik, yaitu:

#### a. Kekurangan

Dalam prosesnya, peserta didik seringkali acuh tak acuh terhadap fenomena alam, motivasi peserta didik rendah, memerlukan waktu persiapan yang lama, jika tidak terkendali akan mengaburkan makna serta tujuan pembelajaran, keterbatasan media atau sumber informasi, peserta didik terkadang menemukan informasi yang tidak berhubungan dengan materi dan peserta didik terkadang malas untuk mencari informasi karena sudah terbiasa mendapatkan informasi langsung oleh guru.

#### b. Kelebihan

Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian peserta didik tentang suatu tema atau topik pembelajaran, mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri, membuat peserta didik merasa senang dan tertantang, membangkitkan keterampilan peserta didik dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan member jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar, mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir, dan menarik kesimpulan (Akbar, 2016).

## 2.3 Teknik *Mind Mapping*

*Mind Mapping* pertama kali dikembangkan oleh Tony Buzan. *Mind mapping* merupakan teknik membuat catatan atau mencatat yang terstruktur dan mudah

dipahami dan diingat tanpa harus membuang banyak waktu dengan menggunakan warna, garis, lambing, gambar, kata-kata, berdasarkan seperangkat aturan yang sederhana, mendasar, alami dan akrab bagi otak. Selain itu *Mind mapping* juga akan mengajarkan siswa untuk belajar mandiri, dengan belajar atas kemauan sendiri siswa akan mengembangkan kemampuan memfokuskan dan merefleksikan serta dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanggung jawab secara pribadi terhadap belajarnya (Silberman, 2004: 175).

Ketika siswa mempelajari sesuatu hal, maka fokus siswa diarahkan pada apakah tema utamanya, point-point penting dari tema yang utama yang sedang dipelajari, pengembangan dari setiap point penting tersebut dan mencari hubungan antara setiap point. Cara ini bisa digunakan untuk mendapatkan gambaran hal-hal apa saja yang telah kita ketahui dan area mana saja yang masih belum dikuasai dengan baik (Herdian, 2009).

Melalui *Mind mapping* (peta pikiran) tersebut, materi dapat dibuat lebih ringkas meskipun objeknya luas dan dapat menghemat waktu dalam menjelaskan secara keseluruhan, karena cukup menjelaskan hubungan antar bagian-bagiannya dengan bahasa yang singkat, memacu cara berfikir secara teratur dan tersusun lebih logis, merangsang berfikir secara imaginative dan kreatif, melatih mensintesis dan mengintegrasikan informasi dan efektif, disamping itu juga menyenangkan dan tidak membosankan (Buzan, 2004: 9).

Menurut Silberman (2009:188) model pemetaan pikiran (*Mind mapping*) adalah cara kreatif bagi siswa secara individu untuk menghasilkan ide-ide, mencatat pelajaran, atau merencanakan penelitian baru. Dengan memerintahkan kepada siswa untuk membuat peta pikiran, mereka akan menemukan kemudahan untuk mengidentifikasi secara jelas dan kreatif apa yang telah mereka pelajari dan apa yang sedang mereka rencanakan. Prosedur pembelajaran *Mind mapping* menurut Silberman (2009: 188-189) adalah:

- a. memilih topik untuk pemetaan pikiran (*Mind mapping*);

- b. mengkonstruksikan bagi siswa peta pikiran yang sederhana yang menggunakan warna, khayalan atau simbol;
- c. menunjukkan kepada siswa bahwa memulai membuat peta pikiran dengan cara membuat gambar atau menulis topik utama;
- d. memberi siswa semangat untuk membagi-bagi seluruhnya ke dalam komponen-komponen yang lebih kecil dan menggambarkan komponen-komponen ini hingga batas luar peta;
- e. memberikan waktu yang banyak bagi siswa untuk mengembangkan peta pikiran mereka;
- f. memerintahkan kepada siswa untuk saling membagi peta pikiran dan mendiskusikannya;

Menurut Amin (2009) *Mind mapping* merupakan solusi wajib dalam belajar yang efektif dan menyenangkan, karena:

- a. *Mind mapping* cara kerjanya sesuai dengan cara kerja alami otak manusia yakni *Radiant thinking* atau pancaran, sehingga belajar lebih menyenangkan karena tidak dipaksakan pola pikirnya;
- b. mengoptimalkan otak kiri dan otak kanan secara seimbang, yakni aktivitas otak kiri seperti tulisan, urutan penulisan, hubungan antar kata dan otak kanan seperti warna, gambar dan dimensi;
- c. belajar jauh lebih efektif, karena hanya membutuhkan kata-kata kunci (15%) dari keseluruhan teks;
- d. gambar yang mengaktifkan otak kanan dan warna yang menyenangkan otak;
- e. pengelompokan informasi, hierarki informasi, hubungan antar informasi, tata ruang dan unik;
- f. *Mind mapping* dapat dipakai untuk berbagai subjek pelajaran bahkan *Mind mapping* untuk perencanaan hidup, aktivitas rumah tangga (sumber pemasukan dan pengeluaran) program studi atau masa depan;

## 2.4 Keterampilan Proses

Menurut Qomariyah (dalam Ayu 2014: 137) keterampilan proses merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan. Keterampilan proses sains antara lain: mengajukan pertanyaan, mengamati, memprediksi, dan menyimpulkan. Pendekatan keterampilan proses sains merupakan proses belajar mengajar yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan fakta-fakta, konsep-konsep dan teori-teori dengan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa sendiri (Semiawan, 1992: 16).

Dalam keterampilan proses siswa diajak untuk melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menekankan pada kemampuan siswa dalam menemukan sendiri pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi. Keterampilan proses sains dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu keterampilan proses dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated skills*).

### 2.4.1 Keterampilan Proses Dasar

Menurut Haryono (2006: 10) keterampilan proses dasar pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar (*basic learning tools*) yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan. Terdapat enam keterampilan dasar dalam keterampilan proses sains yaitu sebagai berikut.

#### a. Mengamati (Mengobservasi)

Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain. Mengamati merupakan tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan pancaindra. Proses mengamati meliputi melihat, mendengar, merasa, meraba, membau, mencicipi,

mengecap, menyimak, mengukur, membaca. Mengamati memiliki dua sifat utama, yakni sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Mengamati bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaannya hanya menggunakan pancaindra untuk memperoleh informasi. Mengamati bersifat kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindra juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

b. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilih berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan atau kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud. Proses mengklasifikasikan berupa mencari persamaan, mencari perbedaan, membandingkan, mengkontraskan dan mencari dasar penggolongan.

c. Memprediksi

Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan. Carin (1992) dalam Dimiyati dan Mudjiono (2002: 141-145) menyatakan bahwa memprediksi adalah membuat perkiraan kejadian atau keadaan yang akan datang yang diharapkan akan terjadi.

d. Mengukur

Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengembangan yang baik terhadap keterampilan-keterampilan mengukur merupakan hal yang terpenting dalam membina observasi kuantitatif, mengklasifikasikan dan membandingkan segala sesuatu di sekeliling kita, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain.

e. Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui.

f. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual. Kecakapan atau keterampilan komunikasi meliputi kecakapan komunikasi lisan dan kecakapan komunikasi tertulis (Depdiknas, 2002: 14). Kecakapan komunikasi tertulis dapat dilihat dengan keaktifan siswa dalam mencatat terutama hal-hal yang dianggap penting selama proses pembelajaran berlangsung, kecakapan siswa dalam mengerjakan tugas dan laporan secara sistematis dengan kalimat yang baik, jelas dan rapi (Surakhmad, 1994: 106-108).

#### 2.4.2 Keterampilan Proses Terintegrasi

Keterampilan proses terintegrasi adalah perpaduan dua kemampuan keterampilan proses dasar atau lebih. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002:145-150) terdapat sepuluh keterampilan terintegrasi yang diuraikan sebagai berikut.

a. Mengenali variabel

Variabel dapat diartikan sebagai konsep yang mempunyai variasi nilai atau konsep yang akan diberi dari satu nilai (Sangarimbun dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002:145).

b. Membuat tabel data

Setelah melaksanakan pengumpulan data, seorang penyidik harus mampu membuat tabel data. Keterampilan membuat tabel data perlu dibelajarkan kepada siswa karena fungsinya yang penting untuk menyajikan data yang diperlukan penelitian.

c. Membuat grafik

Keterampilan membuat grafik adalah kemampuan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk visualisasi garis atau bidang datar dengan variabel termanipulasi selalu dalam sumbu datar dan variabel hasil selalu ditulis sepanjang sumbu vertikal.

d. Menggambarkan hubungan antar-variabel

Keterampilan menggambarkan hubungan antar variabel dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan hubungan antara variabel termanipulasi dengan variabel hasil atau hubungan antara variabel-variabel yang sama. Hubungan antar variabel ini perlu digambarkan karena merupakan inti dari penelitian ilmiah.

e. Mengumpulkan dan mengolah data

Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data diperlukan untuk pengukuran dan pengujian hipotesis (Surakhmad dalam Dimiyati, 2002:148). Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan memperoleh informasi atau data dari orang atau sumber informasi lain dengan cara lisan tertulis, atau pengamatan dan mengkajinya lebih lanjut secara kuantitatif atau kualitatif sebagai dasar pengujian hipotesis atau penyimpulan.

f. Menganalisis penelitian

Keterampilan menganalisis penelitian merupakan kemampuan menelaah laporan penelitian orang lain untuk meningkatkan pengenalan terhadap unsur-unsur penelitian. Kegiatan yang dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan menganalisis diantaranya adalah mengenali variabel, mengenali rumusan hipotesis dan kegiatan lain yang sejenis.

g. Menyusun hipotesis

Keterampilan menyusun hipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan yang dianggap benar mengenai adanya suatu faktor yang terdapat dalam satu situasi.

#### h. Mendefinisikan variabel

Keterampilan mendefinisikan variabel dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan variabel beserta segala atribut sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.

#### i. Merancang penelitian

Keterampilan merancang penelitian dapat diartikan sebagai kemampuan atas kegiatan untuk mendeskripsikan variabel-variabel yang dimanipulasi dan direspon dalam penelitian secara operasional, kemungkinan dikontrolnya variabel hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan.

#### j. Bereksperimen

Keterampilan bereksperimen dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide itu.

## 2.5 Hasil Belajar

### 2.5.1 Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar didefinisikan sebagai suatu hasil yang diharapkan dari pembelajaran yang telah ditetapkan dalam rumusan perilaku tertentu sebagai akibat dari proses belajarnya. Hasil belajar merupakan hasil yang dicapai oleh seorang siswa setelah melakukan kegiatan belajar mengajar tertentu atau setelah menerima pengajaran dari seorang guru pada suatu saat. Hasil belajar siswa dapat diketahui dengan melalui evaluasi hasil belajar, adapun evaluasi hasil belajar siswa adalah kegiatan pengumpulan data untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran sudah tercapai (Arikunto, 2006).

Berdasarkan teori Anderson and Krathwohl (2000) Taksonomi Bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain kognitif, afektif, psikomotor. Perinciannya adalah sebagai berikut:

a. Ranah Kognitif

Berkeaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan (*remember*), pemahaman (*understand*), penerapan (*apply*), analisis (*analyze*), evaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*).

b. Ranah Afektif

Berkeaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau reaksi, menilai, organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

c. Ranah Psikomotor

Meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).

Perubahan-perubahan tingkah laku yang terjadi dalam hasil belajar memiliki ciri-ciri:

- a. perubahan terjadi secara sadar
- b. perubahan dalam belajar bersifat fungsional
- c. perubahan bersifat positif dan aktif
- d. perubahan bukan bersifat sementara
- e. perubahan bertujuan dan terarah
- f. mencakup seluruh aspek tingkah laku (Slameto, 2003:3-4).

### 2.5.2 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Keberhasilan suatu proses belajar merupakan tujuan yang ingin dicapai dalam setiap kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, hasil belajar siswa sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: Menurut Dalyono (1997:55-60) yaitu:

a. Faktor Intern (yang berasal dari dalam diri orang yang belajar)

1) Kesehatan

Kesehatan jasmani dan rohani sangat besar pengaruhnya terhadap kemampuan belajar. Bila seseorang yang tidak selalu sehat, sakit kepala, demam, pilek batuk dan sebagainya dapat mengakibatkan tidak bergairah untuk belajar. Demikian pula halnya jika kesehatan rohani (jiwa) kurang baik.

## 2) Intelegensi dan Bakat

Kedua aspek kejiwaan ini besar sekali pengaruhnya terhadap kemampuan belajar. Seseorang yang mempunyai intelegensi baik (IQ-nya tinggi) umumnya mudah belajar dan hasilnya pun cenderung baik. Bakat juga besar pengaruhnya dalam menentukan keberhasilan belajar. Jika seseorang mempunyai intelegensi yang tinggi dan bakatnya ada dalam bidang yang dipelajari, maka proses belajar akan lebih mudah dibandingkan orang yang hanya memiliki intelegensi tinggi saja atau bakat saja.

## 3) Minat dan Motivasi

Minat dapat timbul karena adanya daya tarik dari luar dan juga datang dari sanubari. Timbulnya minat belajar disebabkan beberapa hal, antara lain karena keinginan yang kuat untuk menaikkan martabat atau memperoleh pekerjaan yang baik serta ingin hidup senang atau bahagia. Begitu pula seseorang yang belajar dengan motivasi yang kuat, akan melaksanakan kegiatan belajarnya dengan sungguh-sungguh, penuh gairah dan semangat. Motivasi berbeda dengan minat. Motivasi adalah daya penggerak atau pendorong.

## 4) Cara belajar

Cara belajar seseorang juga mempengaruhi pencapaian hasil belajarnya. Belajar tanpa memperhatikan teknik dan faktor fisiologis, psikologis, dan ilmu kesehatan akan memperoleh hasil yang kurang. Dengan menggunakan pendekatan, model atau metode pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa dalam pencapaian hasil belajar yang lebih baik. Sehingga cara belajar siswa perlu adanya pembaharuan agar dapat memberikan kondisi cara belajar yang menyenangkan.

b. Faktor Eksternal (yang berasal dari luar diri orang belajar)

1) Keluarga

Faktor orang tua sangat besar pengaruhnya terhadap keberhasilan anak dalam belajar, misalnya tinggi rendahnya pendidikan, besar kecilnya penghasilan dan perhatian.

2) Sekolah

Keadaan sekolah tempat belajar turut mempengaruhi tingkat keberhasilan anak. Kualitas guru, metode mengajarnya, kesesuaian kurikulum dengan kemampuan anak, keadaan fasilitas atau perlengkapan di sekolah dan sebagainya, semua ini mempengaruhi keberhasilan belajar.

3) Masyarakat

Keadaan masyarakat juga menentukan hasil belajar. Bila sekitar tempat tinggal keadaan masyarakatnya terdiri dari orang-orang yang berpendidikan, terutama anak-anaknya, rata-rata bersekolah tinggi dan moralnya baik, hal ini akan mendorong anak giat belajar.

4) Lingkungan sekitar

Keadaan lingkungan tempat tinggal, juga sangat mempengaruhi hasil belajar. Keadaan lingkungan, bangunan rumah, suasana sekitar, keadaan lalu lintas dan sebagainya semua ini akan mempengaruhi kegairahan belajar.

## 2.6 Karakteristik Pembelajaran Sistem Ekskresi pada Manusia

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sistem ekskresi pada manusia dan hewan dalam pembelajaran biologi SMA Kelas XI semester genap. Penelitian ini menggunakan kurikulum 2013 yang mengacu pada kompetensi dasar (KD) yang dikembangkan dari KI-3 dan KI-4. Kompetensi dasar dalam materi ini adalah 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

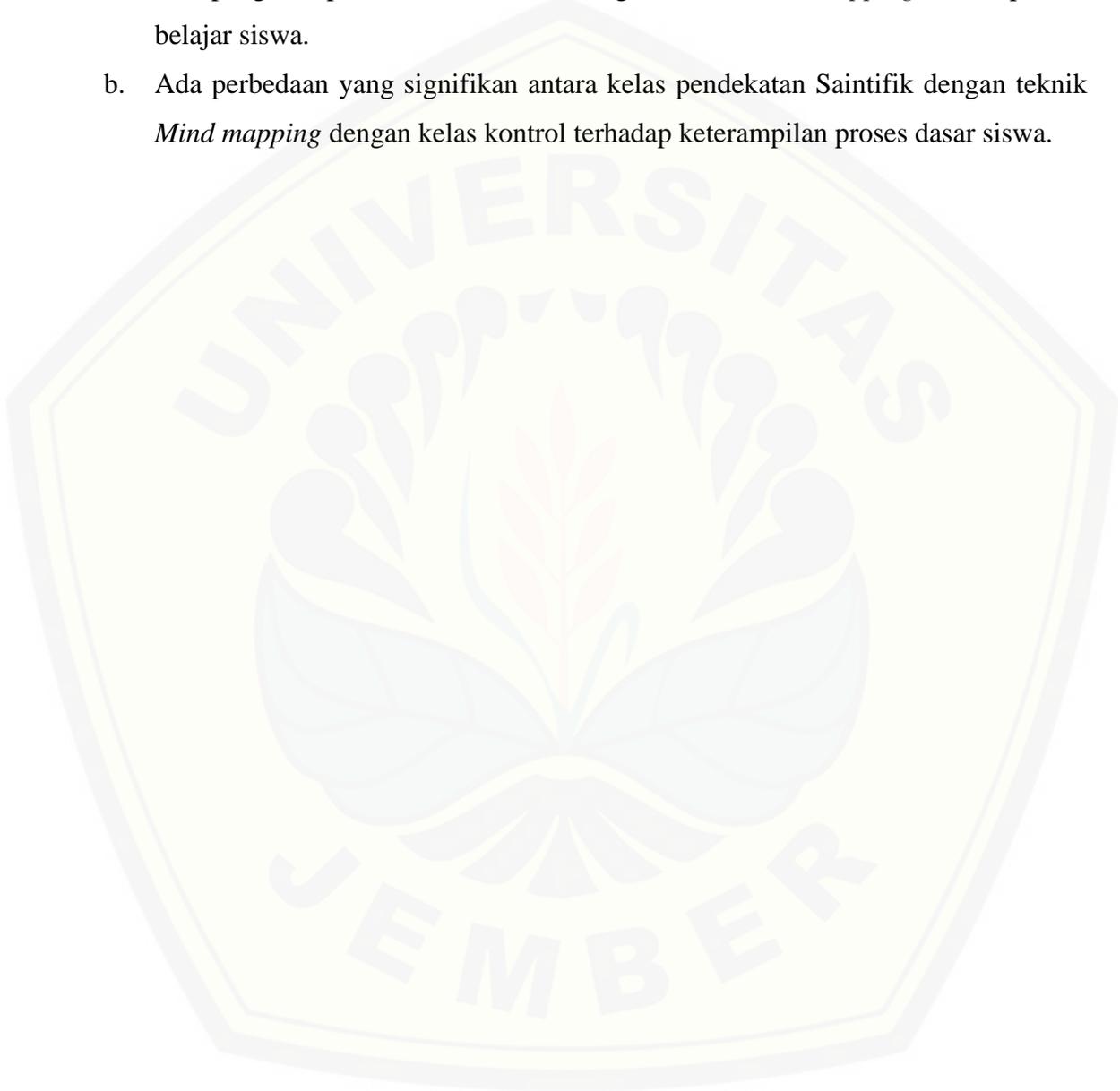
kompetensi dasar 4.10 yaitu menyajikan hasil analisis mengenai kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi melalui media presentasi sedangkan KI-3 dalam materi ini adalah memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah dan KI-4 adalah 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.

Karakteristik materi sistem ekskresi berkaitan erat dalam kehidupan sehari-hari. Siswa mengalami secara langsung proses ekskresi dalam tubuh dan kemungkinan gangguannya. Konsep sistem ekskresi manusia pada mata pelajaran Biologi di SMA merupakan suatu konsep yang cukup rumit, karena di dalamnya dibahas keterkaitan antara suatu organ dengan organ lainnya sehingga menciptakan suatu sistem kerja pada sistem ekskresi, baik secara fisik maupun fungsional. Dengan menggunakan pendekatan Saintifik melatih keterampilan ilmiah siswa agar dapat menjelaskan keterkaitan antara suatu organ dengan organ lainnya tersebut. Dengan demikian, materi ekskresi akan lebih menuntut siswa dalam keterampilan proses untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari. Selain itu, untuk mempermudah siswa untuk mengingat konsep materi tersebut maka digunakan teknik *mind mapping* dalam pembelajaran (Nurulita, 2015:717).

## 2.7 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Ada pengaruh pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind mapping* terhadap hasil belajar siswa.
- b. Ada perbedaan yang signifikan antara kelas pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind mapping* dengan kelas kontrol terhadap keterampilan proses dasar siswa.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah *quasi eksperimental*, yaitu penelitian dengan cara menerapkan pendekatan Saintifik dengan teknik *mind mapping* pada kelas eksperimen, sedangkan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan sekolah tempat penelitian dengan menggunakan *purposive sampling*. Sekolah tempat penelitian telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti dengan berbagai alasan dan pertimbangan antara lain jarak dan waktu. Dari teknik penentuan sampel tersebut didapatkan SMA Negeri 2 Tanggul, Jl. Salak No.126 Tanggul Jember. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

### 3.3 Penentuan Responden Penelitian

#### 3.3.1 Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 2 Tanggul Jember Tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari lima kelas yaitu kelas XI MIPA-1, XI MIPA-2, XI MIPA-3, XI MIPA-4, dan XI MIPA-5.

#### 3.3.2 Sampel

Pengambilan sampel siswa di dua kelas XI MIPA dilakukan dengan cara uji homogenitas dari populasi yang ada. Uji homogenitas dilakukan terhadap nilai ujian semester gasal tahun ajaran 2015/2016 mata pelajaran biologi. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene-Test*, apabila  $p > 0,05$  maka nilai kelas dianggap homogen. Namun apabila seluruh kelas tidak homogen maka penentuan

kelas eksperimen dan kontrol dipilih dari dua kelas dengan nilai rata-rata paling berdekatan.

Langkah selanjutnya menentukan sampel. Sampel penelitian ini ditentukan dengan metode *random sampling* dengan teknik undian untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada teknik pengundian, pengambilan pertama menunjukkan kelas kontrol dan pengambilan kedua menunjukkan kelas eksperimen. Berdasarkan langkah tersebut didapat dua sampel kelas yaitu kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen.

### 3.4 Variabel dan Parameter Penelitian

Adapun variabel dan parameter dalam penelitian ini terdapat dalam Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel dan parameter penelitian

Variabel	Parameter	Sumber data
Variabel Bebas	Pendekatan <i>Scientific</i> dengan teknik <i>Mind mapping</i> . - Mengamati - Menanya - Mengumpulkan informasi - Menalar/ mengasosiasi dengan membuat <i>mind mapping</i> - Mengkomunikasikan	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran saintifik dengan teknik <i>mind mapping</i>
Variabel terikat	Keterampilan proses dasar - Mengamati - Memprediksi - Mengukur - Menyimpulkan - Mengkomunikasikan	Data penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS) dan data penilaian observasi siswa saat kegiatan proses pembelajaran.
Hasil belajar siswa, yaitu:		
- Aspek kognitif	Kemampuan memahami konsep yang telah diajarkan yang terdiri dari 4 aspek, yaitu - Pengetahuan - Pemahaman - Penerapan - Analisis	Data penilaian hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> dengan soal pilihan ganda sebanyak 15 nomor dan uraian 5 nomor sesuai dengan tujuan pembelajaran
- Aspek Afektif	Sikap sosial (kedisiplinan, sopan, kerjasama dan tanggung jawab)	Data penilaian observasi sikap siswa saat kegiatan belajar mengajar.

### 3.5 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan kesalahtafsiran, maka perlu adanya definisi operasional. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah.

- a. Pembelajaran Pendekatan Saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa dengan maksud untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal darimana saja, kapan saja dan tidak bergantung pada informasi searah dari guru.
- b. Pembelajaran Konvensional adalah model pembelajaran yang sering digunakan oleh guru mata pelajaran biologi di sekolah tempat diadakannya penelitian. Model pembelajaran biologi yang digunakan di SMA Negeri 2 Tanggul Jember yaitu dengan metode ceramah dengan menggunakan media Buku paket dan LKS.
- c. Teknik *mind mapping* merupakan teknik membuat catatan atau mencatat yang terstruktur dan mudah dipahami sehingga mempermudah siswa dalam mengingat, mendapatkan ide, memanfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya sehingga menimbulkan pembelajaran yang menyenangkan untuk mendapatkan nilai yang bagus.
- d. Keterampilan proses dasar merupakan kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan materi yang didapatkan. Terdiri atas mengamati, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.
- e. Hasil Belajar siswa adalah perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai hasil belajar mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Hasil belajar siswa dapat diketahui dengan melalui evaluasi hasil belajar, evaluasi hasil belajar adalah kegiatan pengumpulan data untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran sudah tercapai dengan memberikan *pre-test* dan *post-test*.

### 3.6 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen*, dimana dalam penelitian ini terdapat objek kontrol yang merupakan objek yang tidak dikenai perlakuan dan digunakan untuk membandingkan tingkat keefektifan pembelajaran dan kelompok perlakuan yang merupakan kelompok objek yang dikenai perlakuan.

Rancangan penelitian menggunakan rancangan eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Desain* dimana untuk kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menggunakan kelas yang homogen kondisi kelasnya. Adapun rancangan penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E	P <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>
K	P <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan :

E = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

P<sub>1</sub> = Hasil *pre-test* pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

P<sub>2</sub> = Hasil *pre-test* pada kelas kontrol sebelum diberi perlakuan

X<sub>1</sub> = Perlakuan proses belajar mengajar menggunakan pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind mapping*.

X<sub>2</sub> = Perlakuan proses belajar mengajar menggunakan metode konvensional

O<sub>1</sub> = Hasil *post-test* pada kelas eksperimen setelah diberi perlakuan

O<sub>2</sub> = Hasil *post-test* pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.

### 3.7 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. melakukan observasi di sekolah yaitu peneliti melakukan kegiatan observasi sebelum penelitian dilaksanakan. Observasi dilakukan di SMAN 2 Tanggul Jember tempat penelitian dengan tujuan mengetahui kesediaan sekolah untuk dijadikan sebagai tempat penelitian.

- b. melakukan wawancara pada guru Biologi dan siswa untuk mengetahui metode yang biasa digunakan dalam pembelajaran Biologi dan kendala-kendala dalam proses belajar mengajar.
- c. menentukan populasi penelitian. Populasi yang digunakan untuk penelitian adalah siswa-siswi SMA Negeri 2 Tanggul kelas XI semester genap tahun ajaran 2015/2016.
- d. mengadakan dokumentasi berupa daftar nama siswa, nilai ujian semester ganjil biologi dan mengadakan uji homogenitas pada siswa kelas XI SMA dengan menggunakan nilai ujian semester ganjil dan melakukan random sampling untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- e. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) bagi kelas kontrol dan kelas eksperimen
- f. memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum kegiatan belajar mengajar (KBM) berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- g. Melaksanakan proses belajar mengajar dengan perlakuan yang berbeda. Pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.
  1. Perlakuan pada kelas eksperimen
    - Proses pembelajaran dengan 5 langkah pembelajaran pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping*. 5 langkah tersebut yaitu:
      - 1) Mengamati
      - 2) Menanya
      - 3) Mengumpulkan informasi
      - 4) Menalar/ mengasosiasi
      - 5) Mengkomunikasikan
    - Dalam tahap menalar atau mengasosiasi siswa mengelola informasi yang didapat dengan membuat *mind mapping* dikertas yang telah disediakan oleh guru

- Interaksi belajar lebih luas yaitu guru dengan siswa, siswa dengan siswa dalam kelompok, siswa dengan siswa secara individu, dan siswa dengan sumber belajar.
2. Perlakuan pada kelas kontrol
- Proses pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional, yaitu guru menjelaskan materi dan siswa mendengarkan
  - Siswa dalam mencatat informasi yang diterima dengan membuat catatan dibuku tulis
  - Interaksi belajar lebih terbatas hanya guru dengan siswa atau siswa dengan siswa
- h. melakukan observasi untuk mengamati keterampilan proses dasar siswa, sikap dan keterampilan siswa pada saat KBM berlangsung di kelas eksperimen dan kontrol.
  - i. memberikan *post-test* berupa latihan soal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah melakukan KBM untuk mengetahui skor *post-test*.
  - i. hasil penelitian berupa nilai *pre-test* dan *post-test*, serta data hasil observasi untuk keterampilan proses dasar dan afektif.
  - j. melakukan wawancara pada guru bidang studi biologi dan siswa setelah dilakukan penelitian.
  - k. menganalisis hasil yang telah didapatkan.
  - l. membahas hasil dan analisis data.
  - m. menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan

### 3.8 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.8.1 Metode Observasi

Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengamatan yang dilakukan observer kepada siswa untuk melihat aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind mapping*. Pengamatan atau observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan

pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Observasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- (a) observasi non sistematis, yang dilakukan oleh pengamat dengan tidak menggunakan instrument pengamatan;
- (b) observasi sistematis, yaitu dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan instrument pengamatan sebagai pedoman untuk melakukan observasi.

Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaannya pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Observasi dilakukan secara langsung pada setiap tatap muka. Pelaksanaan observasi menggunakan lembar pedoman observasi keterampilan proses dasar siswa (Lampiran J halaman 143 dengan langkah-langkah dan sintak pembelajaran yang telah ditentukan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Lampiran C dan D halaman 57 dan 76)

### 3.8.2 Metode Dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang berarti barang-barang tertulis seperti buku-buku, majalah, catatan harian, peraturan-peraturan, notulen rapat dan sebagainya. Obyek yang menjadi perhatian penelitian dapat berupa tulisan dan kertas (*paper*), tempat (*place*) atau orang (*person*). Cara memperoleh data dengan memusatkan perhatian penelitian pada ketiga hal tersebut disebut metode dokumentasi.

Data penelitian yang akan diambil peneliti melalui dokumentasi adalah data berupa daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian dan nilai ujian akhir semester ganjil serta dokumen-dokumen lain yang mendukung penelitian (Lampiran R halaman 172)

### 3.8.3 Metode Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru bidang studi Biologi dan siswa. Wawancara terhadap guru biologi dilakukan untuk mengetahui tingkat prestasi dan kendala-kendala yang dihadapi siswa dalam mempelajari biologi, sedangkan

wawancara dengan siswa untuk mengetahui pendapat tentang pelajaran biologi dan kendala-kendala yang dihadapi dalam pembelajaran (Lampiran M halaman 153).

#### 3.8.4 Tes

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* bertujuan untuk mengukur seberapa besar pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum kegiatan proses belajar mengajar, sedangkan *post-test* untuk mengkaji seberapa besar perubahan hasil belajar yang dicapai oleh siswa setelah proses pembelajaran. Kisi-kisi dan bentuk test yang digunakan yaitu tipe pilihan ganda dan *essay* (Lampiran F dan G halaman 106 dan 115).

### 3.9 Analisis Data

Analisis data merupakan cara yang paling menentukan untuk menyusun dan mengolah data yang terkumpul, sehingga menghasilkan suatu kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah:

- a. Keterampilan proses dasar siswa yang diperoleh dari hasil pembelajaran melalui pembelajaran pendekatan Saintifik dengan teknik *Mind mapping*, maka digunakan persentase dengan rumus sebagai berikut.

$$Pp = \frac{P}{N} \times 100$$

Keterangan :

Pp = persentase keterampilan proses dasar siswa

P = jumlah skor tiap indikator keterampilan proses dasar yang diperoleh siswa

N = jumlah skor maksimum tiap keterampilan proses dasar siswa

Dengan kriteria keterampilan proses dasar sains yang terdapat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria keterampilan proses dasar

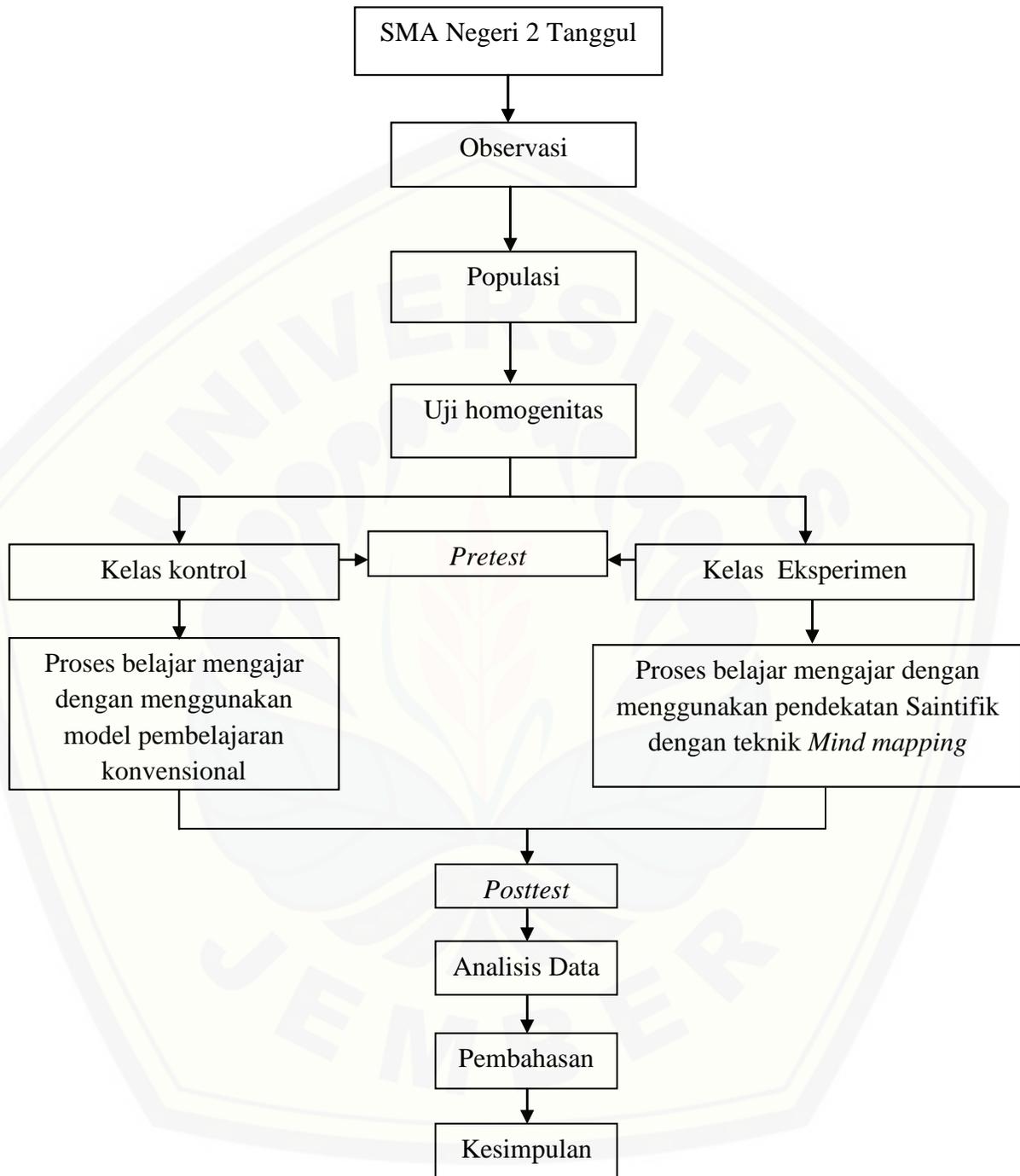
Interval	Kriteria
3,51 – 4	Sangat Baik
2,51 - 3,5	Baik
1,51 - 2,5	Cukup
0,01 - 1,5	Kurang

(Kemendikbud, 2014)

Kemudian nilai keterampilan proses dasar dianalisis menggunakan uji t untuk mengetahui perbedaan keterampilan proses dasar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Hasil Belajar Siswa

Untuk menguji pengaruh pembelajaran Saintifik dengan teknik *Mind mapping* terhadap hasil belajar kognitif siswa menggunakan Anakova. Dengan kemampuan awal siswa sebagai kovarian. Kemampuan awal siswa diukur dengan *pretest*, sedangkan kemampuan akhir siswa diukur dengan *posttest*. Sedangkan untuk hasil belajar afektif, digunakan uji-t menggunakan data hasil observasi.



Gambar 3.1 Bagan alur Penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* yang diterapkan pada mata pelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember untuk pokok bahasan sistem ekskresi pada manusia berpengaruh signifikan (kognitif  $p = 0,000$ ), dengan selisih rerata kelas eksperimen (41,31) dan selisih rerata kelas kontrol (31,89), (afektif  $p = 0,000$ ) dengan rerata pada kelas eksperimen pertemuan pertama (99,46), pertemuan kedua (99,82), kelas kontrol pertemuan pertama (85,92), pertemuan kedua (87,36).
- 2) Pendekatan saintifik dengan teknik *mind mapping* yang diterapkan pada mata pelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember untuk pokok bahasan sistem ekskresi pada manusia terdapat perbedaan secara signifikan  $p=0,000 (< 0,05)$  terhadap keterampilan proses dasar siswa, dengan rerata kelas eksperimen sebesar (81,79) dan rerata kelas kontrol sebesar (58,16).

### 5.2 Saran

Disarankan bagi peneliti selanjutnya adalah untuk:

- 1) Pada penelitian ini, belum semua aspek keterampilan proses dapat digunakan, hanya terpacu pada keterampilan proses dasar, ada dua kelompok keterampilan proses yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi sehingga peneliti lain yang berminat disarankan untuk menelitinya lebih lanjut.
- 2) Penerapan pendekatan saintifik belum bisa maksimal mengingat siswa masih kesulitan dalam mencari secara mandiri karena terbiasa mendapatkan materi langsung dari gurunya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, Khoirul. 2016. *Kurikulum 2013 dengan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran Matematika*. <http://www.kompasiana.com/www.khairulakbar.com/kurikulum-2013-dengan-pendekatan-scientific-dalam-pembelajaran-matematika.html> [7 Januari 2016].
- Amin. 2009. *Revolusioner Cara Belajar dengan Mind Mapping*. <http://www.ignatius-edu.com/revolusiner-cara-belajar-dengan-metode-mind-mapping.html> [19 Desember 2015].
- Arikunto, S. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ayu, A., Sudirman, Nely A. 2014. *Studi Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Fisika Materi Getaran dan Gelombang Di Kelas VIII SMP Negeri 18 Palembang*. Pendidikan Fisikan FKIP Unsri.
- Baswedan, Anies. 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2015-2019*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Beeby, C.E. 1981. *Pendidikan di Indonesia, Penilaian, dan Pedoman perencanaan*. Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan, dan Penerangan Ekonomi dan Sosial.
- Buzan, Tony. 2004. *Mind Maps untuk Meningkatkan Kreativitas, penerjemah Eric Suryaputra*. Jakarta: Gramedia.
- Dalyono, M dan TIM MKDK IKIP Semarang. 1997. *Psikologi Pendidikan*. Semarang. IKIP Semarang Press.
- Deden. 2015. *Penerapan Pendekatan Sainifik dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri pada Mata Pelajaran Ekonomi*. Prosiding Seminar Nasional 9 Mei 2015. Universitas Negeri Surabaya.
- Depdiknas. 2002. *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Tingkat Pertama.
- Dimiyati dan Moedjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

- Haloho, Lurbin. 2014. Perbaikan Aktivitas Belajar Biologi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Students Teams Achivement Division) pada Siswa Kelas X-3 SMA Negeri 12 Medan. *Jurnal Saintech* Vol.6. 2 Juni 2014.
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar* Vol.7, No.1. 2006.
- Hasibuan, J.J. dan Moedjiono. 1992. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Penerbit PT. Remaja Rosdakarya.
- Herdian. 2009. *Model Pembelajaran Mind Mapping*. [http://herdy07.wordpress.com/2009/04/29/model-pembelajaran-mind mapping](http://herdy07.wordpress.com/2009/04/29/model-pembelajaran-mind-mapping) [19 Desember 2015].
- Hosnan, M. 2013. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 kunci sukses implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Irwandi. 2012. Pengaruh Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Biologi melalui Strategi Inkuiri dan Masyarakat Belajar pada Siswa dengan Kemampuan Awal Berbeda terhadap Hasil Belajar kognitif di SMA Negeri Kota Bengkulu. *Jurnal Kependidikan Triadik*, 12(1): 33-41.
- Janbuala, S. 2013. A Study of Using Instructional Media to Enhance Scientific Process Skill for Young Children in Child Development Centers in Northeastern Area. *Jurnal International Forum of Teaching and Studies*. Universitas Thailand
- Kemendikbud. 2007. *Kurikulum KTSP 2006*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Kemendikbud. 2013. *Pelatihan Pendampingan Kurikulum 2013: Pendekatan Saintifik*. Jakarta: Pusat Pengembangan Tenaga Kependidikan.
- Kemendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kemendikbud.
- Majid, A. 2014. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Mardikayasa, I.M, Komang Ngurah, Asri, Sri. 2015. Penerapan Mind Mapping dalam Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar PKn dan Sikap Sosial Tema Cita-Citaku pada Siswa Kelas IVA SD Negeri 29 Pemecutan. *E-Journal*. Vol. 3 No.1.
- Marjan, Johari. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW

- Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *E-journal*. Vol.4. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja Indonesia.
- Mintarina, Ida. 2014. *Implementasi Pendekatan Saintifik dan Karakter dalam Pembelajaran Sains Menyongsing Generasi Emas Indonesia*. SMAN 1 Padangan Bojonegoro.
- Mursell, J. dan Nasution, S. 1995. *Mengajar dengan Sukses*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurhadi, B. Yasin, A.G. Senduk. 2003. *Pembelajaran Kontekstual*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nurulita, Fajarina. 2015. Validitas LKS Praktikum Berbasis *Scientific Approach* pada Materi Sistem Ekskresi. *E-journal*: Unesa.
- Permendikbud No. 103 tahun 2014 tentang lampiran pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah
- Putra, Sitiatava R. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.
- Putranto, Tinto. 2010. *Penggunaan Strategi Pembelajaran Mind Map untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Pada Pokok Bahasan Sistem Peredaran Darah Manusia Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 2 Surakarta Tahun Ajaran 2010*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Radno, Harsanto. 2007. *Pengelolaan Kelas yang Dinamis*. Yogyakarta: kanisius
- Semiawan, Conny. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta : Gramedia
- Silberman, M. 2009. *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Silberman, Melvin L. 2004. *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif, edisi revisi*. Yogyakarta: Yappendis.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soekartawi. 1995. *Meningkatkan Efektivitas Mengajar*. Jakarta: PT. Dunia Pustaka Jaya.
- Sudjana, N. 1989. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

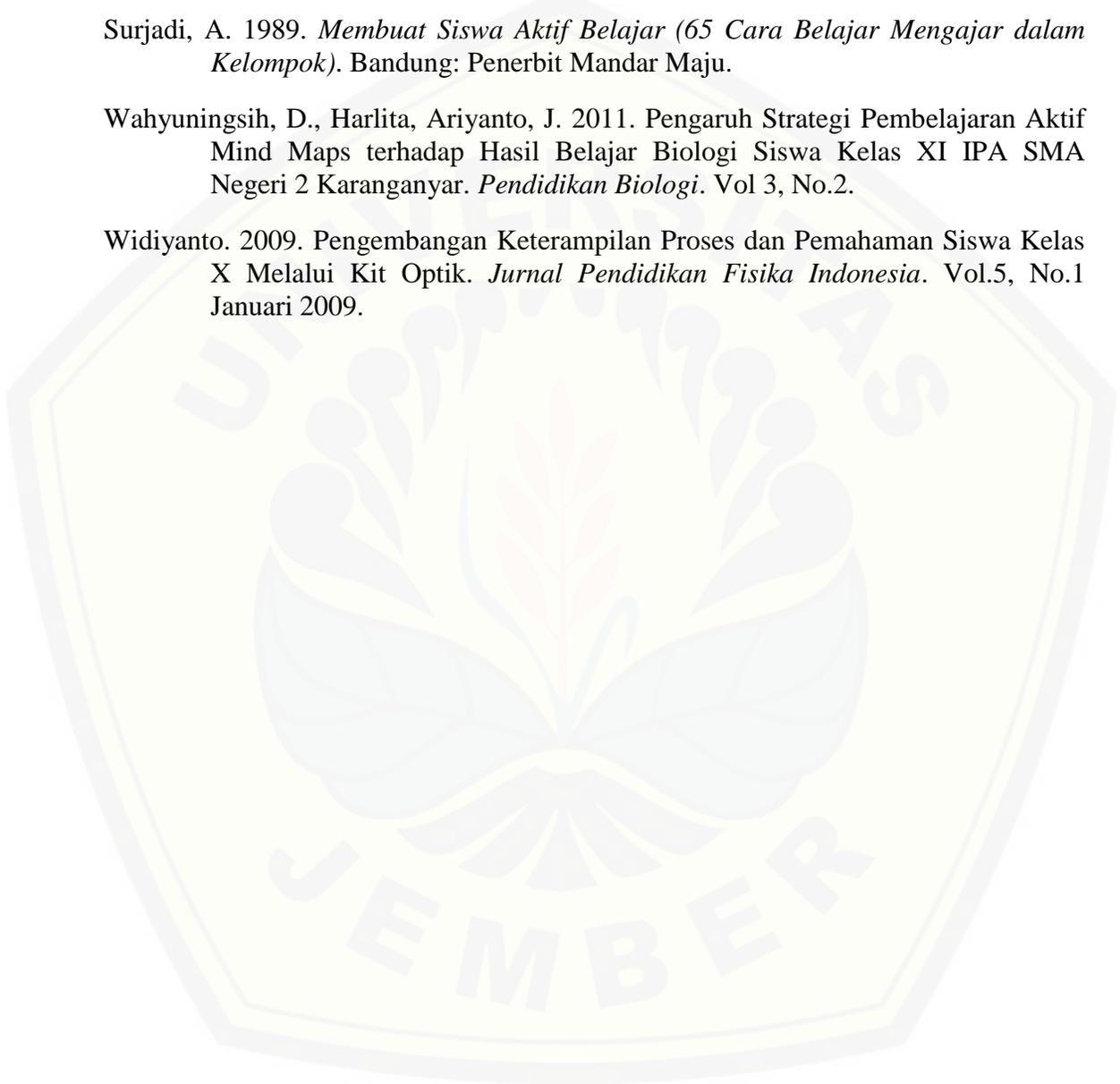
Suparno, AS. 2000. *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

Surakhmad. 1994. *Pengantar Interaksi Belajar Mengajar*. Bandung: Transito.

Surjadi, A. 1989. *Membuat Siswa Aktif Belajar (65 Cara Belajar Mengajar dalam Kelompok)*. Bandung: Penerbit Mandar Maju.

Wahyuningsih, D., Harlita, Ariyanto, J. 2011. Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Mind Maps terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Karanganyar. *Pendidikan Biologi*. Vol 3, No.2.

Widiyanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui Kit Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol.5, No.1 Januari 2009.



## /Lampiran A

### MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Pengaruh Pendekatan Sainifik dengan teknik <i>Mind mapping</i> Terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Biologi (Siswa Kelas XI SMAN 2 Tanggul Jember)	1. Adakah pengaruh pendekatan Sainifik dengan teknik <i>Mind mapping</i> terhadap keterampilan proses dasar (Siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember)?  2. Adakah pengaruh pendekatan Sainifik dengan teknik <i>Mind mapping</i> terhadap hasil belajar biologi (Siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember)?	1. Variabel Bebas: Pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan Sainifik dengan teknik <i>Mind mapping</i>  2. Variabel Terikat: • Keterampilan proses dasar  • Hasil belajar siswa	• Kemampuan siswa dalam mengamati, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.  • Nilai kognitif, dan afektif	1. subyek penelitian yaitu siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember.  2.informasi guru bidang studi biologi SMA Negeri 2 Tanggul Jember.  3. Hasil • Observasi • Wawancara • Dokumentasi • tes	1.Tempat dan waktu penelitian: penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tanggul Jember pada semester genap. 2.Jenis penelitian: Penelitian kuasi eksperimen 3. Metode Pengumpulan Data: - Dokumentasi - Observasi - Wawancara - Model tes 4. Analisis Data: Uji ANAKOVA dan uji T	1. ada perbedaan pendekatan Sainifik dengan teknik <i>Mind mapping</i> terhadap keterampilan proses dasar siswa  2. ada pengaruh pendekatan Sainifik dengan teknik <i>Mind mapping</i> terhadap hasil belajar siswa

Lampiran B

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Tanggul Jember  
 Mata Pelajaran : BIOLOGI  
 Kelas/Semester : XI / Genap  
 Materi : Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem ekskresi  
 Alokasi waktu : 6x 45 menit

Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem ekskresi					
KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada mahluk hidup.	<b>Struktur dan fungsi sel pada sistem ekskresi manusia.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses ekskresi pada manusia.</li> <li>• Ekskresi pada hewan.</li> <li>• Kelainan dan penyakit</li> </ul>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan torso dan gambar mengenali struktur berbagai organ ekskresi, letak, dan fungsinya melalui kegiatan demonstrasi kelas.</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa ada berbagai organ yang berfungsi</li> </ul>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat model ginjal dengan lapisan korteks dan medula atau membuat bagan nefron</li> <li>• Membuat model penampang melintang</li> </ul>	3 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku siswa</li> <li>• Buku biology Campbell</li> <li>• Buku referensi berbagai sumber</li> <li>• Torso alat ekskresi manusia,</li> <li>• charta sistem ekskresi manusia , cacing, serangga</li> </ul>
1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					

<p>1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.</p>	<p>yang terjadi.</p>	<p>mengeluarkan zat sisa proses dalam tubuh?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana proses pengeluarannya dan disusun oleh sel-sel seperti apa organ ekskresi?</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji literatur untuk menemukan fungsi dan proses alat-alat eksresi manusia,</li> <li>• Melakukan kajian literatur untuk menemukan proses pengeluaran sisa metabolisme; keringat, urine, bilirubin dan biliverdin, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O (uap air) pada berbagai organ ekskresi melalui kerja kelompok.</li> </ul>	<p>kulit .</p> <p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja yang dilakukan dalam pengamatan dan kegiatan.</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan praktikum.</li> </ul> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagan penampang melintang kulit dan menjelaskan struktur sel dan fungsinya</li> <li>• Membuat outline</li> </ul>	<p>dan ikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urine (sehat dan sakit), benedict, biuret, tabung reaksi, lampu bunsen, pipet.</li> </ul>
<p>2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.</p>				

<p>2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan uji urine orang normal dan sakit.</li> <li>• Mengamati struktur ginjal kambing/sapi mengenali bagian-bagian kortek dan medulla dibandingkan dengan torso/gambar ginjal pada manusia.</li> <li>• Mengamati nefron di bawah mikroskop atau gambar untuk memahami struktur sel penyusun jaringan ginjal dan mengaitkan dengan fungsinya dalam proses pembentukan urin.</li> <li>• Mengamati alveolus, penampang melintang kulit untuk melihat</li> </ul>	<p>penampang melintang ginjal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat gambar sebuah befron dan menjelaskan proses pembentukan urin</li> </ul>		
<p>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.</p>					
<p>4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagi</p>					

bentuk media presentasi.		<p>struktur sel dan jaringan dan mengaitkan fungsinya.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengumpulkan informasi tentang kelainan pada system ekskresi dari berbagai sumber</li><li>• Menjelaskan prinsip dialisis darah.</li></ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menyimpulkan struktur dan fungsi sel-sel penyusun jaringan pada irgan ekskresi dan mengaitkan dengan fungsinya.</li><li>• Mengaitkan bahwa teknologi cuci darah mirip dengan fungsi ginjal sebagai penyaring zat-zat sisa bioproses pada tubuh.</li></ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Menjelaskan</li></ul>			
--------------------------	--	--	--	--	--

		<p>secara lisan struktur sel penyusun jaringan pada berbagai organ ekskresi pada manusia dan mengaitkan dengan fungsinya.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat bagan alur struktur jaringan ginjal sampai dengan vesika urinaria atau kantong kemih dan menjelaskan proses pembentukan urin.</li><li>• Menjelaskan proses ekskresi pada hati dan paru-paru.</li></ul>		
--	--	--	--	--

**Lampiran C****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Eksperimen)**

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 2 Tanggul

**Mata Pelajaran** : Biologi

**Kelas/semester** : XI/Genap

**Materi Pokok** : Struktur dan fungsi sel pada sistem ekskresi manusia.

**Alokasi Waktu** : 4JP x 45 menit

**Kompetensi Inti**

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

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

**Indikator**

1. Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem ekskresi.
2. Menunjukkan organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
3. Menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
4. Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
5. Menjelaskan sifat fisik dan komposisi urine.
6. Mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
7. Mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
8. Mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
9. Menjelaskan fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi)
10. Menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
11. Memberikan contoh teknologi sistem ekskresi
12. Menjelaskan gangguan sistem ekskresi melalui presentasi.

**Tujuan Pembelajaran**

1. Setelah diberi penjelasan, peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan fungsi sistem ekskresi.
2. Melalui pembuatan *Mind mapping*, peserta didik mampu mendeskripsikan struktur berbagai organ ekskresi, letak dan fungsinya.
3. Setelah melalui proses memprediksi, peserta didik dapat menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
4. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat mendeskripsikan faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
5. Melalui proses mengamati, peserta didik dapat mendeskripsikan sifat fisik dan komposisi urine.
6. Melalui pembuatan *Mind mapping*, peserta didik dapat mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
7. Melalui pembuatan *Mind mapping*, peserta didik dapat mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
8. Melalui pembuatan *Mind mapping*, peserta didik dapat mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
9. Melalui proses menyimpulkan dan mengkomunikasikan, peserta didik dapat menjelaskan fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi).
10. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
11. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat memberikan contoh teknologi sistem ekskresi
12. Melalui proses mengkomunikasikan, peserta didik dapat menjelaskan gangguan sistem ekskresi.

## Materi Ajar

### 1) Materi Fakta

Gambar organ sistem ekskresi pada manusia.

### 2) Materi Konsep

- Pengertian dan fungsi sistem ekskresi.
- Organ ekskresi pada manusia dan fungsinya.
- Proses pembentukan urine
- Faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine
- Gangguan pada sistem ekskresi
- Teknologi sistem ekskresi

### 3) Materi Prinsip

- Pengertian sistem ekskresi dan fungsinya

Sistem ekskresi adalah adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna atau berbahaya jika disimpan di dalam tubuh. Proses ekskresi berfungsi untuk:

1. Menurunkan kadar zat produk metabolisme (metabolit) dalam tubuh agar tidak menyebabkan akumulasi (penimbunan).
2. Melindungi sel-sel tubuh dari zat-zat yang bersifat racun.
3. Menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh (homeostasis).
4. Membantu mempertahankan suhu tubuh.

- Organ ekskresi pada manusia dan fungsinya

1. Ginjal. Fungsi ginjal, yaitu: a) Pengeluaran zat sisa organik, misalnya urea, asam urat dan lain-lain. b) Pengeluaran zat racun. c) Pengaturan keseimbangan konsentrasi ion-ion penting di dalam tubuh. d) Pengaturan keseimbangan asam-basa. e) Penjaga tekanan darah melalui pengaturan pengeluaran garam dan air. f) Pengaturan produksi

sel darah merah di dalam sumsum tulang. g) Pengendalian konsentrasi nutrisi darah. h) Mengubah vitamin D inaktif menjadi vitamin D aktif.

2. Hati. Fungsi hati yaitu menghasilkan empedu, trombopoietin, albumin, angiotensinogen, enzim arginase, enzim glutamate-oksaloasetat transferase, glutamate-piruvat transferase dan laktat dehidrogenase.

Fungsi hati lainnya adalah menyimpan glikogen, lemak, zat besi, zat tembaga, serta vitamin A, D dan B12, mengaktifkan vitamin D, fagosit bakteri yang dilakukan oleh makrofag, degradasi hormone insulin dan beberapa hormone lainnya, degradasi ammonia menjadi urea.

3. Kulit. Fungsi kulit, yaitu: mengeluarkan keringat, melindungi tubuh dari mikroorganisme, radiasi sinar matahari, iritasi kimia, dan gangguan mekanik, pengaturan suhu badan, metabolisme menyintesis vitamin D, stimulus lingkungan diterima oleh reseptor kulit.

4. Paru-paru. Fungsi dari paru-paru adalah mengeluarkan sisa metabolisme berupa  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang berbentuk uap air.

- Mekanisme ekskresi pada manusia

Proses ekskresi pada ginjal (pembentukan urine), hati (detoksifikasi racun, perombakaneritrosit), kulit (pembentukan keringat), paru-paru (pertukaran klorid).

- Proses pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan sekresi tubulus.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine: faktor internal (ADH, insulin, dan sistem renin-angiotensin-aldosteron) dan faktor eksternal (suhu lingkungan, jumlah air yang diminum, dan alkohol).
- Hati (hepar), kelenjar yang berfungsi memecah beberapa senyawa yang bersifat racun (detoksifikasi), dan menghasilkan amonia, urea, serta asam urat yang akan diekresikan ke dalam urine.

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

#### 4) Pendekatan, Teknik dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Teknik : *Mind mapping*

Metode : Diskusi, praktikum dan Tanya jawab

**5) Media**

- Powerpoint
- Alat pembelajaran
- Laptop
  - Papan tulis
  - Borkmacker

**6) Sumber belajar**

- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA kelas XI*. Bandung: Penerbit Erlangga.
- Purnomo, dkk. 2009. *Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Yrama Widya.

**Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran****Pertemuan 1**

No	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu (menit)
1.	<p><b>Pendahuluan:</b></p> <p><b>Pra pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan meminta ketua kelas memimpin doa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? Siapa saja yang tidak bisa hadir dalam pembelajaran hari ini?”</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan pada peserta didik, “apa yang kalian ketahui tentang sistem ekskresi?”</li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi tentang sistem ekskresi pada manusia.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti :</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca Booklet (materi) yang telah diberikan guru.</li> </ul>	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan organ ekskresi yaitu ginjal, hati, paru-paru dan kulit.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal yang belum dipahami mengenai organ ekskresi.</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk berkelompok dengan jumlah 5-6 orang.</li> <li>• Guru memberikan lembar diskusi pada setiap kelompok.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mencari materi dengan mengkaji literatur terkait topik yang dibahas dengan menggunakan sumber belajar yakni buku teks biologi atau literatur dari internet yang relevan serta menulis hasil pengamatan dalam lembar diskusi siswa</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk membuat <i>mind mapping</i> tentang materi yang telah diajarkan.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing peserta didik dalam kelompok saling mendiskusikan dan saling membantu agar termotivasi.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru member kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil <i>mind mapping</i>nya di depan kelas</li> <li>• Guru meminta peserta didik yang berperan sebagai audiens memberikan tanggapan terhadap presenter.</li> <li>• Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi peserta didik pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas baik pada saat diskusi kelas maupun pertanyaan yang muncul pada saat guru menjelaskan.</li> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi.</li> </ul>	
3.	<p><b>Penutup :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah disampaikan.</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya yakni tentang paru-paru dan kulit.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas memimpin doa dan mengakhiri dengan salam.</li> </ul>	10 menit

## Pertemuan 2

No	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu (menit)
1.	<p><b>Pendahuluan:</b></p> <p><b>Pra pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan meminta ketua kelas memimpin doa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? Siapa saja yang tidak bisa hadir dalam pembelajaran hari ini?”</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan pada peserta didik, “apa yang kalian dapatkan dari pembelajaran kemarin?”</li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi tentang organ ekskresi.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti :</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca lembar kerja siswa yang telah diberikan guru.</li> <li>• Guru menjelaskan langkah kerja praktikum.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal yang belum dipahami</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk berkelompok dengan jumlah 5-6 orang.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan dalam lembar kerja dengan mengkaji literatur terkait topik yang dibahas dengan menggunakan sumber belajar yakni buku paket biologi atau literatur dari internet yang relevan serta menulis hasil pengamatan dalam lembar kerja siswa</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk membuat <i>mind mapping</i> sesuai dengan materi yang telah diajarkan.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing peserta didik dalam kelompok saling mendiskusikan dan saling membantu agar termotivasi.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p>	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil mind mappingnya di depan kelas</li><li>• Guru meminta peserta didik yang berperan sebagai audiens memberikan tanggapan terhadap presenter.</li><li>• Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi peserta didik pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</li><li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi</li><li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas baik pada saat diskusi kelas maupun pertanyaan yang muncul pada saat guru menjelaskan.</li><li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi.</li></ul>	
3.	<b>Penutup :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah disampaikan.</li><li>• Guru meminta ketua kelas memimpin doa dan mengakhiri dengan salam.</li></ul>	10 menit

**Penilaian**

1. Jenis / Teknik Penilaian  
Tes Tertulis
2. Instrumen penilaian  
Instrumen Penilaian Afektif  
Instrumen Penilaian Kognitif  
Instrumen Penilaian Psikomotor

Guru biologi,

Nur Akhmad, S.Pd  
NIP. 19630403 198412 1 008

Jember, April 2016

Peneliti,

Isnainiyah Raudhatin K  
NIM. 120210103010

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 2 Tanggul



Dr. H. Imam Ma'sum, M.Psi  
NIP. 19570407 198303 1 016

**LEMBAR DISKUSI SISWA**  
**Sistem Ekskresi pada Manusia**

**Nama** :

**Kelas** :

---

**Tujuan Pembelajaran :**

Setelah proses berdiskusi dan mengkomunikasikan siswa dapat membuat *mind maps* dari materi struktur, fungsi, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ ginjal, hati, paru-paru dan kulit.

**Sumber**

- Buku paket atau sumber belajar lain

**Materi**



**Langkah kerja**

1. Bergabunglah dengan kelompokmu
2. Baca dengan seksama buku yang telah disediakan
3. Buatlah *mind maps* dari materi sistem ekskresi, meliputi:
  - Ginjal
  - Hati
  - Paru-paru
  - Kulit
4. Diskusikan dan kerjakan dengan kelompokmu.
5. Setelah selesai presentasikan hasil kerja kalian didepan kelas.

**LEMBAR KERJA SISWA****Uji Kandungan Urine**

Nama kelompok : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.  
6.

Kelas :

---

---

**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.

**Tujuan Pembelajaran :**

Setelah proses mengamati melalui praktikum, berdiskusi, membuat *mind mapping* dan mengkomunikasikan peserta didik dapat menjelaskan karakteristik urine, kandungan protein dan kandungan glukosa.

**Petunjuk :**

Lakukanlah uji kandungan urine sesuai dengan cara kerja, isilah tabel pengamatan, buatlah *mind mapping* dan jawab pertanyaan sesuai dengan hasil pengamatan dan teori!

**Materi Mind mapping**

**Alat**

- Tabung reaksi dan rak tabung reaksi
- Gelas beaker 50 mL
- Pipet tetes
- pH meter
- Tissue
- Kertas label
- Bunsen
- Kaki tiga
- Kasa asbes
- Korek api

**Bahan**

- Urine
- Larutan Benedict
- Larutan Biuret

**Langkah kerja****a. Sifat fisik urine**

Amatilah dan bandingkan beberapa sampel urine yang dibawa dari rumah, dalam hal sifat-sifat fisiknya (misalnya warna, tingkat kekeruhan dan pH).

Analisis dengan menggunakan tabel berikut.

Warna	Keterangan
Kuning	Normal
Hitam	Mengonsumsi tablet yang mengandung zat besi (ferri sulfat), minum obat Parkinson
Biru	Mengonsumsi obat antidepresi atau antibiotik, infeksi bakteri Pseudomonas pada saluran kemih
Cokelat	Gangguan fungsi ginjal, mengonsumsi antibiotik
Kuning gelap (seperti teh)	Hepatitis fase akut, kelebihan vitamin B2, mengonsumsi antibiotik
Oranye – merah	Dehidrasi, demam, mengonsumsi obat
Hijau	Infeksi bakteri, kelebihan biliverdin, mengonsumsi vitamin
Bening (tidak berwarna)	Terlalu banyak minum, diabetes insipidus, minum alkohol
Putih seperti susu	Tumor jaringan limfat, filariasis

Keterangan :

Tingkat kekeruhan : tidak keruh (-), keruh (+), dan sangat keruh (++)

pH normal : 4,7 – 8

**b. Uji protein**

Masukkan 2 mL sampel urine ke dalam tabung reaksi. Tambah 5 tetes larutan Biuret. Amati perubahan warnanya dan berikut hasil analisisnya.

Warna setelah ditetaskan larutan Biuret	Keterangan
Ungu	Mengandung protein
Biru atau selain ungu	Tidak mengandung protein

**c. Uji glukosa**

- ✓ Tuangkan sampel urine ke dalam tabung reaksi sebanyak 2 mL, tempelkan kertas label agar tidak tertukar.
- ✓ Teteskan larutan Benedict sebanyak 5 tetes ke dalam tabung reaksi yang telah berisi urine, kemudian kocok sebentar agar bercampur merata. Amati warnanya.
- ✓ Masukkan tabung reaksi tersebut ke dalam gelas beaker yang telah berisi air setengahnya, kemudian dipanaskan hingga mendidih beberapa saat dan terjadi perubahan warna.
- ✓ Matikan lampu Bunsen, dan biarkan hingga dingin. Amatilah perubahan warna urine di setiap tabung reaksi dan analisis hasilnya berdasarkan tabel acuan berikut.

Warna hasil uji glukosa	Keterangan / kandungan glukosa
Biru	Normal
Hijau kekuningan keruh	0,5-1%
Kuning keruh	1-1,5%
Coklat, jingga	2-3,5%
Merah bata	> 3,5%

Kelompok	Sifat Fisik Urine			Uji protein		Uji Glukosa		
	Warna	Tingkat kekeruhan ++	pH ++	Perubahan warna	Kandungan protein (ada/tidak ada)	Warna awal (Urine + Benedict)	Warna akhir (setelah dipanaskan)	Kandungan glukosa

### Tabel pengamatan

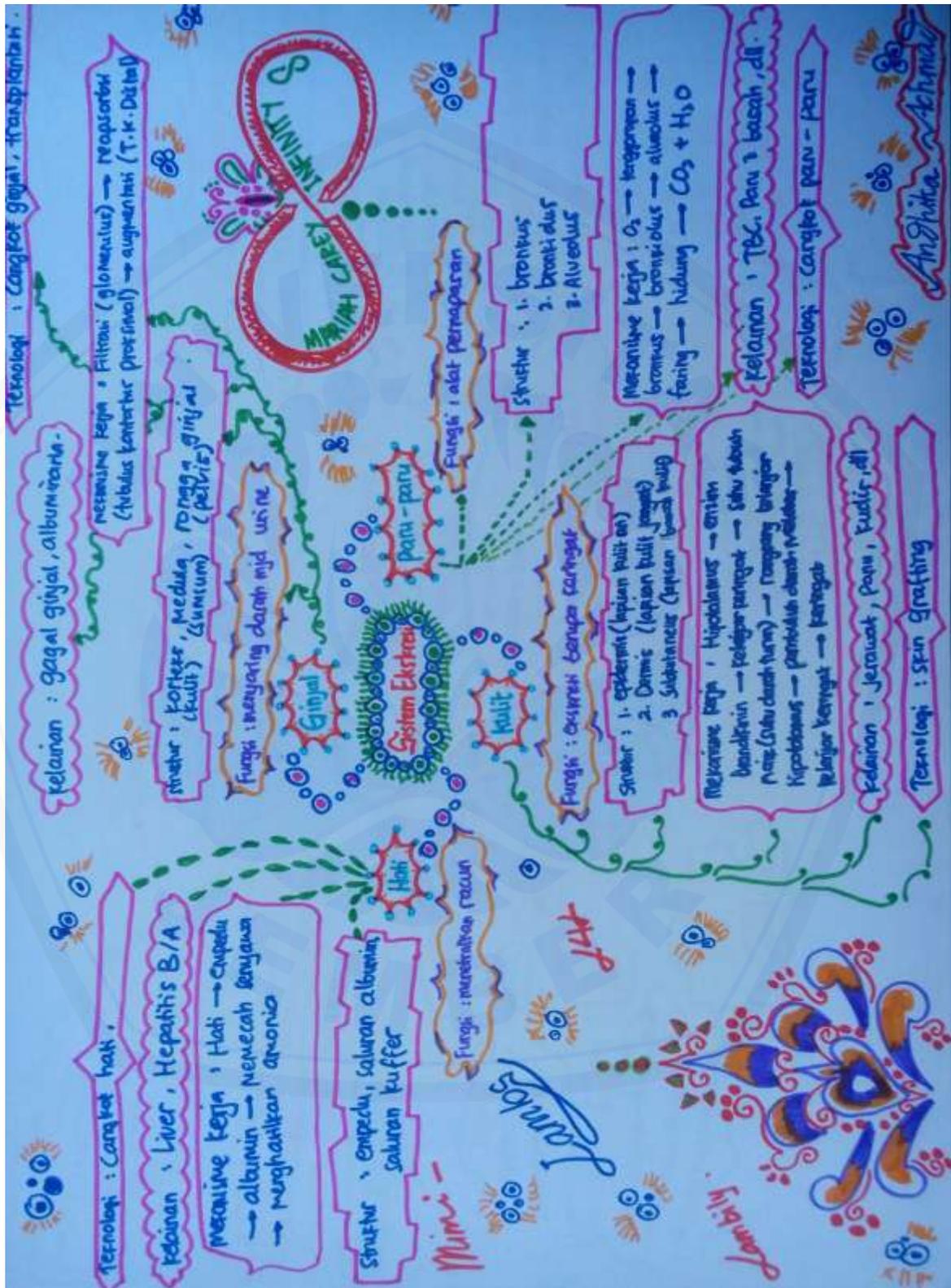
#### Jawablah pertanyaan dibawah ini!

1. Mengapa sifat-sifat fisik urine berbeda-beda pada setiap orang? Jelaskan.
2. Berdasarkan data pengamatan anda, adakah urine yang memiliki sifat fisik yang abnormal? Jika ada, jelaskan.
3. Berdasarkan data hasil uji urine dengan menggunakan Biuret, adakah sampel urine yang mengandung protein? Jelaskan.
4. Berdasarkan data hasil uji glukosa, adakah urine yang mengandung glukosa? Jika ada, jelaskan!
5. Bagaimana jika terdapat glukosa dalam urine? Dan bagaimana hal tersebut bisa terjadi?
6. Jelaskan cara-cara untuk menjaga kesehatan ginjal.

#### Kesimpulan:

.....  
 .....  
 .....







**Lampiran D****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(Kelas Kontrol)**

**Satuan Pendidikan** : SMA Negeri 2 Tanggul

**Mata Pelajaran** : Biologi

**Kelas/semester** : XI/Genap

**Materi Pokok** : Struktur dan fungsi sel pada sistem ekskresi manusia.

**Alokasi Waktu** : 4JP x 45 menit

**Kompetensi Inti**

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

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

**Indikator**

1. Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem ekskresi.
2. Menunjukkan organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.
3. Menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
4. Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
5. Menjelaskan sifat fisik dan komposisi urine.
6. Mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
7. Mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
8. Mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
9. Menjelaskan fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi)
10. Menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
11. Memberikan contoh teknologi sistem ekskresi
12. Menjelaskan gangguan sistem ekskresi melalui presentasi.

**Tujuan Pembelajaran**

1. Setelah diberi penjelasan, peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan fungsi sistem ekskresi.
2. Disajikan gambar sistem ekskresi, peserta didik mampu mendeskripsikan struktur berbagai organ ekskresi, letak dan fungsinya.
3. Setelah diberi penjelasan dengan proses memprediksi, peserta didik dapat menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.
4. Melalui proses mengamati, peserta didik dapat mendeskripsikan faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.
5. Melalui diskusi kelompok mendeskripsikan sifat fisik dan komposisi urine.
6. Setelah diberi penjelasan, peserta didik dapat mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.
7. Melalui proses menyimpulkan dan mengkomunikasikan, peserta didik dapat mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.
8. Melalui kajian literatur, peserta didik dapat mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.
9. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi).
10. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.
11. Melalui kajian literatur, peserta didik dapat memberikan contoh teknologi sistem ekskresi
12. Melalui proses mengkomunikasikan, peserta didik dapat menjelaskan gangguan sistem ekskresi.

## Materi Ajar

### 1) Materi Fakta

Gambar organ ekskresi pada manusia.

### 2) Materi Konsep

- Pengertian dan fungsi sistem ekskresi.
- Organ ekskresi pada manusia dan fungsinya.
- Proses pembentukan urine
- Faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine
- Gangguan pada sistem ekskresi
- Teknologi sistem ekskresi

### 3) Materi Prinsip

- Pengertian sistem ekskresi dan fungsinya

Sistem ekskresi adalah adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna atau berbahaya jika disimpan di dalam tubuh. Proses ekskresi berfungsi untuk:

  1. Menurunkan kadar zat produk metabolisme (metabolit) dalam tubuh agar tidak menyebabkan akumulasi (penimbunan).
  2. Melindungi sel-sel tubuh dari zat-zat yang bersifat racun.
  3. Menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh (homeostasis).
  4. Membantu mempertahankan suhu tubuh.
- Organ ekskresi pada manusia dan fungsinya
  1. Ginjal. Fungsi ginjal, yaitu: a) Pengeluaran zat sisa organik, misalnya urea, asam urat dan lain-lain. b) Pengeluaran zat racun. c) Pengaturan keseimbangan konsentrasi ion-ion penting di dalam tubuh. d) Pengaturan keseimbangan asam-basa. e) Penjaga tekanan darah melalui pengaturan pengeluaran garam dan air. f) Pengaturan produksi

sel darah merah di dalam sumsum tulang. g) Pengendalian konsentrasi nutrisi darah. h) Mengubah vitamin D inaktif menjadi vitamin D aktif.

2. Hati. Fungsi hati yaitu menghasilkan empedu, trombopoietin, albumin, angiotensinogen, enzim arginase, enzim glutamate-oksaloasetat transferase, glutamate-piruvat transferase dan laktat dehidrogenase.

Fungsi hati lainnya adalah menyimpan glikogen, lemak, zat besi, zat tembaga, serta vitamin A, D dan B12, mengaktifkan vitamin D, fagosit bakteri yang dilakukan oleh makrofag, degradasi hormone insulin dan beberapa hormone lainnya, degradasi ammonia menjadi urea.

3. Kulit. Fungsi kulit, yaitu: mengeluarkan keringat, melindungi tubuh dari mikroorganisme, radiasi sinar matahari, iritasi kimia, dan gangguan mekanik, pengaturan suhu badan, metabolisme menyintesis vitamin D, stimulus lingkungan diterima oleh reseptor kulit.

4. Paru-paru. Fungsi dari paru-paru adalah mengeluarkan sisa metabolisme berupa  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang berbentuk uap air.

- Mekanisme ekskresi pada manusia

Proses ekskresi pada ginjal (pembentukan urine), hati (detoksifikasi racun, perombakaneritrosit), kulit (pembentukan keringat), paru-paru (pertukaran klorid).

- Proses pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan sekresi tubulus.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine: faktor internal (ADH, insulin, dan sistem renin-angiotensin-aldosteron) dan faktor eksternal (suhu lingkungan, jumlah air yang diminum, dan alkohol).
- Hati (hepar), kelenjar yang berfungsi memecah beberapa senyawa yang bersifat racun (detoksifikasi), dan menghasilkan amonia, urea, serta asam urat yang akan diekresikan ke dalam urine.

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

#### 4) Metode Pembelajaran

Metode : Diskusi, praktikum dan Tanya jawab

**5) Media**

- Powerpoint

Alat pembelajaran

- Laptop
- Papan tulis
- Borkmacker

**6) Sumber belajar**

- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA kelas XI*. Bandung: Penerbit Erlangga.
- Purnomo, dkk. 2009. *Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Yrama Widya.

**Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran****Pertemuan 1**

No	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu (menit)
1.	<p><b>Pendahuluan:</b></p> <p><b>Pra pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan meminta ketua kelas memimpin doa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? Siapa saja yang tidak bisa hadir dalam pembelajaran hari ini?”</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan pada peserta didik, “apa yang kalian ketahui tentang sistem ekskresi?”</li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi tentang sistem ekskresi pada manusia.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti :</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajak peserta didik untuk mengamati materi awal yang disampaikan guru tentang perbedaan ekskresi, sekresi dan defekasi</li> </ul>	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan kepada peserta didik mengenai kerja organ ekskresi</li> </ul> <p><b>Menanya</b> Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk berkelompok dengan jumlah 5-6 orang</li> <li>• Guru memberikan lembar diskusi pada setiap kelompok.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mencari materi dengan mengkaji literatur terkait topik yang dibahas dengan menggunakan sumber belajar yakni buku teks biologi atau literatur dari internet yang relevan.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing peserta didik dalam kelompok saling mendiskusikan lembar diskusi siswa</li> <li>• Masing-masing kelompok menyusun hasil diskusi sesuai materi hasil diskusi</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas</li> <li>• Guru meminta peserta didik yang berperan sebagai audiens memberikan tanggapan dan pertanyaan kepada kelompok presenter</li> <li>• Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi siswa pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas baik pada saat diskusi kelas maupun pertanyaan yang muncul pada saat guru menjelaskan.</li> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi.</li> </ul>	
3.	<p><b>Penutup :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah disampaikan.</li> <li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya yakni, tentang paru-paru dan kulit.</li> <li>• Guru meminta ketua kelas memimpin doa dan mengakhiri dengan salam.</li> </ul>	10 menit

## Pertemuan 2

No	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu (menit)
1.	<p><b>Pendahuluan:</b></p> <p><b>Pra pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan meminta ketua kelas memimpin doa</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik, dengan menyampaikan ucapan “Bagaimana kabar kalian hari ini? Siapa saja yang tidak bisa hadir dalam pembelajaran hari ini?”</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b> Guru menanyakan pada siswa, “apa yang kalian dapatkan dari pembelajaran kemarin?”</p> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi tentang organ ekskresi</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	10 menit
2.	<p><b>Kegiatan Inti :</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca lembar kerja siswa yang telah diberikan guru.</li> <li>• Guru menjelaskan langkah kerja praktikum.</li> </ul> <p><b>Menanya</b> Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal yang belum dipahami</p> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk berkelompok dengan jumlah 5-6 orang.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan dalam lembar kerja dengan mengkaji literatur terkait topik yang dibahas dengan menggunakan sumber belajar yakni buku paket biologi atau literatur dari internet yang relevan serta menulis hasil pengamatan dalam lembar kerja siswa</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masing-masing peserta didik dalam kelompok saling mendiskusikan dan saling membantu agar termotivasi.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas</li> <li>• Guru meminta peserta didik yang berperan sebagai audiens</li> </ul>	70 menit

	<p>memberikan tanggapan terhadap presenter.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru berperan sebagai narasumber dan fasilitator bagi peserta didik pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</li><li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik yang belum berpartisipasi aktif dalam melakukan komunikasi</li><li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal yang belum jelas baik pada saat diskusi kelas maupun pertanyaan yang muncul pada saat guru menjelaskan.</li><li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi.</li></ul>	
3.	<p><b>Penutup :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran yang telah disampaikan.</li><li>• Guru meminta ketua kelas memimpin doa dan mengakhiri dengan salam.</li></ul>	10 menit

**Penilaian**

1. Jenis / Teknik Penilaian  
Tes Tertulis
2. Instrumen penilaian  
Instrumen Penilaian Afektif  
Instrumen Penilaian Kognitif  
Instrumen Penilaian Psikomotor

Guru biologi,



Nur Akhmad, S.Pd  
NIP. 19630403 198412 1 008

Jember, April 2016

Peneliti,



Isnainiyah Raudhatin K  
NIM. 120210103010

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 2 Tanggul



Drs. H. Imam Ma'sum, M.Psi  
NIP. 19570407 198303 1 016

**LEMBAR KERJA SISWA****Uji Kandungan Urine**

**Nama kelompok** : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

**Kelas** :

---

**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.

**Tujuan Pembelajaran :**

Setelah proses mengamati melalui praktikum, berdiskusi dan mengkomunikasikan siswa dapat menjelaskan karakteristik urine, kandungan kandungan protein dan kandungan glukosa.

**Petunjuk :**

*Lakukanlah uji kandungan urine sesuai dengan cara kerja, isilah tabel pengamatan dan jawab pertanyaan sesuai dengan hasil pengamatan dan teori!*

**Alat**

- Tabung reaksi dan rak tabung reaksi
- Gelas beaker 500 mL
- Pipet tetes
- pH meter
- Tissue
- Kertas label
- Bunsen
- Kaki tiga
- Kasa asbes
- Korek api

**Bahan**

- Urine
- Larutan Benedict
- Larutan Biuret

## Langkah kerja

### a. Sifat fisik urine

Amatilah dan bandingkan beberapa sampel urine yang dibawa dari rumah, dalam hal sifat-sifat fisiknya (misalnya warna, tingkat kekeruhan dan pH).

Analisis dengan menggunakan tabel berikut.

Warna	Keterangan
Kuning	Normal
Hitam	Mengonsumsi tablet yang mengandung zat besi (ferri sulfat), minum obat Parkinson
Biru	Mengonsumsi obat antidepresi atau antibiotik, infeksi bakteri <i>Pseudomonas</i> pada saluran kemih
Cokelat	Gangguan fungsi ginjal, mengonsumsi antibiotik
Kuning gelap (seperti teh)	Hepatitis fase akut, kelebihan vitamin B2, mengonsumsi antibiotik
Oranye – merah	Dehidrasi, demam, mengonsumsi obat
Hijau	Infeksi bakteri, kelebihan biliverdin, mengonsumsi vitamin
Bening (tidak berwarna)	Terlalu banyak minum, diabetes insipidus, minum alkohol
Putih seperti susu	Tumor jaringan limfat, filariasis

Keterangan :

Tingkat kekeruhan : tidak keruh (-), keruh (+), dan sangat keruh (++)

pH normal : 4,7 – 8

### b. Uji protein

Masukkan 2 mL sampel urine ke dalam tabung reaksi. Tambah 5 tetes larutan Biuret. Amati perubahan warnanya dan berikut hasil analisisnya.

Warna setelah ditetaskan larutan Biuret	Keterangan
Ungu	Mengandung protein
Biru atau selain ungu	Tidak mengandung protein

### c. Uji glukosa

✓ Tuangkan sampel urine ke dalam tabung reaksi sebanyak 2 mL, tempelkan kertas label agar tidak tertukar.



**Jawablah pertanyaan di bawah ini!**

1. Mengapa sifat-sifat fisik urine berbeda-beda pada setiap orang? Jelaskan.
2. Berdasarkan data pengamatan anda, adakah urine yang memiliki sifat fisik yang abnormal? Jika ada, jelaskan.
3. Berdasarkan data hasil uji urine dengan menggunakan Biuret, adakah sampel urine yang mengandung protein? Jelaskan.
4. Berdasarkan data hasil uji glukosa, adakah urine yang mengandung glukosa? Jika ada, jelaskan!
5. Bagaimana jika terdapat glukosa dalam urine? Dan bagaimana hal tersebut bisa terjadi?
6. Jelaskan cara-cara untuk menjaga kesehatan ginjal.

**Kesimpulan:**

.....  
.....  
.....

**LEMBAR DISKUSI SISWA**  
**Sistem Ekskresi pada Manusia**  
**(Ginjal dan Hati)**

**Nama kelompok** : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

**Kelas** :

---

**Kompetensi Inti :**

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.

**Tujuan Pembelajaran :**

Setelah proses berdiskusi dan mengkomunikasikan siswa dapat menjelaskan struktur, fungsi, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ ginjal dan hati.

**Petunjuk :**

*Jawablah pertanyaan dibawah ini!*

**Sumber**

- Buku paket atau sumber belajar lain

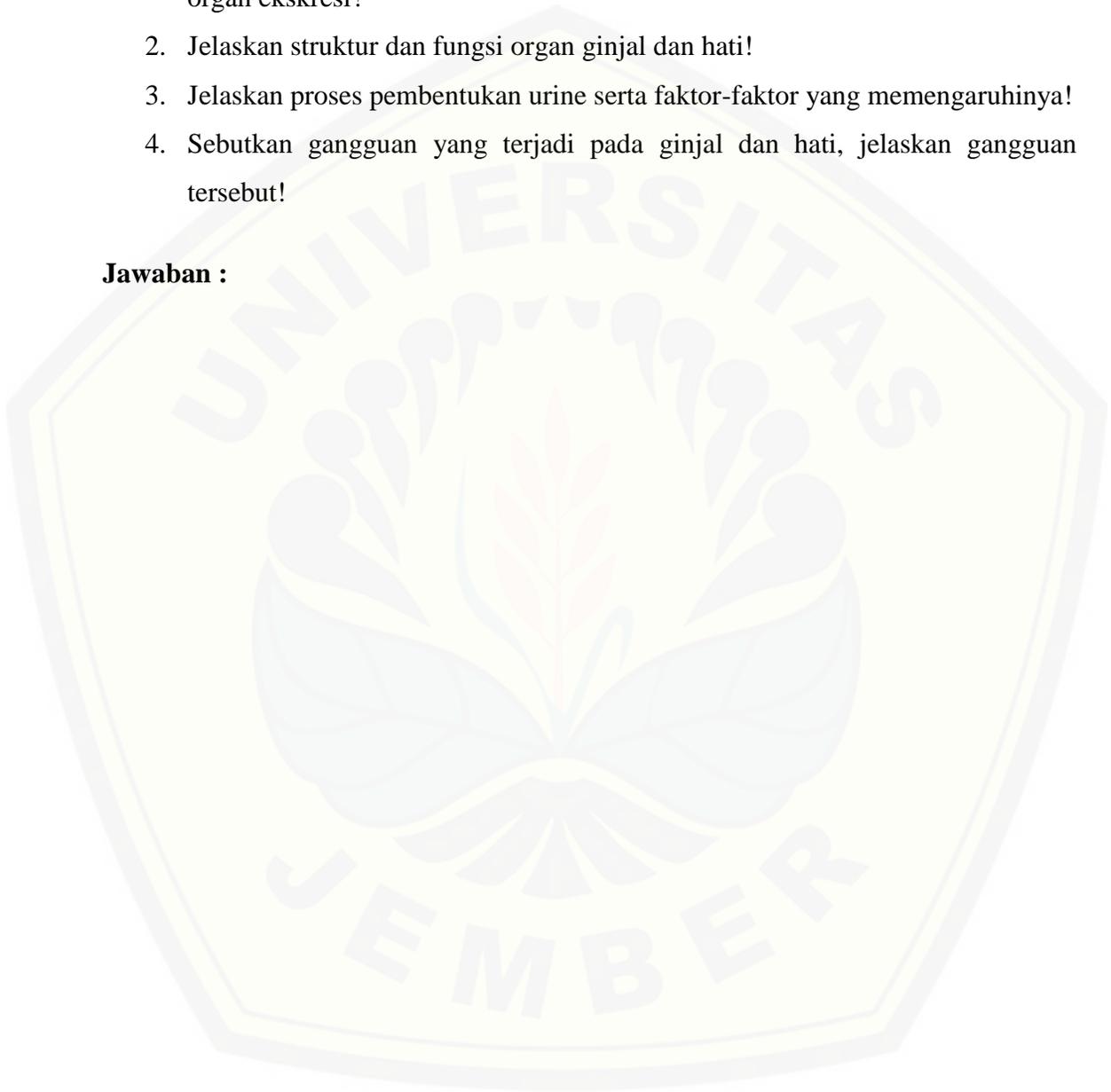
**Langkah kerja**

1. Pelajarilah buku-buku atau sumber belajar lain tentang ginjal dan hati.
2. Diskusikanlah dengan teman untuk menjawab pertanyaan

**Jawablah pertanyaan di bawah ini!**

1. Jelaskan fungsi dari organ ginjal dan hati. Mengapa organ tersebut termasuk organ ekskresi?
2. Jelaskan struktur dan fungsi organ ginjal dan hati!
3. Jelaskan proses pembentukan urine serta faktor-faktor yang memengaruhinya!
4. Sebutkan gangguan yang terjadi pada ginjal dan hati, jelaskan gangguan tersebut!

**Jawaban :**



**LEMBAR DISKUSI SISWA**  
**Sistem Ekskresi pada Manusia**  
**(Paru-paru dan Kulit)**

**Nama kelompok :** 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

---

**Kelas :**

**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.

**Tujuan Pembelajaran :**

Setelah proses berdiskusi dan mengkomunikasikan siswa dapat menjelaskan struktur, fungsi, mekanisme kerja serta gangguan fungsi organ ginjal dan hati.

**Petunjuk :**

*Jawablah pertanyaan dibawah ini!*

**Sumber**

- Buku paket atau sumber belajar lain

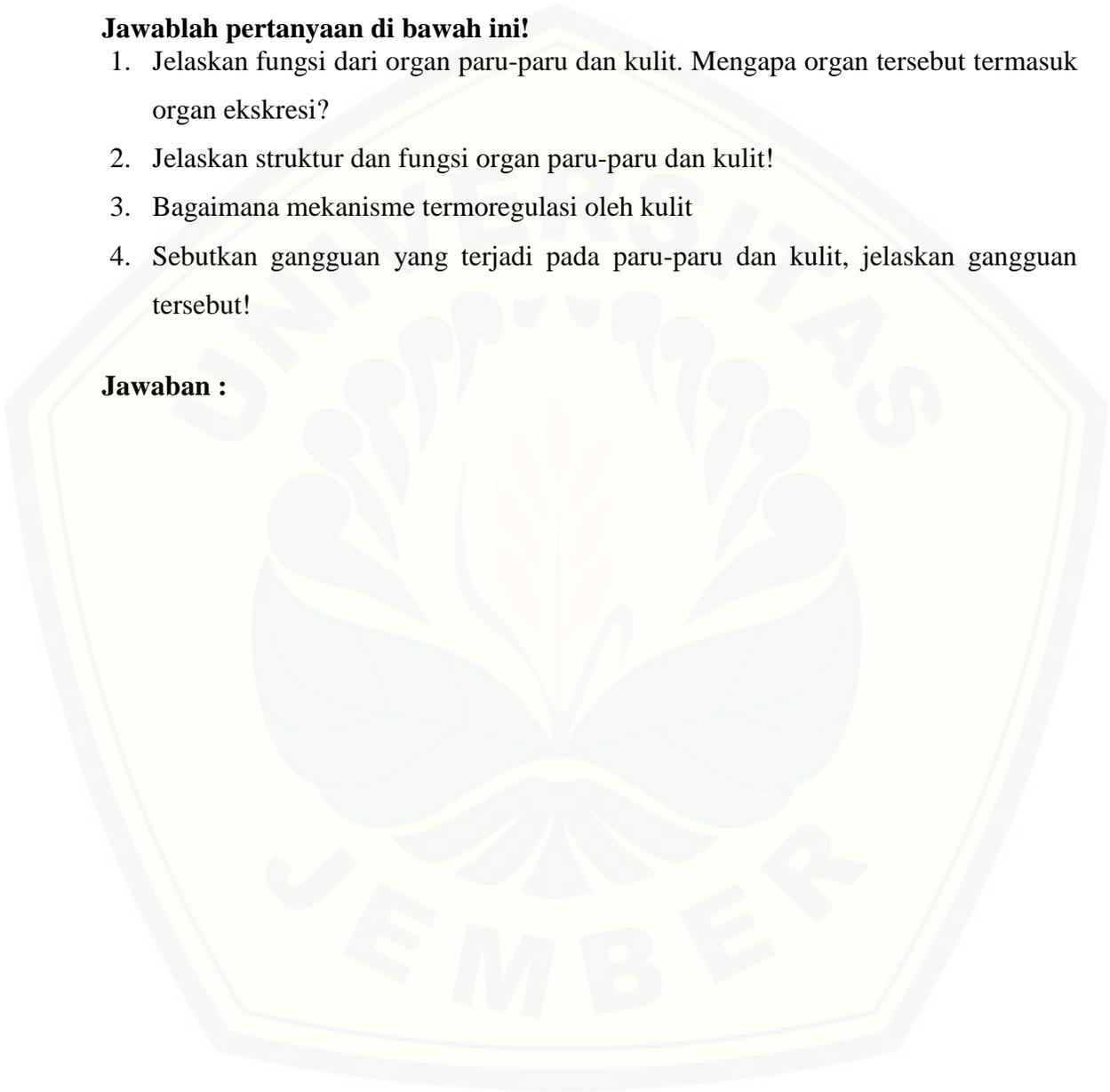
**Langkah kerja**

- 1) Pelajarilah buku-buku atau sumber belajar lain tentang paru-paru dan kulit.
- 2) Diskusikanlah dengan teman untuk menjawab pertanyaan

**Jawablah pertanyaan di bawah ini!**

1. Jelaskan fungsi dari organ paru-paru dan kulit. Mengapa organ tersebut termasuk organ ekskresi?
2. Jelaskan struktur dan fungsi organ paru-paru dan kulit!
3. Bagaimana mekanisme termoregulasi oleh kulit
4. Sebutkan gangguan yang terjadi pada paru-paru dan kulit, jelaskan gangguan tersebut!

**Jawaban :**



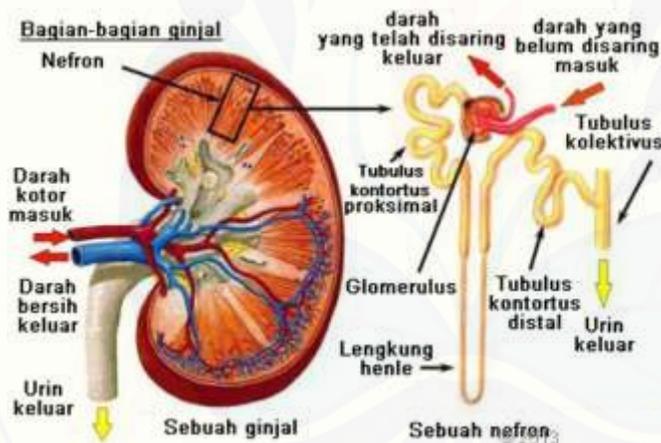
## Lampiran E

## MATERI

## Sistem Ekskresi pada Manusia

**Eksresi adalah** proses pengeluaran zat sisa metabolisme baik berupa zat cair dan zat gas. Zat-zat sisa itu berupa urine (ginjal), keringat (kulit), empedu (hati), dan CO<sub>2</sub> (paru-paru). Zat-zat ini harus dikeluarkan dari tubuh karena jika tidak dikeluarkan akan mengganggu bahkan meracuni tubuh. Selain ekskresi, ada juga defekasi dan sekresi. **Defekasi adalah** pengeluaran zat sisa hasil proses pencernaan berupa feses (tinja) melalui anus, sedangkan **sekresi adalah** pengeluaran oleh sel dan kelenjar yang berupa getah dan masih digunakan oleh tubuh untuk proses lainnya seperti enzim dan hormon.

## 1. Ginjal



Manusia memiliki sepasang ginjal yang terletak di rongga perut sebelah kanan dan kiri ruas tulang belakang. **Letak ginjal** sebelah kiri lebih tinggi dari ginjal sebelah kanan. Itu karena di atas ginjal sebelah kanan terdapat hati yang berukuran besar. **Bentuk ginjal** seperti biji kacang berwarna merah keunguan dengan panjang sekitar 10 cm dan berat sekitar 200 gram. Ginjal dibungkus oleh semacam selaput tipis yang disebut 'kapsul'.

**Fungsi ginjal:**

- Menyaring zat-zat sisa metabolisme dari dalam darah yang dikeluarkan dalam bentuk urin.
- Mempertahankan dan mengatur keseimbangan air dalam tubuh.
- Menjaga tekanan osmosis dengan cara mengatur konsentrasi garam dalam tubuh.
- Mempertahankan keseimbangan kadar asam dan basa dengan cara mengeluarkan kelebihan asam atau basa melalui urin.
- Mengeluarkan sisa-sisa metabolisme seperti urea, kreatinin, dan amonia melalui urine.

**Bagian-bagian ginjal:**

1. **Korteks (kulit ginjal)**, terdapat jutaan nefron yang terdiri dari badan malphigi. Badan malphigi tersusun atas glomerulus yang diselubungi kapsula Bowman dan tubulus (saluran) yang terdiri dari tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, dan tubulus kolektivus.
2. **Medula (sumsum ginjal)**, terdiri atas beberapa badan berbentuk kerucut(piramida). Di sini terdapat lengkung henle yang menghubungkan tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal.
3. **Rongga ginjal (pelvis)**, merupakan tempat bermuaranya tubulus yaitu tempat penampungan urin sementara yang akan dialirkan menuju kandung kemih melalui ureter dan dikeluarkan dari tubuh melalui uretra.

**Proses pembentukan urine** dalam bentuk skema: Darah dari aorta menuju glomerulus (**filtrasi** atau penyaringan) protein tetap berada di pembuluh darah dan terbentuk urin primer yang mengandung air, garam, asam amino, glukosa dan urea → tubulus kontortus proksimal (**reabsorpsi** atau penyerapan kembali) menyerap glukosa, garam, air, dan asam amino. Terbentuk urin sekunder yang mengandung urea → tubulus kontortus distal (**augmentasi** atau pengeluaran zat) melepaskan zat-zat yang tidak berguna atau berlebihan ke dalam urin dan terbentuk urin sebenarnya → tubulus kolektivus → rongga ginjal → ureter → kandung kemih → uretra → urine

keluar tubuh. Jadi, pembentukan urine dibagi menjadi 3 tahap, yaitu filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali), dan augmentasi (pengeluaran zat).

**Karakteristik urine (Sifat fisik urine)**

- Volume urine yang dihasilkan orang dewasa yang sehat sekitar 800-2.500 mL/hari.
- Berwarna kuning pucat sampai dengan kuning tua. Urine yang masih segar tampak jernih, tetapi kalau didiamkan beberapa saat pada ruangan terbuka maka akan berubah menjadi keruh. Hal ini terjadi karena perubahan urea menjadi ammonia.
- Berat jenis urine 1,003 – 1,035 g/cm<sup>3</sup>, bersifat agak asam dengan pH rata-rata 6 sekitar 4,7 – 8
- Berbau khas, cenderung berbau ammonia setelah didiamkan.

**Zat-zat yang terkandung dalam urin:**

- Air. Kurang lebih 95%.
- Urea, asam urat, dan amonia dan merupakan sisa pembongkaran protein.
- Empedu yang memberikan warna kuning pada urine.
- Garam.
- Zat yang bersifat racun atau berlebihan lainnya.

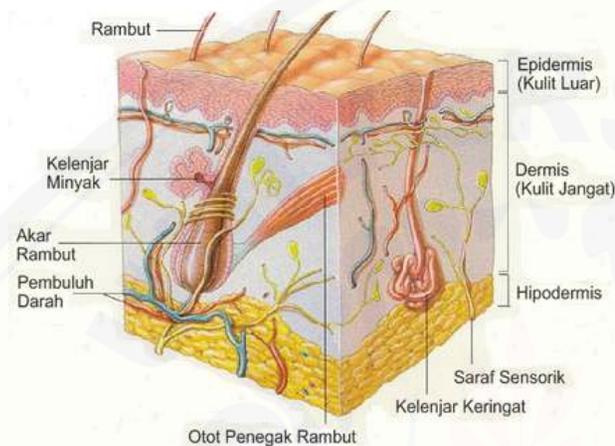
**Faktor yang memengaruhi jumlah urine yang keluar:**

1. Jumlah air yang diminum.
2. Banyaknya garam yang harus dikeluarkan dari darah agar osmosisnya seimbang.
3. Pengaruh hormon antidiuretik (ADH) atau hormon vasopresin. Yaitu hormon yang mengatur kadar air dalam darah.
4. Iklim/musim/cuaca. Ketika musim hujan (dingin) produksi urin berlebihan, ketika musim kemarau (panas) produksi urin berkurang.
5. Stimulus atau saraf.



- Tempat pemberntukan vitamin D dari provitamin D dengan bantuan sinar matahari.
- Tempat menyimpan kelebihan lemak.
- Sebagai indra peraba.

### Bagian-bagian kulit:



#### 1. Epidermis (lapisan kulit ari)

Merupakan bagian terluar yang sangat tipis. Bagian ini terdiri dari dua lapisan, yaitu:

##### a. Lapisan tanduk/stratum korneum

- Lapisan paling luar dan tersusun dari sel yang telah mati.
- Mudah terkelupas.
- Tidak memiliki pembuluh darah dan syaraf sehingga tidak terasa sakit dan tidak mengeluarkan darah bila lapisan ini mengelupas.

##### b. Lapisan malpighi

- Tersusun dari sel-sel hidup.
- Terdapat pigmen yang memberikan warna kulit dan melindungi dari sinar matahari.
- Terdapat ujung syaraf.

#### 2. Dermis (lapisan kulit jangat)

Lapisan dermis lebih tebal dibandingkan lapisan epidermis. Di lapisan ini terdapat bagian-bagian berikut:

- Pembuluh darah untuk mengangkut zat-zat makanan ke rambut.
- Kelenjar keringat menghasilkan keringat yang dikeluarkan melalui pori-pori kulit.
- Ujung syaraf. Yang terdiri dari korpuskulus pacini (reseptor tekanan), korpuskulus meissner's (reseptor raba/sentuhan), korpuskulus ruffini (reseptor panas), reseptor rasa nyeri, dan korpuskulus Krause (reseptor dingin).
- Kelenjar minyak. Menghasilkan minyak yang berfungsi untuk meminyaki rambut dan kulit agar tidak kering.
- Kantong rambut merupakan tempat tertanamnya akar rambut.

### **3. Jaringan bawah kulit (subkutaneus)**

Pada jaringan ini terdapat lemak yang berfungsi menahan panas tubuh dan melindungi tubuh bagian dalam dari benturan.

#### **Kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi)**

Panas tubuh dihasilkan dari aktivitas metabolisme dan pergerakan otot. Panas dapat dikeluarkan atau dibuang melalui paru-paru dan kulit atau bersama feses dan urine. Panas yang dikeluarkan oleh kulit dapat melalui beberapa cara yaitu:

- Pemancaran, panas dilepas ke udara disekitarnya
- Pengaliran (konveksi), mengalirnya udara yang telah panas karena menyentuh permukaan tubuh, kemudian digantikan oleh udara yang lebih dingin.
- Konduksi, panas dialihkan ke benda yang disentuh kulit, misalnya pakaian
- Penguapan (evaporasi), panas dikeluarkan bersama keringat kemudian keringat menguap.

#### **Kontrol pengeluaran keringat**

Proses pengeluaran keringat diatur oleh hipotalamus di otak. Hipotalamus menghasilkan enzim bradikinin yang berfungsi sebagai fasilitator yang memengaruhi pelebaran pembuluh darah dan kelenjar keringat. Jika darah yang melalui hipotalamus melebihi batas normal (panas), rangsangan suhu panas tersebut diteruskan oleh saraf simpatis ke kulit. Pembuluh darah berdilatasi (melebar), aliran

darah ke permukaan kulit meningkat, sehingga terjadi konduksi panas dibagian permukaan dan membuang panas. Kelenjar keringat juga menjadi aktif untuk menyerap air, garam, mineral serta sedikit urea dari kapiler darah yang kemudian mengirimkannya ke permukaan kulit dalam bentuk keringat, sehingga evaporasi (penguapan) meningkat, dan suhu badan menurun.

Sebaliknya jika darah yang melalui hipotalamus lebih rendah dari batas normal (dingin), pembuluh darah berkontraksi (menyempit) yang akan mengurangi aliran darah ke permukaan kulit untuk mempertahankan suhu tubuh dan kelenjar keringat menjadi tidak aktif dalam pembentukan keringat.

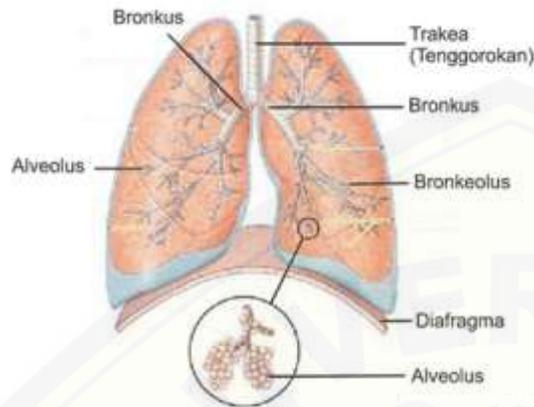
**Faktor-faktor pemicu keringat:**

1. Peningkatan aktivitas tubuh
2. peningkatan suhu lingkungan
3. guncangan emosi
4. syaraf

**Gangguan pada kulit:**

1. Jerawat merupakan gangguan pada kelenjar minyak yang umumnya dialami oleh anak remaja.
2. Scabies atau kudis merupakan penyakit kulit karena tungau (*Sarcoptes scabies*).
3. *Pruritus kutanea* merupakan penyakit kulit dengan gejala timbul rasa gatal yang dipicu oleh iritasi saraf sensorik perifer.
4. Eksim atau alergi merupakan penyakit kulit karena infeksi atau iritasi bahan luar yang termakan atau menyentuh kulit.
5. Gangren adalah kelainan pada kulit yang disebabkan oleh matinya sel-sel jaringan tubuh. Ini disebabkan oleh suplai darah yang buruk di bagian tertentu salah satunya akibat penekanan pada pembuluh darah tertentu (seperti balutan yang terlalu ketat).

### 3. Paru-paru



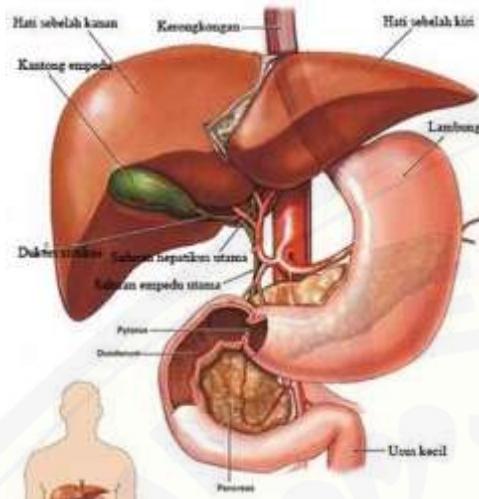
Paru-paru juga merupakan salah satu alat ekskresi. Karena paru-paru mengeluarkan gas  $\text{CO}_2$  dan uap air.

#### **Fungsi paru-paru:**

Paru-paru berfungsi sebagai pertukaran oksigen dan karbondioksida yang tidak dibutuhkan tubuh. Selain itu masih banyak lagi fungsi paru-paru diantaranya penjaga keseimbangan asam basa tubuh. bila terjadi acidosis, maka tubuh akan mengkompensasi dengan mengeluarkan banyak karbondioksida yang bersifat asam ke luar tubuh. **Gangguan pada paru-paru:**

- Asma atau sesak nafas. Disebabkan alergi terhadap benda-benda asing yang masuk hidung.
- Kanker paru-paru. Disebabkan oleh kebiasaan merokok atau terlalu banyak menghirup debu asbes, kromium, produk petroleum, dan radiasi ionisasi yang memengaruhi pertukaran gas di paru-paru.
- Emfisema adalah penyakit pembengkakan alveolus yang menyebabkan saluran pernafasan menyempit.

#### 4. Hati



Hati merupakan salah satu alat ekskresi karena hati mengeluarkan urea dan amonia ke luar tubuh. Hati terletak di rongga perut bagian kanan di bawah diafragma. Hati berwarna merah tua kecoklatan dengan berat sekitar 2 kg.

##### **Fungsi hati:**

- Menyimpan glikogen (gula otot) yang merupakan hasil perubahan dari glukosa karena hormon insulin.
- Menetralkan racun.
- Membentuk protrombin (untuk pembekuan darah).
- Tempat perubahan provitamin A menjadi vitamin A.
- Tempat pembentukan urea dan amonia yang berasal dari pemecahan protein yang rusak yang selanjutnya dikeluarkan dari tubuh melalui urin.
- Tempat pembentukan sel darah merah pada janin.
- Sebagai organ ekskresi yang bertugas merombak eritrosit(sel darah merah).

##### **Gangguan pada hati:**

1. Penyakit wilson merupakan penyakit keturunan dengan kadar zat tembaga dalam tubuh yang berlebihan sehingga mengakibatkan gangguan fungsi hati.
2. Hepatitis merupakan radang atau pembengkakan hati.

3. Sirosis merupakan penyakit hati yang kronis dan mengakibatkan guratan pada hati sehingga hati menjadi tidak berfungsi.

### **Teknologi sistem ekskresi**

#### a. Hemodialisis (cuci darah)

Hemodialisis (hemo = darah, dialisis = pemisahan zat-zat terlarut) adalah proses pembersihan darah dari zat-zat sisa metabolisme melalui proses penyaringan diluar tubuh. Hemodialisis dilakukan untuk menolong penderita gagal ginjal. Hemodialisis menggunakan ginjal buatan berupa mesin dialiser yang berisi membrane selektif permeable dan cairan dialisat. Dialisat berisi komponen seperti larutan garam dan glukosa yang dibutuhkan tubuh. Pada mesin juga terdapat alat pencatat serta pengontrol aliran darah, suhu dan tekanan. Obat anti pembekuan darah (heparin) diberikan pada pasien, untuk mencegah pembekuan darah selama proses pencucian darah.

Sebelum proses dialysis dilaksanakan, perlu dibuat fistula arteriovenus di antara pembuluh arteri dan vena melalui pembedahan yang merupakan jalan untuk keluar masuknya darah. Melalui selang, dari tubuh dialirkan keluar dan dipompa ke dalam mesin dialiser. Di dalam mesin dialiser terjadi proses pencucian darah yang prosesnya mirip dengan proses yang berlangsung di ginjal. Zat-zat sisa metabolisme, zat racun, dan air dari darah berpindah melalui selaput semipermeabel menuju ke dialisat secara difusi dan ultrafiltrasi. Ultrafiltrasi merupakan proses perpindahan air dan zat terlarut karena perbedaan tekanan hidrostatik antara darah dengan dialisat. Sel-sel dan protein darah berukuran lebih besar daripada sampah, sehingga tidak dapat menembus selaput semipermeabel. Darah yang telah disaring menjadi bersih, kemudian dilairkan kembali ke dalam tubuh. Dialisat berubah menjadi kotor karena bercampur dengan zat-zat sampah, dan dialirkan ke penampungan.

#### b. Transpalntasi ginjal

Transplantasi ginjal adalah terapi penggantian ginjal pasien, dengan ginjal lain yang berasal dari orang lain. Transplantasi ginjal menjadi terapi pilihan untuk

sebagian besar pasien yang menderita gagal ginjal dan penyakit ginjal stadium akhir, tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien.

c. *Skin grafting* (cangkok kulit)

Cangkok kulit adalah tindakan memindahkan sebagian atau seluruh ketebalan kulit dari donor ke resipien yang membutuhkan. Kulit yang digunakan dapat berasal dari diri sendiri atau orang lain. Pada umumnya, kulit donor diambil dari paha, pantat, punggung, atau perut. Cangkok kulit bertujuan untuk penanganan luka bakar yang parah, dengan area luka yang luas.

DAFTAR PUSTAKA

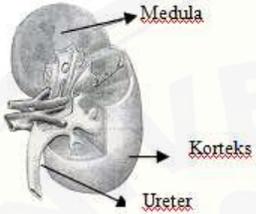
Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA kelas XI*. Bandung: Penerbit Erlangga.

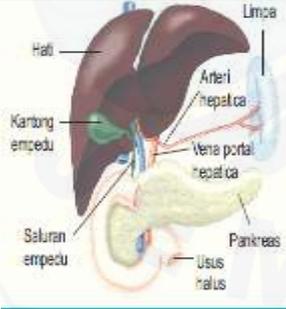
Purnomo, dkk. 2009. *Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Yrama Widya

Lampiran F

KISI-KISI SOAL SISTEM EKSKRESI KELAS XI  
TAHUN 2015/2016

NO	KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	INDIKATOR SOAL	NO SOAL	BENTUK SOAL	RANAH KOGNITIF	TINGKAT KESUKARAN
1	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.	Sistem ekskresi adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme yang sudah tidak berguna dalam tubuh makhluk hidup.	Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem ekskresi.	1	PG	C2	Mudah
2	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.	Organ ekskresi meliputi ginjal, paru-paru, hati dan kulit	Menunjukkan organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.	2	PG	C2	Mudah

3	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.		Menunjukkan bagian-bagian ginjal dengan menggunakan torso/ gambar	3	PG	C2	Mudah
4	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.	Proses pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus dan augmentasi	Menjelaskan mekanisme pembentukan urine.	4	PG	C2	Sedang
5	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.	Faktor-faktor yang memengaruhi pembentukan urine Faktor internal: ADH, insulin, dan aldosteron Faktor eksternal: suhu lingkungan, jumlah air yang diminum, alkohol	Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.	5	PG	C4	Mudah

6	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.	Sifat fisik urine adalah volume urine orang dewasa sehat sekitar 800-2.500 mL/hari, berwarna kuning pucat, bersifat agak asam, berbau khas amonia	Menganalisis sifat fisik dan komposisi urine.	6	PG	C4	Mudah
7	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.	bilirubin perubahan zat warna empedu dari hem yang dihasilkan oleh pemecahan hemoglobin sel darah merah.	Mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.	7	PG	C2	Sedang
8	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.		Menunjukkan bagian-bagian hati dengan menggunakan torso atau gambar.	8	PG	C2	Mudah

9	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.	Paru-paru sebagai organ ekskresi mengeluarkan sisa metabolisme berupa CO <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> O	Mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.	9	PG	C2	Sedang
10	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.		Menunjukkan lapisan dan kelenjar pada kulit dengan menggunakan torso/gambar struktur kulit.	10	PG	C2	Mudah
11	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.	Paru-paru sebagai organ ekskresi mengeluarkan sisa metabolisme berupa CO <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> O	Mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.	11	PG	C2	Mudah

12	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.	Salah satu fungsi dari kulit adalah pengaturan suhu badan yaitu dengan mengeluarkan keringat sebagai pengaturan dan mempertahankan suhu badan	Menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi)	12	PG	C4	Mudah
13	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.	Jika darah yang melalui hipotalamus melebihi batas normal maka pembuluh darah melebar, jika sebaliknya maka pembuluh darah akan menyempit.	Menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.	13	PG	C2	Sedang
14	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.	Transplantasi ginjal adalah terapi penggantian ginjal pasien, transplantasi ginjal menjadi terapi pilihan untuk sebagian besar pasien yang menderita gagal ginjal.	Memberikan contoh teknologi sistem ekskresi	14	PG	C3	Mudah

15	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.	Menjelaskan gangguan sistem ekskresi melalui presentasi.	Menjelaskan gangguan sistem ekskresi melalui presentasi	15	PG	C2	Sedang
1.	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.	Panas yang dikeluarkan kulit dapat melalui beberapa cara, yaitu: 1. Pemancaran, panas dilepas ke udara di sekitarnya 2. Penagliran (konveksi), mengalirnya udara yang telah panas karena menyentuh permukaan tubuh, kemudian digantikan oleh udara yang lebih dingin.	Menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi)	1	<i>Essay</i>	C4	Sedang

		<p>3. Konduksi, panas dialihkan ke benda yang disentuh kulit.</p> <p>Penguapan, panas dikeluarkan bersama keringat. Jika suhu lingkungan tinggi, kelenjar keringat menjadi aktif dan pembuluh kapiler melebar sehingga memudahkan proses pembuangan air dan sisa metabolisme.</p>																							
2.	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.	<p>Tabel 3.2. Langkah-Langkah Pembentukan Urine</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Proses yang terjadi</th> <th>Contoh Molekul yang Diproses</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filtrasi di glomerulus</td> <td>Darah mengalir masuk ke glomerulus. Darah meninggalkan proses filtrasi.</td> <td>Air, glukosa, urea, dan amonia</td> </tr> <tr> <td>Reabsorpsi di tubulus</td> <td>Terjadi difusi dan transport aktif, molekul-molekul dari tubulus tertelusur kembali ke darah.</td> <td>Air, glukosa, asam amino, dan garam</td> </tr> <tr> <td>sekresi di tubulus</td> <td>Terjadi transport aktif molekul-molekul dari darah ke tubulus tertelusur dalam</td> <td>Ammonia, ion hidrogen, penisilin, dan asam urat</td> </tr> <tr> <td>Reabsorpsi air</td> <td>Terjadi reabsorpsi air di sepanjang tubulus, terutama di tubulus kolektus</td> <td>Garam dan air</td> </tr> <tr> <td>Ekskresi</td> <td>Terbentuk urine yang sesungguhnya</td> <td>Air, garam, urea, amonia, dan asam urat</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	Proses yang terjadi	Contoh Molekul yang Diproses	Filtrasi di glomerulus	Darah mengalir masuk ke glomerulus. Darah meninggalkan proses filtrasi.	Air, glukosa, urea, dan amonia	Reabsorpsi di tubulus	Terjadi difusi dan transport aktif, molekul-molekul dari tubulus tertelusur kembali ke darah.	Air, glukosa, asam amino, dan garam	sekresi di tubulus	Terjadi transport aktif molekul-molekul dari darah ke tubulus tertelusur dalam	Ammonia, ion hidrogen, penisilin, dan asam urat	Reabsorpsi air	Terjadi reabsorpsi air di sepanjang tubulus, terutama di tubulus kolektus	Garam dan air	Ekskresi	Terbentuk urine yang sesungguhnya	Air, garam, urea, amonia, dan asam urat	Menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.	2	Essay	C2	Sukar
Nama	Proses yang terjadi	Contoh Molekul yang Diproses																							
Filtrasi di glomerulus	Darah mengalir masuk ke glomerulus. Darah meninggalkan proses filtrasi.	Air, glukosa, urea, dan amonia																							
Reabsorpsi di tubulus	Terjadi difusi dan transport aktif, molekul-molekul dari tubulus tertelusur kembali ke darah.	Air, glukosa, asam amino, dan garam																							
sekresi di tubulus	Terjadi transport aktif molekul-molekul dari darah ke tubulus tertelusur dalam	Ammonia, ion hidrogen, penisilin, dan asam urat																							
Reabsorpsi air	Terjadi reabsorpsi air di sepanjang tubulus, terutama di tubulus kolektus	Garam dan air																							
Ekskresi	Terbentuk urine yang sesungguhnya	Air, garam, urea, amonia, dan asam urat																							
3.	3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat	<p>Faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine</p> <p>a. Faktor internal :</p>	Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi	3	Essay	C4	Mudah																		

	menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	hormone ADH, hormone insulin dan sistem rennin-angiotensin-aldosteron. b. Faktor eksternal :P suhu lingkungan, jumlah air yang diminum dan alkoho	proses pembentukan urine.				
4.	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. Albuminura adalah penyakit yang terjadi akibat ginjal tidak dapat melakukan proses penyaringan, khususnya penyaringan protein. b. Nefritis adalah radang nefron pada ginjal yang dapat disebabkan oleh infeksi bakteri <i>Streptococcus</i> Sp. c. Batu ginjal adalah	Menjelaskan gangguan sistem ekskresi	4	<i>Essay</i>	C2	Sedang

		penyakit karena adanya pengendapan pada rongga ginjal atau kandung kemih.					
5.	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.	Hemodialisis adalah proses pembersihan darah dari zat-zat sisa metabolisme melalui proses penyaringan diluar tubuh. Hemodialias menggunakan ginjal buatan berupa mesin dialiser yang berisis membrane selektif permeable dan cairan dialisat.	Memberikan contoh teknologi sistem ekskresi	5	Essay	C4	Sedang

## Lampiran G

**SOAL PRE-TEST dan POST-TEST**

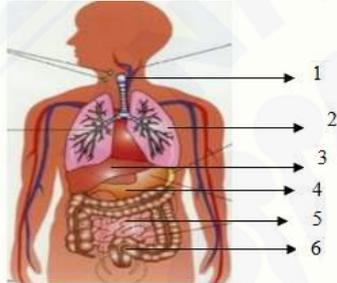
SMA NEGERI 2 Tanggul

Jl. Salak 126 Telp. (0336) 441014 Tanggul-Jember

Alokasi waktu : 45 menit

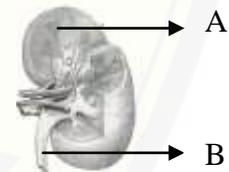
**I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar.**

1. Pengertian dari sistem ekskresi adalah ....
  - a. Keluarnya urine dari kandungan kemih
  - b. Sistem pembuangan hasil tidak terpakai dari pencernaan tubuh.
  - c. Keluarnya keringat ke permukaan kulit untuk mendinginkan tubuh.
  - d. Sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme yang sudah tidak berguna dalam tubuh.
  - e. Keluarnya feses dari anus
2. Perhatikan gambar dibawah ini!

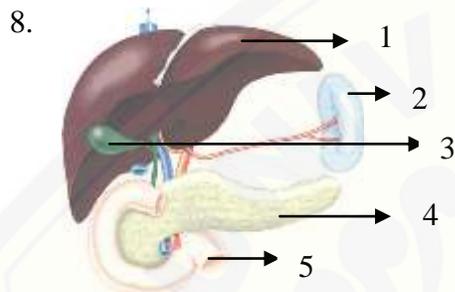


diantara organ tersebut yang berfungsi sebagai alat ekskresi adalah ....

- a. 1 dan 2
  - b. 1 dan 3
  - c. 2 dan 4
  - d. 3 dan 5
  - e. 2 dan 5
3. Perhatikan gambar disamping, gambar A dan B merupakan ...
    - a. Korteks dan medula
    - b. Ureter dan medula
    - c. Uretra dan korteks
    - d. Medula dan korteks
    - e. Medula dan ureter
  4. Mekanisme pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu ...
    - a. Filtrasi glomerulus – reabsorpsi tubulus – augmentasi
    - b. Reabsorpsi tubulus – filtrasi glomerulus – augmentasi
    - c. Augmentasi – filtrasi glomerulus – reabsorpsi tubulus
    - d. Filtrasi glomerulus – augmentasi – reabsorpsi tubulus
    - e. Reabsorpsi tubulus – augmentasi – filtrasi glomerulus
  5. Faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine adalah ...
    - a. Usia, berat badan, suhu lingkungan, dan ADH
    - b. Batu ginjal, usia, suhu tubuh, dan jenis makanan
    - c. ADH, suhu lingkungan, dan jumlah air yang diminum
    - d. pH darah, alkohol, suhu tubuh, dan rasa lapar
    - e. aldosteron, insulin, enzim rennin, dan kadar lemak dalam tubuh
  6. Yang merupakan sifat fisik urine normal adalah ...

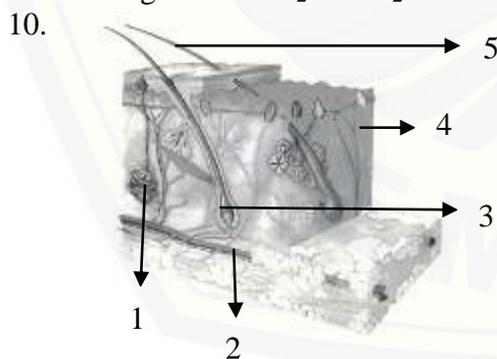


- a. mengandung albumin dan glukosa
  - b. bersifat basa dan berwarna kuning pucat
  - c. berbau khas ammonia dan mengandung albumin
  - d. bersifat asam dan berbau ammonia
  - e. mengandung zat kapur dan bersifat asam
7. Hati merupakan salah satu alat ekskresi yang menghasilkan zat sisa berupa...
- a. Gas CO<sub>2</sub>
  - b. Asam urat
  - c. Kolesterol
  - d. Bilirubin
  - e. Ammonia



Perhatikan gambar diatas, kantong empedu ditunjukkan pada nomor ...

- a. 3    c. 4    e. 2
  - b. 1    d. 5
9. Sebagai alat ekskresi, paru-paru berfungsi ...
- a. mengeluarkan uap air
  - b. mengeluarkan CO<sub>2</sub>
  - c. mengeluarkan udara kotor
  - d. mengeluarkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O
  - e. mengeluarkan O<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O



Perhatikan gambar diatas, kelenjar keringat ditunjukkan pada nomor ...

- a. 1    d. 4
  - b. 2    e. 5
  - c. 3
11. Sebagai alat ekskresi kulit berfungsi sebagai berikut, kecuali...
- a. menyintesis vitamin D dengan bantuan sinar matahari
  - b. melindungi tubuh dari mikroorganisme
  - c. mengeluarkan lemak dan keringat

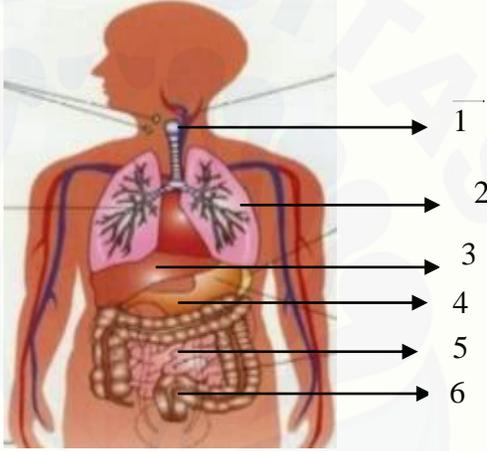
- d. menyimpan glikogen, lemak, zat besi, serta vitamin
  - e. mengatur dan mempertahankan suhu tubuh
12. Agar suhu tetap, tubuh akan mengeluarkan ....
- a. keringat
  - b. urine
  - c. air ludah
  - d. karbondioksida
  - e. oksigen
13. Jika darah yang melalui hipotalamus lebih rendah dari batas normal (dingin) maka pembuluh darah akan ...
- a. Melebar
  - b. Mengkerut
  - c. Menyempit
  - d. Menyerap
  - e. normal
14. Untuk memperbaiki kualitas hidup para penderita gagal ginjal (anuria), dilakukan terapi ...
- a. banyak minum air
  - b. penghancuran batu ginjal
  - c. hemodialisis
  - d. ASWL (*Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy*)
  - e. Transplantasi ginjal
15. Kelainan yang ditandai dengan tidak terbentuknya urine, yang disebabkan kerusakan pada glomerulus adalah ...
- a. Albuminuria
  - b. Anuria
  - c. Batu ginjal
  - d. Diabetes Insipidus
  - e. Nefritis

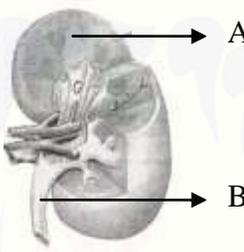
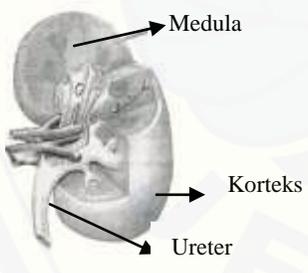
## II. Jawablah pertanyaan berikut dengan benar.

1. Jelaskan fungsi kulit sebagai organ termoregulasi!
2. Buatlah tabel tahapan proses pembentukan urine!
3. Sebutkan faktor-faktor yang memengaruhi pembentukan urine!
4. Jelaskan istilah-istilah yang berhubungan dengan gangguan pada ginjal berikut ini.
  - a. Albuminuria
  - b. Nefritis
  - c. Batu ginjal
5. Hemodialisis merupakan teknologi sistem ekskresi yang dilakukan untuk menolong penderita gagal ginjal. Jelaskan mekanismenya!

## Lampiran H

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA	
Mata Pelajaran : BIOLOGI	
Bahan Kls/Smt : XI/GENAP	
Bentuk Soal : PILIHAN GANDA	
Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga
<b>MATERI</b> Sistem ekskresi adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme yang sudah tidak berguna dalam tubuh makhluk hidup.	<b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Pengertian dari sistem ekskresi adalah .... a. Keluarnya urine dari kandungan kemih b. Sistem pembuangan hasil tidak terpakai dari pencernaan tubuh. c. Keluarnya keringat ke permukaan kulit untuk mendinginkan tubuh. d. Sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme yang sudah tidak berguna dalam tubuh. e. Keluarnya feses dari anus
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem ekskresi.	<b>NO SOAL:</b> 1
	<b>KUNCI</b> : D

<b>KARTU SOAL</b>	
<p>Jenis Sekolah : SMA/MA                      Mata Pelajaran : BIOLOGI                      Bahan Kls/Smt : XI/GENAP                      Bentuk Soal : PILIHAN GANDA                      Tahun Ajaran : 2015/2016</p>	<p>BUKU SUMBER : Buku paket Biologi Erlangga</p>
<p><b>KOMPETENSI DASAR</b>                      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.</p>	<p style="text-align: center;"><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b>                      Perhatikan gambar manusia di bawah ini!</p>  <p>Di antara organ tersebut yang berfungsi sebagai alat ekskresi adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 dan 6</li> <li>2 dan 3</li> <li>3 dan 4</li> <li>5 dan 6</li> <li>2 dan 5</li> </ol>
<p><b>MATERI</b>                      Organ ekskresi meliputi ginjal, paru-paru, hati dan kulit</p>	<p>NO SOAL: 2</p> <p>KUNCI : B</p>
<p><b>INDIKATOR SOAL</b>                      Menunjukkan organ penyusun sistem ekskresi pada manusia.</p>	

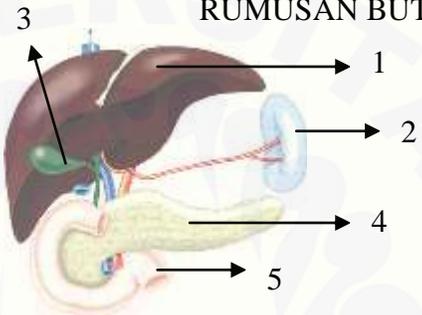
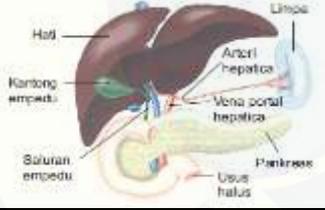
<b>KARTU SOAL</b>	
<p>Jenis Sekolah : SMA/MA                      Mata Pelajaran : BIOLOGI                      Bahan Kls/Smt : XI/GENAP                      Bentuk Soal : PILIHAN GANDA                      Tahun Ajaran : 2015/2016</p>	
<p><b>KOMPETENSI DASAR</b>                      3.9 Menganalisis 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.</p>	<p><b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Perhatikan gambar disamping, gambar A dan B merupakan ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Korteks dan medula</li> <li>Ureter dan medula</li> <li>Uretra dan korteks</li> <li>Medula dan korteks</li> <li>Medula dan ureter</li> </ol> </div> </div>
<p><b>MATERI</b></p> 	<p>NO SOAL: 3</p> <p>KUNCI : E</p>
<p><b>INDIKATOR SOAL</b>                      Menunjukkan bagian-bagian ginjal dengan menggunakan torso/gambar</p>	

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA	
Mata Pelajaran : BIOLOGI	
Bahan Kls/Smt : XI/GENAP	
Bentuk Soal : PILIHAN GANDA	
Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga
	<b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Mekanisme pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu ... <ol style="list-style-type: none"> <li>Filtrasi glomelurus – reabsorpsi tubulus – augmentasi</li> <li>Reabsorpsi tubulus – filtrasi glomelurus – augmentasi</li> <li>Augmentasi – filtrasi glomelurus – reabsorpsi tubulus</li> <li>Filtrasi glomelurus – augmentasi - reabsorpsi tubulus</li> <li>Reabsorpsi tubulus – augmentasi – filtrasi glomelurus</li> </ol>
<b>MATERI</b> Proses pembentukan urine meliputi tiga proses dasar, yaitu filtrasi glomelurus, reabsorpsi tubulus dan augmentasi	<b>NO SOAL</b> : 4
	<b>KUNCI</b> : A
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.	

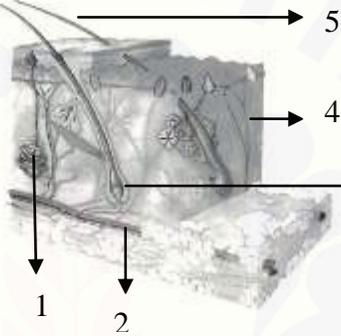
<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA	
Mata Pelajaran : BIOLOGI	
Bahan Kls/Smt : XI/GENAP	
Bentuk Soal : PILIHAN GANDA	
Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga
	<p style="text-align: center;"><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b></p> Faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine adalah ... <ol style="list-style-type: none"> <li>Usia, berat badan, suhu lingkungan, dan ADH</li> <li>Batu ginjal, usia, suhu tubuh, dan jenis makanan</li> <li>ADH, suhu lingkungan, dan jumlah air yang diminum</li> <li>pH darah, alkohol, suhu tubuh, dan rasa lapar</li> <li>aldosteron, insulin, enzim rennin, dan kadar lemak dalam tubuh</li> </ol>
<b>MATERI</b> Faktor-faktor yang memengaruhi pembentukan urine Faktor internal: ADH, insulin, dan aldosteron Faktor eksternal: suhu lingkungan, jumlah air yang diminum, alkohol	<b>NO SOAL</b> : 5
	<b>KUNCI</b> : C
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.	

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : PILIHAN GANDA Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga  <b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Yang merupakan sifat fisik urine normal adalah ... <ol style="list-style-type: none"> <li>a. mengandung albumin dan glukosa</li> <li>b. bersifat basa dan berwarna kuning pucat</li> <li>c. berbau khas ammonia dan mengandung albumin</li> <li>d. bersifat asam dan berbau ammonia</li> <li>e. mengandung zat kapur dan bersifat asam</li> </ol>
<b>MATERI</b> Sifat fisik urine adalah volume urine orang dewasa sehat sekitar 800-2.500 mL/hari, berwarna kuning pucat, bersifat agak asam, berbau khas amonia	<b>NO SOAL</b> : 6 <b>KUNCI</b> : D
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menganalisis sifat fisik dan komposisi urine.	

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA	
Mata Pelajaran : BIOLOGI	
Bahan Kls/Smt : XI/GENAP	
Bentuk Soal : PILIHAN GANDA	
Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga
	<b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Hati merupakan salah satu alat ekskresi yang menghasilkan zat sisa berupa ... a. gas CO <sub>2</sub> b. asam urat c. kolesterol d. bilirubin e. amoniak
<b>MATERI</b> bilirubin perubahan zat warna empedu dari hem yang dihasilkan oleh pemecahan hemoglobin sel darah merah.	<b>NO SOAL</b> : 7
	<b>KUNCI</b> : D
<b>INDIKATOR SOAL</b> Mengaitkan fungsi hati dalam sistem ekskresi.	

<b>KARTU SOAL</b>	
<p>Jenis Sekolah : SMA/MA                      Mata Pelajaran : BIOLOGI                      Bahan Kls/Smt : XI/GENAP                      Bentuk Soal : PILIHAN GANDA                      Tahun Ajaran : 2015/2016</p>	
<p><b>KOMPETENSI DASAR</b>                      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.</p>	<p><b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b></p>  <p>Perhatikan gambar diatas, kantong empedu ditunjukkan pada nomor ...</p> <p>a. 3    c. 4    e. 2                      b. 1    d. 5</p>
<p><b>MATERI</b></p> 	<p><b>NO SOAL</b>: 8</p> <p><b>KUNCI</b> : A</p>
<p><b>INDIKATOR SOAL</b>                      Menunjukkan bagian-bagian hati dengan menggunakan torso atau gambar.</p>	

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : PILIHAN GANDA Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga
	<b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Sebagai alat ekskresi, paru-paru berfungsi ... a. mengeluarkan uap air b. mengeluarkan CO <sub>2</sub> c. mengeluarkan udara kotor d. mengeluarkan CO <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> O e. mengeluarkan O <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> O
<b>MATERI</b> Paru-paru sebagai organ ekskresi mengeluarkan sisa metabolisme berupa CO <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> O	<b>NO SOAL</b> : 9
	<b>KUNCI</b> : D
<b>INDIKATOR SOAL</b> Mengaitkan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi.	

<b>KARTU SOAL</b>	
<p>Jenis Sekolah : SMA/MA                      Mata Pelajaran : BIOLOGI                      Bahan Kls/Smt : XI/GENAP                      Bentuk Soal : PILIHAN GANDA                      Tahun Ajaran : 2015/2016</p>	
<p><b>KOMPETENSI DASAR</b>                      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.</p>	<p><b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga</p>
<p><b>MATERI</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b></p>  <p>Perhatikan gambar disamping, kelenjar keringat ditunjukkan pada nomor ...</p> <p>a. 1    d. 4                      b. 2    e. 5                      c. 3</p>
<p><b>INDIKATOR SOAL</b>                      Menunjukkan lapisan dan kelenjar pada kulit dengan menggunakan torso/gambar struktur kulit.</p>	<p><b>NO SOAL</b>: 10  <b>KUNCI</b> : A</p>

<b>KARTU SOAL</b>					
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : PILIHAN GANDA Tahun Ajaran : 2015/2016					
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga  <b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Sebagai alat ekskresi kulit berfungsi sebagai berikut, kecuali... a. menyintesis vitamin D dengan bantuan sinar matahari b. melindungi tubuh dari mikroorganism c. mengeluarkan lemak dan keringat d. menyimpan glikogen, lemak, zat besi, serta vitamin e. mengatur dan mempertahankan suhu tubuh				
<b>MATERI</b> Fungsi kulit adalah mengeluarkan keringat dan lemak, melindungi tubuh dari mikroorganism, radiasi matahari, iritasi kimia, mengatur dan mempertahankan suhu badan, menyintesis vitamin D dengan bantuan sinar matahari, menyimpan lemak sebagai sumber energy cadangan, menerima stimulus lingkungan oleh reseptor kulit.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">NO SOAL: 11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>KUNCI : D</td> <td></td> </tr> </table>	NO SOAL: 11		KUNCI : D	
NO SOAL: 11					
KUNCI : D					

<b>INDIKATOR SOAL</b> Mengaitkan fungsi kulit sebagai alat ekskresi.	
---	--

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : PILIHAN GANDA Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga  <b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Agar suhu tetap, tubuh akan mengeluarkan .... a. keringat b. urine c. air ludah d. karbondioksida e. oksigen
<b>MATERI</b> Salah satu fungsi dari kulit adalah pengaturan suhu badan yaitu dengan mengeluarkan keringat sebagai pengaturan dan mempertahankan suhu badan	<b>NO SOAL</b> : 12 <b>KUNCI</b> : A
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi)	

<b>KARTU SOAL</b>					
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : PILIHAN GANDA Tahun Ajaran : 2015/2016					
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga  <b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Jika darah yang melalui hipotalamus lebih rendah dari batas normal (dingin) maka pembuluh darah akan ... a. Melebar b. Mengkerut c. Menyempit d. Menyerap e. normal				
<b>MATERI</b> Jika darah yang melalui hipotalamus melebihi batas normal maka pembuluh darah melebar, jika sebaliknya maka pembuluh darah akan menyempit.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">NO SOAL: 13</td> <td></td> </tr> <tr> <td>KUNCI : C</td> <td></td> </tr> </table>	NO SOAL: 13		KUNCI : C	
NO SOAL: 13					
KUNCI : C					
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menjelaskan mekanisme kontrol hipotalamus terhadap pengeluaran keringat.					

<b>KARTU SOAL</b>					
<p>Jenis Sekolah : SMA/MA                      Mata Pelajaran : BIOLOGI                      Bahan Kls/Smt : XI/GENAP                      Bentuk Soal : PILIHAN GANDA                      Tahun Ajaran : 2015/2016</p>					
<p><b>KOMPETENSI DASAR</b>                      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.</p>	<p><b>BUKU SUMBER</b> : Buku paket Biologi Erlangga</p> <p style="text-align: center;"><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b></p> <p>Untuk memperbaiki kualitas hidup para penderita gagal ginjal (anuria), dilakukan terapi ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. banyak minum air</li> <li>b. penghancuran batu ginjal</li> <li>c. hemodialisis</li> <li>d. ASWL (<i>Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy</i>)</li> <li>e. Transplantasi ginjal</li> </ol>				
<p><b>MATERI</b>                      Transplantasi ginjal adalah terapi penggantian ginjal pasien, transplantasi ginjal menjadi terapi pilihan untuk sebagian besar pasien yang menderita gagal ginjal.</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">NO SOAL: 14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>KUNCI : E</td> <td></td> </tr> </table>	NO SOAL: 14		KUNCI : E	
NO SOAL: 14					
KUNCI : E					
<p><b>INDIKATOR SOAL</b>                      Memberikan contoh teknologi sistem ekskresi</p>					

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA	
Mata Pelajaran : BIOLOGI	
Bahan Kls/Smt : XI/GENAP	
Bentuk Soal : PILIHAN GANDA	
Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b> 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.	<b>BUKU SUMBER :</b> Buku paket Biologi Erlangga
	<p style="text-align: center;"><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b></p> Kelainan yang ditandai dengan tidak terbentuknya urine, yang disebabkan kerusakan pada glomerulus adalah ... <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Albuminuria</li> <li>b. Anuria</li> <li>c. Batu ginjal</li> <li>d. Diabetes Insipidus</li> <li>e. Nefritis</li> </ol>
<b>MATERI</b> Anuria merupakan kelainan yang ditandai dengan tidak terbentuknya urine. Yang disebabkan oleh kerusakan pada glomerulus sehingga ginjal tidak mampu memfiltrasi darah. Akibatnya, tidak ada urine yang dihasilkan.	<b>NO SOAL:</b> 15
	<b>KUNCI :</b> B
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menjelaskan gangguan sistem ekskresi	

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : <i>Essay</i> Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b>  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.	<b>BUKU SUMBER:</b> Buku paket biologi erlangga  <b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Jelaskan fungsi kulit sebagai organ termoregulasi !
<b>MATERI</b> Panas yang dikeluarkan kulit dapat melalui beberapa cara, yaitu: 1. Pemancaran, panas dilepas ke udara di sekitarnya 2. Pengaliran (konveksi), mengalirnya udara yang telah panas karena menyentuh permukaan tubuh, kemudian digantikan oleh udara yang lebih dingin 3. Konduksi, panas dialihkan ke benda yang disentuh kulit. 4. Penguapan, panas dikeluarkan bersama keringat. Jika suhu lingkungan tinggi, kelenjar keringat menjadi aktif dan pembuluh kapiler melebar sehingga memudahkan proses pembuangan air dan sisa metabolisme.	<b>NO SOAL:</b> 1  <b>Rubrik penilaian :</b>  4 = dapat menjelaskan fungsi kulit secara lengkap dan jelas 3 = dapat menjelaskan fungsi kulit kurang lengkap 2 = dapat menyebutkan fungsi kulit tanpa menjelaskan 1 = tidak dapat menjelaskan fungsi kulit
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menganalisis fungsi kulit sebagai pengatur panas (termoregulasi).	

<b>KARTU SOAL</b>																			
<p>Jenis Sekolah : SMA/MA                      Mata Pelajaran : BIOLOGI                      Bahan Kls/Smt : XI/GENAP                      Bentuk Soal : <i>Essay</i>                      Tahun Ajaran : 2015/2016</p>																			
<p><b>KOMPETENSI DASAR</b></p> <p>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.</p>	<p><b>BUKU SUMBER:</b> Buku paket biologi erlangga</p>																		
<p><b>MATERI</b></p> <p>Tabel 3.2 Langkah-Langkah Pembentukan Urine</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Proses yang Terjadi</th> <th>Contoh Molekul yang Diproses</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Filtrasi di glomerulus</td> <td>Darah mengalir masuk ke glomerulus. Darah mengalami proses filtrasi.</td> <td>Air, glukosa, asam amino, garam, urea, dan amonia</td> </tr> <tr> <td>Reabsorpsi di tubulus</td> <td>Terjadi difusi dan transpor aktif molekul-molekul dari tubulus kontortus proksimal ke darah.</td> <td>Air, glukosa, asam amino, dan garam</td> </tr> <tr> <td>Sekresi di tubulus</td> <td>Terjadi transpor aktif molekul-molekul dari darah ke tubulus kontortus distal.</td> <td>Amonia, ion hidrogen, penasin, dan asam urat</td> </tr> <tr> <td>Reabsorpsi air</td> <td>Terjadi reabsorpsi air di sepanjang tubulus terutama di ductus kolektivus.</td> <td>Garam dan air</td> </tr> <tr> <td>Ekskresi</td> <td>Terbentuk urine yang sesungguhnya.</td> <td>Air, garam, urea, amonium, dan asam urat</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	Proses yang Terjadi	Contoh Molekul yang Diproses	Filtrasi di glomerulus	Darah mengalir masuk ke glomerulus. Darah mengalami proses filtrasi.	Air, glukosa, asam amino, garam, urea, dan amonia	Reabsorpsi di tubulus	Terjadi difusi dan transpor aktif molekul-molekul dari tubulus kontortus proksimal ke darah.	Air, glukosa, asam amino, dan garam	Sekresi di tubulus	Terjadi transpor aktif molekul-molekul dari darah ke tubulus kontortus distal.	Amonia, ion hidrogen, penasin, dan asam urat	Reabsorpsi air	Terjadi reabsorpsi air di sepanjang tubulus terutama di ductus kolektivus.	Garam dan air	Ekskresi	Terbentuk urine yang sesungguhnya.	Air, garam, urea, amonium, dan asam urat	<p><b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b>                      Buatlah tabel tahapan proses pembentukan urine !</p>
Nama	Proses yang Terjadi	Contoh Molekul yang Diproses																	
Filtrasi di glomerulus	Darah mengalir masuk ke glomerulus. Darah mengalami proses filtrasi.	Air, glukosa, asam amino, garam, urea, dan amonia																	
Reabsorpsi di tubulus	Terjadi difusi dan transpor aktif molekul-molekul dari tubulus kontortus proksimal ke darah.	Air, glukosa, asam amino, dan garam																	
Sekresi di tubulus	Terjadi transpor aktif molekul-molekul dari darah ke tubulus kontortus distal.	Amonia, ion hidrogen, penasin, dan asam urat																	
Reabsorpsi air	Terjadi reabsorpsi air di sepanjang tubulus terutama di ductus kolektivus.	Garam dan air																	
Ekskresi	Terbentuk urine yang sesungguhnya.	Air, garam, urea, amonium, dan asam urat																	
<p><b>INDIKATOR SOAL</b>                      Menjelaskan tahapan proses pembentukan urine.</p>	<p><b>NO SOAL: 2</b></p> <p>4 = dapat membuat tabel tahapan proses pembentukan urine secara lengkap                      3 = dapat membuat tabel tahapan proses pembentukan urine kurang lengkap                      2 = tidak dapat membuat tabel namun menjelaskan proses pembentukan urine                      1 = tidak membuat tabel dan tidak menjelaskan proses pembentukan urine</p>																		

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : <i>Essay</i> Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b>  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.	<b>BUKU SUMBER:</b> Buku paket biologi erlangga  <b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Sebutkan faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pembentukan urine!
<b>MATERI</b> Faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine a. Faktor internal : hormone ADH, hormone insulin dan sistem rennin-angiotensin-aldosteron. b. Faktor eksternal : suhu lingkungan, jumlah air yang diminum dan alkohol	<b>NO SOAL:</b> 3  <b>Rubrik penilaian :</b> 4 = dapat menyebutkan faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pembentukan urine secara lengkap dan benar 3 = dapat menyebutkan faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pembentukan urine kurang lengkap 2 = dapat menyebutkan faktor internal atau eksternal saja 1 = tidak dapat menyebutkan faktor-faktor yang memengaruhi pembentukan urine
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine.	

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : <i>Essay</i> Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b>  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.	<b>BUKU SUMBER:</b> Buku paket biologi erlangga
<b>MATERI</b> a. Albuminuria adalah penyakit yang terjadi akibat ginjal tidak dapat melakukan proses penyaringan, khususnya penyaringan protein. b. Nefritis adalah radang nefron pada ginjal yang dapat disebabkan oleh infeksi bakteri <i>Streptococcus</i> Sp. c. Batu ginjal adalah penyakit karena adanya pengendapan pada rongga ginjal atau kandung kemih.	<b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Jelaskan istilah-istilah yang berhubungan dengan gangguan pada ginjal berikut ini. <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Albuminuria</li> <li>b. Nefritis</li> <li>c. Batu ginjal</li> </ol>
<b>INDIKATOR SOAL</b> Menjelaskan gangguan sistem ekskresi	<b>NO SOAL:</b> 4 <b>Rubrik penilaian :</b> 4 = dapat menjelaskan 3 istilah-istilah gangguan pada ginjal dengan benar 3 = dapat menjelaskan 2 istilah-istilah gangguan pada ginjal 2 = dapat menjelaskan 1 istilah gangguan pada ginjal 1 = tidak dapat menjelaskan istilah gangguan pada ginjal

<b>KARTU SOAL</b>	
Jenis Sekolah : SMA/MA Mata Pelajaran : BIOLOGI Bahan Kls/Smt : XI/GENAP Bentuk Soal : <i>Essay</i> Tahun Ajaran : 2015/2016	
<b>KOMPETENSI DASAR</b>  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.	<b>BUKU SUMBER:</b> Buku paket biologi erlangga
<b>MATERI</b> Hemodialisis adalah proses pembersihan darah dari zat-zat sisa metabolisme melalui proses penyaringan diluar tubuh. Hemodialias menggunakan ginjal buatan berupa mesin dialiser yang berisis membrane selektif permeable dan cairan dialisat.	<b>RUMUSAN BUTIR SOAL</b> Hemodialisis merupakan teknologi sistem ekskresi yang dilakukan untuk menolong penderita gagal ginjal. Jelaskan mekanismenya!
<b>INDIKATOR SOAL</b> Memberikan contoh teknologi sistem ekskresi	<b>NO SOAL: 5</b>  <b>Rubrik penilaian :</b> 4 = dapat menjelaskan hemodialisis dengan benar 3 = dapat menjelaskan hemodialisis namun kurang benar 2 = dapat menjelaskan hemodialisis namun salah 1 = tidak menjelaskan hemodialisis

## Lampiran I

### INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Materi : **Sistem ekskresi pada manusia**

Kelas/Semester : XI/2

Hari/Tanggal :

No	Nama Siswa	Disiplin	Sopan	Kerjasama	Tanggungjawab	Jumlah Skor	Nilai
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
dst							

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

**RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF**

NO	KARAKTER	SKOR	RUBRIK
1	Disiplin	1	Jika siswa tidak mengikuti tahapan pembelajaran yang telah diperintahkan oleh guru
		2	Jika siswa sesekali mengikuti tahapan pembelajaran yang diperintahkan oleh guru dan gaduh
		3	Jika siswa mengikuti tahapan kegiatan pembelajaran sesuai yang diperintahkan guru tetapi gaduh
		4	Jika siswa mengikuti tahapan kegiatan pembelajaran sesuai yang di perintahkan guru dengan tenang
2	Sopan	1	Jika siswa menggunakan bahasa yang tidak baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan
		2	Jika siswa menggunakan bahasa yang kurang baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan
		3	Jika siswa menggunakan bahasa yang cukup baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan
		4	Jika siswa menggunakan bahasa yang baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan
3	Tanggung jawab	1	Jika siswa tidak bertanggung jawab (tidak mengerjakan tugas)
		2	Jika siswa kurang bertanggung jawab (mengerjakan tugas namun kurang dari setengah tugas yang diberikan)
		3	Jika siswa mengerjakan tugas (lebih dari setengah namun tidak sampai selesai)
		4	Jika siswa mengerjakan semua tugas
4	Kerjasama	1	Jika siswa tidak mampu bekerja sama dalam kelompoknya
		2	Jika siswa kurang aktif dalam kelompoknya
		3	Jika siswa aktif dalam kelompoknya, tetapi kelompoknya tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan
		4	Jika siswa mampu bekerja sama dengan baik dalam kelompoknya dan kelompoknya mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan

## Kriteria Penilaian Lembar Diskusi

No. Soal	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Menjelaskan fungsi organ ginjal dan hati serta memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan fungsi ginjal dan hati serta memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi secara lengkap.</li> </ul>	10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan fungsi ginjal dan hati serta memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi namun kurang lengkap.</li> </ul>	8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanya menjelaskan fungsi ginjal dan hati serta tidak memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi</li> </ul>	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan fungsi ginjal dan hati namun salah</li> </ul>	3
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>
2.	Menjelaskan struktur dan fungsi organ ginjal dan hati	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan struktur dan letak organ dengan benar</li> </ul>	10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan struktur dan letak organ kurang benar</li> </ul>	8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan struktur namun tidak menjelaskan letak</li> </ul>	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menjelaskan struktur dan letak organ</li> </ul>	0
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>
3.	Jelaskan proses pembentukan urine serta faktor-faktor yang memengaruhinya.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan proses pembentukan urine serta faktor-faktornya dengan lengkap dan benar.</li> </ul>	10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan proses pembentukan urine serta faktor-faktornya namun masih kurang lengkap.</li> </ul>	8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan proses pembentukan urine serta faktor-faktornya namun masih tidak tepat atau salah.</li> </ul>	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengerjakan.</li> </ul>	0
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>

4.	Sebutkan gangguan yang terjadi pada ginjal dan hati serta jelaskan gangguan tersebut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebutkan gangguan dan menjelaskan secara lengkap</li> <li>• Menyebutkan gangguan dan menjelaskan kurang lengkap</li> <li>• Menyebutkan gangguan tanpa menjelaskan</li> <li>• Tidak mengerjakan</li> </ul>	10 8 7 0
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>

Nilai uraian = Total skor x 2+10=

No. Soal	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Menjelaskan fungsi organ paru-paru dan kulit serta memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan fungsi paru-paru dan kulit serta memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi secara lengkap.</li> <li>• Menjelaskan fungsi paru-paru dan kulit serta memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi namun kurang lengkap.</li> <li>• Hanya menjelaskan fungsi paru-paru dan kulit serta tidak memberi alasan mengapa termasuk dalam organ ekskresi</li> <li>• Menjelaskan fungsi paru-paru dan kulit namun salah</li> </ul>	10 8 7 3
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>
2.	Menjelaskan struktur dan fungsi organ paru-paru dan kulit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan struktur dan letak organ dengan benar</li> <li>• Dapat menjelaskan struktur dan letak organ kurang benar</li> <li>• Dapat menjelaskan struktur namun tidak menjelaskan letak</li> <li>• Tidak menjelaskan struktur dan letak organ</li> </ul>	10 8 7 0
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>

4.	<p>Bagaimana mekanisme termoregulasi oleh kulit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan mekanisme termoregulasi dengan lengkap dan benar.</li> <li>• Menjelaskan menjelaskan mekanisme termoregulasi dengan lengkap namun salah</li> <li>• Menjelaskan mekanisme termoregulasi namun kurang lengkap</li> <li>• Tidak mengerjakan.</li> </ul>	<p>10 8 7 0</p>
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>
5.	<p>Sebutkan gangguan yang terjadi pada paru-paru dan kulit serta jelaskan gangguan tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebutkan gangguan dan menjelaskan secara lengkap</li> <li>• Menyebutkan gangguan dan menjelaskan kurang lengkap</li> <li>• Menyebutkan gangguan tanpa menjelaskan</li> <li>• Tidak mengerjakan</li> </ul>	<p>10 8 7 0</p>
<b>Skor maksimal</b>		<b>10</b>

**Nilai uraian = Total skor x 2+10 =**

## Lampiran J

### PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES DASAR SISWA

Berilah tanda centang (√) pada kotak sesuai dengan kriteria angka yang anda pilih.

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai Setiap Individu																				Jumlah skor
		Mengamati				Memprediksi				Mengukur				Menyimpulkan				Mengkomunikasi				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.																						
2.																						
3.																						
4.																						
Dst																						
Skor																						
Jumlah skor tercapai																						
Jumlah skor maksimum																						
Persentase																						

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai} = \frac{n}{20} \times 100$$

Keterangan :

n = skor yang diperoleh siswa  
20 = skor maksimal

Jember, 2016

Observer

.....

## KRITERIA PENILAIAN DARI PEDOMAN OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES DASAR SISWA

### A. Mengamati

4 = siswa mengamati materi awal yang disampaikan guru dengan fokus dan tidak berbicara sendiri

3 = siswa mengamati materi awal yang disampaikan guru tidak berbicara sendiri namun tidak fokus

2 = siswa hanya mengamati materi awal yang disampaikan guru pada awal pembelajaran saja

1 = siswa tidak mengamati materi awal yang disampaikan guru

### B. Memprediksi

4 = siswa dapat memprediksi hasil dari praktikum dan dapat menjawab pertanyaan guru sebelum dilakukan praktikum

3 = siswa dapat memprediksi hasil dari praktikum dan dapat menjawab pertanyaan dari guru sebelum dilakukan praktikum namun kurang tepat

2 = siswa dapat memprediksi hasil dari praktikum namun tidak dapat menjawab pertanyaan guru sebelum dilakukan praktikum

1 = siswa tidak dapat memprediksi hasil dari praktikum dan tidak dapat menjawab pertanyaan dari guru sebelum dilakukan praktikum

### C. Mengukur

4 = siswa dapat mengukur dan melakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja

3 = siswa dapat mengukur dan melakukan praktikum namun kurang sesuai dengan langkah kerja

2 = siswa dapat mengukur namun tidak melakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja

1 = siswa tidak dapat mengukur dan melakukan praktikum

**D. Menyimpulkan**

- 4 = menyimpulkan materi pembelajaran secara lisan maupun tulisan menggunakan kalimat yang jelas dengan kemauan sendiri
- 3 = menyimpulkan materi pembelajaran secara lisan maupun tulisan menggunakan kalimat yang kurang jelas dengan kemauan sendiri atau ditunjuk oleh guru
- 2 = menyimpulkan materi pembelajaran secara lisan maupun tulisan jika ditunjuk oleh guru
- 1 = tidak menyimpulkan materi pembelajaran secara lisan ataupun tulisan sama sekali.

**E. Mengkomunikasi**

- 4 = mengkomunikasikan materi dan permasalahan pembelajaran dengan tulisan melalui pengerjaan LKS dan lisan melalui diskusi
- 3 = mengkomunikasikan materi dan permasalahan pembelajaran dengan tulisan melalui pengerjaan LKS saja atau lisan melalui diskusi
- 2 = mengkomunikasikan materi dan permasalahan pembelajaran dengan tulisan melalui pengerjaan LKS saja atau lisan tetapi tidak melalui diskusi
- 1 = tidak mengkomunikasikan materi dan permasalahan pembelajaran dengan tulisan melalui pengerjaan LKS atau lisan melalui diskusi

**KETERAMPILAN PROSES DASAR  
(Kelas Kontrol)**

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai Setiap Individu																				Jumlah Skor	Nilai
		Mengamati				Memprediksi				Mengukur				Menyimpulkan				Mengkomunikasi					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Abdul Hamid Firmansyah	√				√						√		√				√				7	35
2	Andika Putra Bayu F		√			√						√		√						√		10	50
3	Aryo Ratri			√		√						√			√					√		12	60
4	Beby Nadhifatuzzuhro			√			√					√		√						√		12	60
5	Bima Yudhistira		√			√						√				√				√		13	65
6	Cahyo Dwi Marta		√				√					√			√				√			11	55
7	Chamilia Shinta Della A			√				√				√		√					√			12	60
8	Cindy Lorenza Agustin			√			√					√	√						√			12	60
9	Dadung Aji Anggono		√				√					√	√						√			11	55
10	Debby Ulfa Anggraeni			√		√						√	√						√			11	55
11	Debi Natalia Adi Putri				√	√						√		√						√		12	60
12	Devi Yunita Sari				√	√						√		√					√			11	55
13	Diah Septianingsih				√		√					√	√						√			13	65
14	Dinda Ayu Pitaloka				√	√						√	√						√			12	60
15	Dinda Novinda Rini			√			√					√	√						√			12	60
16	Erithna Cavaryel				√		√					√	√						√			13	65
17	Ferdianti Ayu Maharani				√		√					√			√					√		15	75
18	Gita Safitri Anggraini Aziz			√			√					√	√						√			12	60
19	Gunawan Hadi Prayitno	√				√						√		√					√			8	40
20	Ika Nur Afita				√				√			√					√			√		19	95

21	Imam Syafi'i	√				√					√	√				√			7	35
22	Leo Agung Cahyono		√					√			√	√				√			12	60
23	Mochamad Akbar Nugroho			√		√					√	√					√		12	60
24	Mochammad Anang Qoyum		√			√					√							√	12	60
25	Muhammad Iqbal Syaifudin				√	√					√	√					√		12	60
26	Muhammad Zainur Rizqi				√		√				√		√				√		14	70
27	Nuhun Ayatulloh R	√				√				√			√			√			8	40
28	Nurul Alfiana				√		√				√		√				√		12	60
29	Reynanda Defita Carolina				√	√					√		√					√	13	65
30	Sherly Batrisyia Syiasana			√		√					√		√				√		10	50
31	Siti Layyina			√			√				√			√			√		12	60
32	Sofia Ayu Lestari				√	√					√		√					√	13	65
33	Tabita Ayu Firmaningtyas				√	√					√		√				√		11	55
34	Titania Oktaviani Ayunda			√		√					√		√					√	12	65
35	Tunggul Winarno		√			√					√		√					√	11	55
36	Tuti Amalia			√			√				√		√					√	13	65
37	Vikri Meilda Adisiswanto			√		√						√	√				√		11	55
38	Yean Ichbal Al Arikhi		√			√					√		√				√		8	40

Jember, April 2016

Observer

**KETERAMPILAN PROSES DASAR**  
(Kelas Eksperimen)

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai Setiap Individu																				Jumlah Skor	Nilai
		Mengamati				Memprediksi				Mengukur				Menyimpulkan				Mengkomunikasi					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Andhika Achmad				√		√				√				√					√	18	90	
2	Chilwatun Nasiroh				√		√					√				√				√	18	90	
3	Cindy Amalia Wibisana			√			√					√			√					√	16	80	
4	Didik Setiawan			√			√					√			√					√	15	75	
5	Ella Fazira				√			√				√			√					√	17	85	
6	Erinda Rahmawati				√	√						√			√					√	14	70	
7	Esterlin Bella Marerabuyan			√			√					√			√					√	15	75	
8	Evi Andriani			√			√					√			√					√	14	70	
9	Fahmi Wildanil Ichsan				√		√					√			√					√	15	75	
10	Faisal Habiburohman				√			√				√			√					√	17	85	
11	Faizin Budi Royansyah				√				√			√					√			√	20	100	
12	Hildayatul Karimah				√		√					√			√					√	17	85	
13	Husnul Hotimah				√		√					√			√					√	16	80	
14	Ilham Adithya Putra				√		√					√			√					√	17	85	
15	Indah Hidayatul Masrurroh				√		√					√			√					√	16	80	
16	Kautsar Akhmad Fathoni				√		√					√			√					√	15	75	
17	Laila Uri Mardhotillah				√			√				√					√			√	18	90	
18	Lintang Mutiara Putri				√		√					√			√					√	16	80	
19	Mariatul Qiftiyah				√			√			√				√					√	14	70	
20	Mayriska Evanindia				√		√					√			√					√	17	85	

21	Mochammad Ilham Study				√		√						√					√		16	80
22	Muhammad Chaidir B				√		√						√					√		17	85
23	Muhammad David Atalarik				√		√						√					√		17	85
24	Muhammad Rikza Luqman			√			√						√		√			√		17	85
25	Ni Luh Putu Tisma V				√		√						√		√			√		18	90
26	Pradipta Hadi Cahyono				√		√						√		√			√		16	80
27	Putri Nabila			√			√						√		√			√		16	80
28	Reynata Dyah Yuniartin				√		√						√		√			√		18	90
29	Ridwan Hananto Aji Arifin				√		√						√		√			√		16	80
30	Rifqi Nur Rahman				√		√			√			√							12	60
31	Risma Hella Faradiba				√		√						√		√			√		18	90
32	Seta Wulandari				√		√						√		√			√		18	90
33	Shelvia Rosalinda				√		√						√		√			√		17	85
34	Siti Nur Chotimah Karmila				√		√						√		√			√		17	85
35	Suvi Dzatun Nithaqoini				√		√						√		√			√		17	85
36	Tika Sari				√		√						√		√			√		16	80
37	Tita Dian Nofita				√		√			√			√						√	15	75
38	Virda Martha Ningtyas				√		√						√		√			√		19	95
39	Siti Nur Hidayah			√			√			√			√					√		13	65

Jember, April 2016

Observer

**Lampiran K****INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA**

## 1. Observasi

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Metode mengajar	Guru Biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember.
2	Aktifitas siswa saat belajar.	Siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember.

## 2. Dokumentasi

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Daftar nama siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember	Guru wali kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember.
2	Daftar nilai ujian akhir semester ganjil mata pelajaran biologi XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember Proses belajar mengajar dikelas eksperimen dan kelas kontrol	Guru Biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember. Siswa XI SMA Negeri 2 Tanggul yang dipilih menjadi kelas uji dan kelas kontrol.

## 3. Wawancara

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Metode yang biasa digunakan dalam pembelajaran Biologi di SMA Negeri 2 Tanggul Jember	Guru Biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember
2	Kendala-kendala dalam proses belajar mengajar di SMA Negeri	Guru Biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember

	2 Tanggul Jember	
3	Pendapat guru mengenai Pendekatan Saintifik dengan teknik <i>Mind mapping</i>	Guru Biologi kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember
4	Pendapat siswa mengenai Pendekatan Saintifik dengan teknik <i>Mind mapping</i>	Siswa yang mendapat perlakuan dengan Pendekatan Saintifik dengan teknik <i>Mind mapping</i>

## 4. Test

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Nilai hasil belajar kognitif Biologi bab sistem ekskresi pada manusia ( <i>pre tes</i> dan <i>post tes</i> ) dan afektif	Siswa kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember
2	Keterampilan proses dasar siswa pada bab sistem ekskresi pada manusia	Siswa kelas kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember

Lampiran L

LEMBAR PEDOMAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Aktivitas	Pertemuan 1		Pertemuan 2	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Guru memberikan waktu terhadap peserta didik dalam mengamati ( <i>observing</i> )	✓		✓	
2.	Guru memberikan kesempatan terhadap peserta didik untuk menanya ( <i>questioning</i> )	✓		✓	
3.	Guru memberikan lembar kerja siswa untuk membuat <i>Mind map</i>	✓		✓	
4.	Guru mengecek jumlah dan kualitas sumber yang digunakan dan membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi atau mencoba ( <i>experimenting</i> )	✓		✓	
5.	Guru membimbing peserta didik dalam menalar atau mengasosiasi ( <i>associating</i> ) dalam mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta atau konsep	✓		✓	
6.	Guru membimbing peserta didik dalam menyusun laporan tertulis atau mengkomunikasikan ( <i>communicating</i> ) dalam diskusi maupun menyampaikan kesimpulan secara lisan	✓		✓	

Guru Biologi,



Nur Akhmad, S.Pd  
NIP. 19630403 198412 1 008

## Lampiran M

### HASIL WAWANCARA SEBELUM PENELITIAN

#### 1. Wawancara dengan Guru Biologi

- Pembelajaran seperti apa yang biasa Bapak gunakan dalam menyampaikan materi Biologi?
  - Menggunakan metode ceramah
- Bagaimana kondisi siswa pada saat Bapak menggunakan metode tersebut?
  - Siswa ada yang mendengarkan dan ada yang berbicara sendiri
- Kurikulum apa yang diterapkan disekolah?
  - Kurikulum 2013
- Untuk kurikulum 2013 itu sendiri lebih menekankan pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Saintifik, apakah pendekatan tersebut sudah diterapkan dengan baik disekolah?
  - Tidak, karena kondisi siswa yang tidak memungkinkan untuk dilakukannya pendekatan Saintifik. Jika dilakukan maka pembelajaran tidak berjalan dengan baik, selain itu membutuhkan waktu yang lama untuk dapat membuat siswa memahami materi.
- Bagaimana cara siswa dalam mencatat materi yang sudah diterima?
  - Merangkum dibuku catatan
- Media apa yang biasa digunakan dalam pembelajaran?
  - Biasanya menggunakan *Powerpoint*
- Kendala apa yang sering ditemui pada saat pembelajaran?
  - Siswa cenderung pasif, terkadang ada yang mengantuk karena merasa jenuh di dalam kelas.
- Bagaimana hasil belajar siswa selama ini?
  - Masih banyak siswa yang nilainya dibawah KKM. Bahkan lebih banyak yang tidak tuntas.

- Bagaimana dengan keterampilan proses dasar siswa selama ini?
  - Keterampilan proses siswa masih belum dapat diketahui dan dinilai dengan baik. Penilaian hasil belajar lebih mengutamakan untuk mengukur aspek kognitif.

## 2. Wawancara dengan Siswa

### a. Pradipta Hadi Cahyono

- Apakah kamu menyukai pelajaran Biologi?
  - Biasa saja Bu
- Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran Biologi?
  - Pelajaran biologi banyak hafalan, harus banyak membaca
- Bagaimana pendapatmu dalam pembelajaran Biologi selama ini?
  - Pak guru sering ceramah, jadi bosan
- Kendala apa saja kamu alami dalam belajar Biologi?
  - Menghafalkan materi dan membaca materi

### b. Putri Nabila

- Apakah kamu menyukai pelajaran Biologi?
  - Suka
- Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran Biologi?
  - Pelajaran biologi banyak hafalan
- Bagaimana pendapatmu dalam pembelajaran Biologi selama ini?
  - Pak guru sering ceramah dan mengerjakan soal
- Kendala apa saja kamu alami dalam belajar Biologi?
  - Menghafal dan memahami materi

## Lampiran N.

LEMBAR VALIDASI SOAL *Pre-Test* dan *Pos-Test*

Nama : Isnainiyah Raudhatin Kharimah  
 Judul : Pengaruh Pendekatan *Scientific* dengan Teknik *Mind Mapping* terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember  
 Validator : Nur Akhmad, S.Pd  
 Tanggal : 13 - 02 - 2016

## Petunjuk Pengisian

- Kepada bapak yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut anda.  
 Keterangan:
  - Tidak baik/tidak sesuai
  - Kurang sesuai
  - Cukup sesuai
  - Baik
  - Sangat baik/sangat sesuai
- Kritik dan saran dapat dituliskan pada bagian komentar atau langsung pada naskah

## Soal uraian

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Materi</b>					
1	Soal sesuai indikator					5
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai				4	
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas				4	
<b>B</b>	<b>Konstruksi</b>					
4	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian				4	
5	Ada petunjuk yang jelas tentang cara					

	mengerjakan soal				4	
6	Membuat pedoman penyekoran meliputi besarnya skor setiap komponen				4	
7	Hal lain yang menyertain soal (seperti grafik, tabel, gambar, atau yang sejenisnya) harus jelas dan terbaca sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda					5
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>					
8	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)				4	
9	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku					5
10	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian					5
11	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat				4	

**Catatan Validator:**

.....

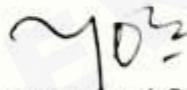
.....

.....

.....

.....

Jember 13-02-2016  
Validator

  
Nur Akhmad, S.Pd  
NIP. 19630403 198412 1 008

## Lampiran O

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran Biologi Pendekatan *Scientific* dengan Teknik *Mind mapping*.

**B. PETUNJUK**

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); 5 (sangat baik)

**C. PENILAIAN**

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>I</b>	<b>PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN</b>					
	1. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar					✓
	2. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran					✓
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator				✓	
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				✓	
<b>II</b>	<b>ISI YANG DISAJIKAN</b>					
	1. Sistematika Penyusunan RPP					✓
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i>					✓
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i>					✓
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti penutup)				✓	

	5. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)				✓	
<b>III</b>	<b>BAHASA</b>					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	3. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
<b>IV</b>	<b>WAKTU</b>					
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan				✓	
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				✓	

**D. KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

.....

.....

Jember,.....

Validator

  
(NUR AKHMAH)

## RUBRIK PENILAIAN RPP

## I. Aspek Indikator

No	Indikator Penelitian	Rubrik
1	Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	(1) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar tidak jelas
		(2) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar kurang jelas
		(3) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar disajikan cukup jelas
		(4) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar jelas
		(5) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sangat jelas
2	Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran	(1) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar disajikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(2) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(3) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(4) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(5) Jika Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran
3	Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam Indikator	(1) Jika penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator tidak tepat
		(2) Jika penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator kurang tepat
		(3) Jika penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator cukup tepat
		(4) Jika penjabaran Kompetensi

		Dasar ke dalam indikator sudah tepat
		(5) Jika penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator sangat tepat
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	(1) Jika indikator yang disajikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(2) Jika indikator yang disajikan kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(3) Jika indikator yang disajikan cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(4) Jika indikator yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		(5) Jika indikator yang disajikan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran

## II. Aspek Isi yang Disajikan

No	Indikator Penilaian	Rubrik
1	Sistematika penyusunan RPP	(1) Jika sistematika penyusunan RPP tidak tepat
		(2) Jika sistematika penyusunan RPP kurang tepat
		(3) Jika sistematika penyusunan RPP cukup tepat
		(4) Jika sistematika penyusunan RPP sudah tepat
		(5) Jika sistematika penyusunan RPP sudah sangat tepat
2	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i>	(1) Jika urutan kegiatan tidak sesuai dengan pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i> tidak tepat
		(2) Jika urutan kegiatan kurang sesuai dengan pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i> tidak tepat
		(3) Jika urutan kegiatan cukup

		sesuai dengan pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i> tidak tepat
		(4) Jika urutan kegiatan sesuai dengan pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i> tidak tepat
		(5) Jika urutan kegiatan sangat sesuai dengan pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i> tidak tepat
3	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i>	<p>(1) Jika uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran tidak sesuai dengan aktivitas pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i></p> <p>(2) Jika uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran kurang sesuai dengan aktivitas pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i></p> <p>(3) Jika uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran cukup sesuai dengan aktivitas pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i></p> <p>(4) Jika uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran sesuai dengan aktivitas pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i></p> <p>(5) Jika uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran sangat sesuai dengan aktivitas</p>

		pembelajaran Biologi Pendekatan <i>Scientific</i> dengan Teknik <i>Mind mapping</i>
4	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, dan penutup)	<p>(1) Jika skenario pembelajaran tidak jelas dan tidak sesuai dengan tahapan kegiatan pembelajaran awal, inti dan penutup</p> <p>(2) Jika skenario pembelajaran kurang jelas dan kurang sesuai dengan tahapan kegiatan pembelajaran awal, inti dan penutup</p> <p>(3) Jika skenario pembelajaran cukup jelas dan cukup sesuai dengan tahapan kegiatan pembelajaran awal, inti dan penutup</p> <p>(4) Jika skenario pembelajaran jelas dan sesuai dengan tahapan kegiatan pembelajaran awal, inti dan penutup</p> <p>(5) Jika skenario pembelajaran sangat jelas dan sangat sesuai dengan tahapan kegiatan pembelajaran awal, inti dan penutup</p>
5	Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)	<p>(1) Jika instrument evaluasi tidak lengkap, karena tidak terdapat soal, kunci, pedoman penskoran</p> <p>(2) Jika instrument evaluasi kurang lengkap hanya terdapat soal saja, kunci saja, ataupun pedoman penskoran saja</p> <p>(3) Jika instrument evaluasi cukup lengkap karena hanya terdapat soal dan kunci saja, atau kunci dan pedoman penskoran atau soal dan pedoman penskoran saja</p> <p>(4) Jika instrument evaluasi lengkap karena terdapat soal, kunci, pedoman penskoran</p>

	(5) Jika instrument evaluasi sangat lengkap terdapat soal, kunci, pedoman penskoran
--	---

### III. Aspek Bahasa

No	Indikator Penilaian	Rubrik
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	(1) Jika penggunaan bahasa tidak sesuai dengan EYD
		(2) Jika penggunaan bahasa kurang sesuai dengan EYD
		(3) Jika penggunaan bahasa cukup sesuai dengan EYD
		(4) Jika penggunaan bahasa sesuai dengan EYD
		(5) Jika penggunaan bahasa sangat sesuai dengan EYD
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	(1) Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif
		(2) Jika bahasa yang digunakan kurang komunikatif
		(3) Jika bahasa yang digunakan cukup komunikatif
		(4) Jika bahasa yang digunakan komunikatif
		(5) Jika bahasa yang digunakan sangat komunikatif
3	Kesederhanaan struktur kalimat	(1) Jika struktur kalimat sangat kompleks
		(2) Jika struktur kalimat kompleks
		(3) Jika struktur kalimat cukup sederhana
		(4) Jika struktur kalimat sederhana
		(5) Jika struktur kalimat sangat sederhana

### IV. Aspek Waktu

No	Indikator Penilaian	Rubrik
1	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan dengan kegiatan pembelajaran	(1) Jika alokasi waktu tidak sesuai dengan kegiatan belajar
		(2) Jika alokasi waktu kurang

		sesuai dengan kegiatan belajar
		(3) Jika alokasi waktu cukup sesuai dengan kegiatan belajar
		(4) Jika alokasi waktu sesuai dengan kegiatan belajar
		(5) Jika alokasi waktu sangat sesuai dengan kegiatan belajar
2	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	(1) Jika rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran tidak sesuai dengan kegiatan belajar
		(2) Jika rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran kurang sesuai dengan kegiatan belajar
		(3) Jika rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran cukup sesuai dengan kegiatan belajar dengan kegiatan belajar
		(4) Jika rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran sesuai dengan kegiatan belajar
		(5) Jika rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran sangat sesuai dengan kegiatan belajar

## Lampiran P

## Hasil Uji Statistik

## a. Normalitas Nilai Ujian Akhir Semester Ganjil

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Nilaiuas
N		193
Normal	Mean	72.35
Parameters(a,b)	Std. Deviation	7.923
Most Extreme	Absolute	.092
Differences	Positive	.088
	Negative	-.092
Kolmogorov-Smirnov Z		1.278
Asymp. Sig. (2-tailed)		.076

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

## b. Uji Homogenitas Nilai Ujian Akhir Semester Ganjil

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
MIPA 1	39	71.56	7.960	1.275
MIPA 2	39	72.74	7.876	1.261
MIPA 3	38	72.11	9.052	1.468
MIPA 4	38	73.55	7.138	1.158
MIPA 5	39	71.82	7.735	1.239
Total	193	72.35	7.923	.570

## Test of Homogeneity of Variances

Nilai uas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.772	4	188	.545

**c. Normalitas Keterampilan Proses Dasar**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kproses dasar
N		77
Normal	Mean	70.13
Parameters(a,b)	Std. Deviation	15.260
Most Extreme Differences	Absolute	.131
	Positive	.123
	Negative	-.131
Kolmogorov-Smirnov Z		1.147
Asymp. Sig. (2-tailed)		.144

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

**d. Uji-t Keterampilan Proses Dasar**

**Group Statistics**

		Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Keterampilan Proses Dasar	kelas eksperimen		39	81.79	8.150	1.305
	kelas kontrol		38	58.16	10.931	1.773

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
KPD	Equal variances assumed	.402	.528	10.776	75	.000	23.637	2.194
	Equal variances not assumed			10.735	68.400	.000	23.637	2.202

**e. Normalitas Hasil Belajar Kognitif****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Pretest	Posttest
N		77	77
Normal	Mean	39.09	75.75
Parameters(a,b)	Std. Deviation	8.644	7.424
Most Extreme	Absolute	.120	.106
Differences	Positive	.120	.106
	Negative	-.108	-.074
Kolmogorov-Smirnov Z		1.057	.926
Asymp. Sig. (2-tailed)		.214	.358

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

**f. Anakova Hasil Belajar Kognitif****Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
Kelas	1	kelas eksperimen	39
	2	kelas kontrol	38

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2416.645(a)	2	1208.323	50.470	.000
Intercept	19828.971	1	19828.971	828.228	.000
Pretest	.994	1	.994	.042	.839
Kelas	2379.263	1	2379.263	99.378	.000
Error	1771.666	74	23.941		
Total	446057.000	77			
Corrected Total	4188.312	76			

a R Squared = .577 (Adjusted R Squared = .566)

**g. Normalitas Hasil Belajar Afektif****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Afektif
N		77
Normal	Mean	78.12
Parameters(a,b)	Std. Deviation	12.499
Most Extreme	Absolute	.151
Differences	Positive	.131
	Negative	-.151
Kolmogorov-Smirnov Z		1.325
Asymp. Sig. (2-tailed)		.060

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

**h. Uji-t Hasil Belajar Afektif****Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Afektif	kelas eksperimen	39	85.36	10.383	1.663
	kelas kontrol	38	70.68	9.908	1.607

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Afektif	Equal variances assumed	.828	.366	6.342	75	.000	14.675	2.314
	Equal variances not assumed			6.346	74.968	.000	14.675	2.313

Lampiran Q

FOTO KEGIATAN PROSES PEMBELAJARAN



Gambar 1. Siswa sedang pretest  
(kelas kontrol)



Gambar 2. Guru sedang menjelaskan  
(kelas kontrol)



Gambar 3. Siswa sedang berdiskusi  
kelompok  
(kelas kontrol)



Gambar 4. Siswa sedang presentasi  
(kelas kontrol)



Gambar 5. Siswa sedang melakukan *posttest* (kelas kontrol)



Gambar 6. Siswa sedang melakukan *posttest* (kelas eksperimen)



Gambar 7. Siswa sedang melakukan proses mengamati materi awal yang di sampaikan guru (kelas eksperimen)



Gambar 8. Siswa sedang mengajukan pertanyaan (kelas eksperimen)



Gambar 9. Siswa sedang mengumpulkan data dengan membuat *Mind mapping* (kelas eksperimen)



Gambar 10. Siswa sedang melakukan proses mengasosiasi dengan berdiskusi kelompok (kelas eksperimen)



Gambar 11. Siswa sedang melakukan proses mengkomunikasikan (kelas eksperimen)



Gambar 12. Pemberian hadiah pada siswa bagi *Mapping* terbaik (kelas eksperimen)

**Lampiran R****DAFTAR NILAI UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL**

XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4	XI MIPA 5
60	60	88	88	60
60	73	85	85	70
73	85	83	83	73
85	75	73	73	85
75	85	68	68	75
85	75	85	85	85
75	63	80	80	75
63	70	63	68	63
70	75	83	63	70
75	70	75	65	75
70	73	78	70	70
73	85	63	75	73
85	60	60	73	85
60	75	78	75	60
75	75	65	70	75
75	65	83	73	75
65	63	73	80	65
63	80	63	70	63
80	83	68	63	80
83	68	78	68	83
68	60	90	78	68
60	80	65	85	60
80	60	73	75	80
60	65	65	80	60
65	78	68	70	65
78	75	63	78	78
75	68	75	60	75
68	63	70	70	68
63	65	70	75	63
65	70	50	80	65
70	75	80	68	70
75	73	68	78	75
73	75	78	60	73

75	68	60	75	75
68	80	75	65	68
80	75	63	75	80
60	88	65	70	60
73	83	70	78	73
85	78		70	85



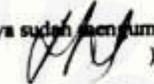


### FORMULIR PENGAJUAN JUDUL DAN PEMBIMBING SKRIPSI

Kepada Yth.  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Biologi  
FKIP Universitas Jember  
di Jember

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isnainiyah Raudhatin Kharimah  
NIM : 120210103010  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Sampai dengan semester Genap tahun akademik 2014/2015, saya sudah menumpulkan sebanyak 137 SKS dengan Indeks Prestasi Kumulatif sebesar 3.32 (  )

Bersama ini saya mengajukan usulan judul dan pembimbing skripsi sebagai berikut.

Judul: **PENGARUH PENDEKATAN *SCIENTIFIC* DENGAN TEKNIK *MIND MAPPING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DASAR DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 TANGGUL JEMBER**

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

(  )

Utama

Dosen Pembimbing : Dra. Pujiastuti, M.Si

(  )

Anggota

Demikian permohonan pengajuan usulan judul dan pembimbing skripsi ini saya buat dengan harapan mendapat persetujuan Bapak/Ibu. Atas persetujuannya disampaikan terima kasih.

Mengetahui :  
Ketua Komisi Bimbingan

  
Dr. Jekti Prihatin, M.Si.  
NIP. 196510091991032001

Jember, 25 November 2015

Yang mengusulkan,

  
(Isnainiyah Raudhatin K)



Nomor: 6298 UN251511/2015  
Lampiran: -  
Perihal: Permohonan Izin Penelitian

24 NOV 2015

Yth. Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Tanggul

Diketahui/diketahui bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini

Nama: Istiana Rizalhatin Kharimah  
NIM: 121210103010  
Jurusan: Pendidikan MIPA  
Program Studi: Pendidikan Biologi

Berkaitan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di Sekolah SMA Negeri 2 Tanggul yang Saudara pimpin dengan judul: "Pengaruh Pendekatan Scientific dengan Metode *Monte Carlo* Terhadap Keterampilan Proses dan Pemahaman Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul."

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya yang baik kami sampaikan terima kasih.

Prof. Dr. H. H. H.  
Republika Indonesia  
Prof. Sulastri, M.Pd.  
NIP. 1964091231995121001



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 2 TANGGUL**  
Jl. Salak Nomor 126 Telepon (0336)441014 Tanggul-Jember

**SURAT KETERANGAN  
MELAKSANAKAN PENELITIAN**

Nomor 670/199/413/29.20523848/2016

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 2 Tanggul menerangkan dengan sebenarnya bahwa

Nama : **Isnainiyah Raudhatin Kharimah**  
NIM : 120210103010  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi

telah melakukan penelitian tentang "**Pengaruh Pendekatan Sainifik dengan Teknik Mind mapping terhadap Keterampilan Proses Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tanggul Jember**" mulai tanggal, 29 Maret s d 14 April 2016

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya



**MAM MA'SUM, M.Psi**  
NIP. 19570407 198303 1 016

## Lampiran V

## JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 29 Maret-14 April 2016 di SMA Negeri 2 Tanggul-Jember pada kelas XI MIPA semester genap tahun pelajaran 2015/2016. Adapun pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

No.	Hari / Tanggal	Jam (WIB)	Kelas	Kegiatan
1	Kamis, 24 Maret 2016	10.30 – 11.15	XI IPA 1	Pre-test kelas eksperimen
2	Selasa, 29 Maret 2016	08.30 – 09.15	XI IPA 3	Pre-test kelas kontrol
3	Rabu, 30 Maret 2016	07.00 – 08.30	XI IPA 3	P.1 kelas kontrol
4	Kamis, 31 Maret 2016	10.30 – 12.00	XI IPA 1	P. 1 kelas eksperimen
5	Selasa, 12 April 2016	08.30 – 10.00	XI IPA 3	P.2 kelas kontrol
6	Selasa, 12 April 2016	10.30 – 12.00	XI IPA 1	P.2 kelas eksperimen
7	Rabu, 13 April 2016	08.30 – 09.15	XI IPA 3	Posttest
8	Kamis, 14 April 2016	10.30 – 11.15	XI IPA 1	Posttest

Jember, April 2016  
Peneliti

Isnainiyah Raudhatin K.  
NIM.120210103010

Mengetahui,



Kepala SMA Negeri 2 Tanggul

Ham Ma'sum, M.Psi  
NIP. 19570407 198303 1 016

Guru Biologi

Nur Akhmad, S.Pd  
NIP. 19630403 198412 1 008

Lampiran W



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
 Jl. Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
 Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-334988  
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

### LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

**Nama** : Isnainiyah Raudhatin Kharimah  
**NIM / Angkatan** : 120210103010 / 2012  
**Jurusan / Program Studi** : Pend. MIPA / Pend. Biologi  
**Judul Skripsi** : Pengaruh Pendekatan Saintifik dengan Teknik  
*Mind Mapping* terhadap Keterampilan Proses  
 Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI  
 SMA Negeri 2 Tanggul Jember  
**Pembimbing I** : Prof. Dr. Suratno, M.Si.

#### KEGIATAN KONSULTASI:

No	Hari / Tanggal	Materi Konsultasi	T.T Pembimbing
1.	26 November 2015	Pengajuan Judul	
2.	23 Desember 2015	Proposal Bab 1, 2 & 3	
3.	12 Januari 2016	Konsultasi Instrumen	
4.	19 Januari 2016	Revisi Bab 1, 2 & 3	
5.	26 Januari 2016	Revisi Bab 1,2 & 3	
6.	02 Februari 2016	ACC Seminar Proposal	
7.	22 Juni 2016	Revisi Bab 1,2, 3, 4, 5	
8.	27 Juni 2016	Revisi Bab 1,2, 3, 4, 5	
9.	29 Juni 2016	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, 5	
10.	02 Agustus 2016	ACC Ujian	

#### CATATAN:

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



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-334988

Laman: www.fkip.unej.ac.id

**LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI**

**Nama** : Isnainiyah Raudhatin Kharimah  
**NIM / Angkatan** : 120210103010 / 2012  
**Jurusan / Program Studi** : Pend. MIPA / Pend. Biologi  
**Judul Skripsi** : Pengaruh Pendekatan Sainifik dengan Teknik  
*Mind Mapping* terhadap Keterampilan Proses  
 Dasar dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI  
 SMA Negeri 2 Tanggul Jember  
**Pembimbing II** : Dra. Pujiastuti, M.Si.

**KEGIATAN KONSULTASI:**

No	Hari / Tanggal	Materi Konsultasi	T.T Pembimbing
1.	26 November 2015	Pengajuan Judul	
2.	23 Desember 2015	Proposal Bab 1, 2 & 3	
3.	26 Januari 2016	Revisi Bab 1, 2 & 3	
4.	09 Februari 2016	Revisi Bab 1,2 & 3	
5.	11 Februari 2016	ACC Seminar Proposal	
6.	22 Juni 2016	Revisi Bab 1,2, 3, 4, 5	
7.	27 Juni 2016	Revisi Bab 1,2, 3, 4, 5	
8.	04 Agustus 2016	Revisi Bab 1, 2, 3, 4, 5	
9.	08 Agustus 2016	ACC Ujian	

**CATATAN:**

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