



EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING* DENGAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA MAN 2 JEMBER

SKRIPSI

Oleh :

**Dewi Citrawati Maulida
NIM 130210103079**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING* DENGAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP KETERAMPILAN PROSES DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA MAN 2 JEMBER

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh :

**Dewi Citrawati Maulida
NIM 130210103079**

**Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Kamalia Fikri, S.Pd.,M.Pd**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Dengan penuh kebahagiaan dan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT yang Maha pengasih lagi Maha Penyayang atas rahmat dan hidayah-Nya, dan shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Ibunda tercinta Rofi'ah, dan Ayahanda tercinta Drs. Nur Afandi yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, dukungan, dan harapan, serta tanpa lelah bekerja keras, mendidik, membimbing, memberikan semangat dan do'a dengan tulus dan ikhlas dalam setiap langkahku;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang saya banggakan.

MOTTO

“Jangan takut membuat kesalahan. Namun, pastikan tidak membuat kesalahan yang sama untuk kedua kalinya”.

(Akio Morita)

“Belajar dari masa lalu, hidup untuk sekarang, dan berencana untuk hari esok”.

(Anonim)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dewi Citrawati Maulida

NIM : 130210103079

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa MAN 2 Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juni 2017

Yang menyatakan,

Dewi Citrawati Maulida
NIM. 130210103079

PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING*
DENGAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP KETERAMPILAN
PROSES DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI
SISWA MAN 2 JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh

Nama Mahasiswa : Dewi Citrawati Maulida

NIM : 130210103079

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Biologi

Angkatan Tahun : 2013

Daerah Asal : Banyuwangi

Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 08 Desember 1995

Disetujui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

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

Kamalia Fikri, S.Pd, M.Pd
NIP. 19840223 201012 2 004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa MAN 2 Jember” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal : Kamis, 22 Juni 2017

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

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

Kamalia Fikri, S.Pd, M.Pd
NIP. 19840223 201012 2 004

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.
NIP. 19651009 199103 2 001

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

Mengesahkan,
Dekan FKIP Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa MAN 2 Jember; Dewi Citrawati Maulida; 130210103079; Tahun 2017; 65 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Keterampilan proses merupakan bagian penting dari pembelajaran IPA khususnya biologi. Biologi sebagai salah satu bagian dari sains yang mencakup permasalahan tentang makhluk hidup seringkali melibatkan proses dan sikap ilmiah untuk memperoleh produk ilmiah dalam setiap pembelajarannya. Keterampilan proses merupakan keterampilan yang diperlukan untuk memproduksi dan menggunakan informasi ilmiah, melakukan penelitian ilmiah, serta memecahkan masalah. Salah satu hal yang menandai pentingnya keterampilan proses dalam pembelajaran adalah siswa akan lebih mudah memahami konsep yang rumit jika disertai dengan contoh-contoh yang konkret dan wajar. Maka dari itu, pemberian pengalaman langsung yang disertai keterampilan proses dapat mempermudah siswa dalam memahami suatu konsep yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Salah satu upaya untuk mengembangkan keterampilan proses siswa adalah menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dalam pembelajaran biologi di kelas yang digabungkan dengan metode pembelajaran eksperimen. melalui prinsip belajar mandiri yang dimiliki *Reciprocal Teaching* yang disertai dengan pemberian pengalaman belajar secara langsung oleh metode eksperimen maka memaksimalkan pengembangan keterampilan proses siswa dan hasil belajar siswa di sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen terhadap keterampilan proses dan hasil belajar biologi siswa. penelitian dilaksanakan di MAN 2 Jember pada kelas XI IPA 3 (kelas eksperimen) dan XI IPA 2 (Kelas kontrol) tahun pelajaran 2016/2017.

Penelitian menggunakan teknik kuasi eksperimen. teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu metode observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes. Keterampilan proses siswa dianalisis menggunakan uji statistik *t-test*. Hasil belajar kognitif siswa dianalisis menggunakan uji anakova serta diukur efektivitasnya menggunakan uji *Normalized gain*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata keterampilan proses dan hasil belajar biologi siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional yang berupa metode diskusi, ceramah, dan penugasan. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* yang digunakan dalam penelitian memiliki prinsip belajar mandiri dengan sintaks pembelajaran yang khas yaitu *question generating, predicting, clarifying, dan summarizing* (Palincsar, 2002). Melalui sintaks pembelajaran tersebut, siswa memiliki peluang untuk mengoptimalkan kemampuannya dalam menyerap informasi, memotivasi diri untuk berperan aktif selama proses pembelajaran, serta melatih kemampuan dalam memahami materi secara mandiri sekaligus menjelaskan materi tersebut kepada pihak lain (Zulfa, 2011). Sedangkan metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini memberikan siswa kesempatan untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari (Djamarah, 2006). dengan pengalaman belajar langsung siswa selama pembelajaran, maka akan dapat mengembangkan keterampilan proses dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen efektif meningkatkan keterampilan proses siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Rerata keterampilan proses siswa kelas eksperimen sebesar 74,18 dan kelas kontrol sebesar 69,03. Model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen juga efektif meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan kelas kontrol. Rerata nilai *pre-test* siswa kelas eksperimen sebesar 27,03 dan kelas kontrol sebesar 21,40. Rerata nilai *post-test* kelas eksperimen sebesar 50,47 dan kelas kontrol 34,43. Rerata selisih nilai *pre-test* dan *post-test*

kelas eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar 23,44 dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu sebesar 12,26. Berdasarkan uji efektivitas dengan *Normalized gain* diperoleh kelas eksperimen memiliki rerata *gain* sebesar 0,32% yang dikategorikan sebagai nilai *gain* sedang dan rerata *gain* pada kelas kontrol adalah sebesar 0,15% yang dikategorikan sebagai nilai *gain* rendah.



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa MAN 2 Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi pendidikan biologi FKIP Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Dr. Iis Nur Aisyah, SP., MP., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
4. Prof. Dr. Suratno, M.Si. selaku dosen pembimbing utama, dan Ibu Kamalia Fikri, S.Pd, M.Pd, selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si., selaku dosen penguji utama skripsi, dan Ibu Siti Murdiah, S.Pd., M.Pd., selaku dosen penguji anggota skripsi yang telah memberikan arahan, waktu, dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
6. Drs.Suharno M.Pd.I selaku kepala sekola MAN 2 Jember, dan Drs. Imam Nawawi, selaku guru bidang studi biologi MAN 2 Jember yang telah memberikan waktu, dukungan serta informasi dalam penelitian;
7. Keluarga besarku yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, dukungan, dan harapan, serta mendidik, membimbing, memberikan semangat dan do'a dengan tulus dan ikhlas;
8. Sahabat seperjuanganku Siti Hamida, Novia Nanda Sari, Lulut Tri Rizki yang selalu memberikan keceriaan, semangat, motivasi, dan selalu ada dalam menikmati suka duka perkuliahan selama ini, serta tim observer

penelitian yang telah meluangkan waktu dan memberikan dukungan yang berarti selama ini;

9. Sahabat terbaikku Sahiratul Himmah, Andriana nur Aini, Kholifah, Mar'atus Sholihah, Ainun, Niertara, Nida, Kholila, serta seluruh rekan Blok F PPM Atthoybah yang telah memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan telah menjadi bagian penting dalam perjuangan selama ini;
10. Teman-teman pendidikan biologi 2013 dan KKMT POSDAYA SMAN 4 Jember yang selalu berarti dan bermakna selama ini;
11. Semua pihak yang membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Juni 2017

Penulis

Dewi Citrawati Maulida
NIM. 130210103079

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembelajaran Biologi	6
2.2 Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>	7
2.2.1 Pengertian Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>	7
2.2.2 Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>	9
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan <i>Reciprocal Teaching</i>	11
2.2.4 Penelitian terkait Model Pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>	11
2.3 Metode Eksperimen.....	12
2.3.1 Langkah-langkah Metode Eksperimen.....	14
2.3.2 Kelebihan Metode Eksperimen	14
2.3.3 Kekurangan Metode Eksperimen	15

2.4 Pembelajaran Konvensional	15
2.5 Keterampilan Proses Siswa	16
2.6 Hasil Belajar Siswa	22
2.7 Hipotesis Penelitian	24
BAB 3. METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2.1 Tempat Penelitian.....	26
3.2.2 Waktu Penelitian	26
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.3.1 Populasi	26
3.3.2 Sampel.....	26
3.4 Variabel Penelitian	27
3.4.1 Variabel Penelitian	27
3.4.2 Penjabaran Variabel	27
3.5 Definisi Operasional.....	28
3.6 Rancangan Penelitian	29
3.7 Teknik Pengumpulan Data	30
3.8 Prosedur Penelitian.....	31
3.9 Diagram Alur Penelitian.....	34
3.10 Analisis Data	36
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Uji Pemenuhan Persyaratan Analisis Data.....	38
4.1.2 Hasil Pelaksanaan Penelitian.....	40
4.2 Pembahasan	45
4.2.1 Efektivitas Pembelajaran terhadap Keterampilan Proses Siswa	48
4.2.2 Efektivitas Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa.....	51
BAB 5. PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA 59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-langkah metode eksperimen	14
Tabel 3.1 Variabel dan parameter penelitian	27
Tabel 3.2 Rancangan penelitian	29
Tabel 3.3 Langkah-langkah pembelajaran biologi <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen.....	32
Tabel 3.4 Kriteria keterampilan proses siswa	36
Tabel 3.5 Kriteria <i>normalized gain</i>	37
Tabel 4.1 Hasil uji normalitas nilai UAS	39
Tabel 4.2 Hasil uji homogenitas nilai UAS	39
Tabel 4.3 Deskripsi rerata keterampilan proses siswa	40
Tabel 4.4 Deskripsi kriteria keterampilan proses siswa.....	41
Tabel 4.5 Ringkasan hasil <i>t-test</i> keterampilan proses siswa	42
Tabel 4.6 Kriteria keterampilan proses siswa	43
Tabel 4.7 Hasil uji ANAKOVA nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	44
Tabel 4.8 Hasil uji efektivitas dengan rumus <i>gain</i>	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan prosedur penelitian..... 35



DAFTAR LAMPIRAN

A. Silabus Kegiatan Pembelajaran	65
B. RPP	67
B.1. RPP Kelas Eksperimen	67
B.2. RPP Kelas Kontrol.....	83
B.3. Lembar Validasi RPP	94
C. Ringkasan Materi Sistem Ekskresi	96
D. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	103
D.1. LKS Kelas Eksperimen Pertemuan 1	103
D.2. LKS Kelas Eksperimen Pertemuan 2	110
D.3. LKS Kelas Eksperimen Pertemuan 3	116
D.4. LKS Kelas Kontrol Pertemuan 1	122
D.5. LKS Kelas Kontrol Pertemuan 2	126
D.6. LKS Kelas Kontrol Pertemuan 3	128
D.7. Lembar Validasi LKS.....	131
E. <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	135
E.1. Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	135
E.2. Kisi-kisi <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	140
E.3. Rubrik <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	149
E.4. Lembar Validasi soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	156
F. Keterampilan Proses	159
F.1. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses.....	159
F.2. Rekapitulasi Nilai Keterampilan Proses.....	161
G. Pedoman Pengumpulan Data	173
H. Hasil Wawancara.....	174
I. Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	179
J. Hasil Obervasi Keterlaksanaan Mengajar	183
J.1. Hasil Obervasi Keterlaksanaan Mengajar Kelas Eksperimen	183
J.2. Hasil Obervasi Keterlaksanaan Mengajar Kelas Kontrol	189
K. Hasil Uji Analisis SPSS	192

L. Foto Kegiatan Penelitian.....	200
M. Surat Ijin Penelitian	202
N. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	203
O. Lembar Konsultasi Skripsi.....	204



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterampilan proses merupakan bagian penting dari pembelajaran IPA khususnya biologi. Biologi sebagai salah satu bagian dari sains yang mencakup permasalahan tentang makhluk hidup seringkali melibatkan proses dan sikap ilmiah untuk memperoleh produk ilmiah dalam setiap pembelajarannya. Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menjelaskan bahwa pada mata pelajaran IPA salah satunya biologi, untuk memperoleh kompetensi dasar ilmu pengetahuan serta membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif dan mandiri memerlukan kegiatan penyelidikan atau eksperimen sebagai bagian dari kerja ilmiah yang melibatkan keterampilan proses yang dilandasi sikap ilmiah.

Keterampilan proses melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual yang merangsang siswa menggunakan pemikirannya, keterampilan manual terkait keterlibatan siswa dalam penggunaan alat bahan, merakit atau menyusun alat, serta kegiatan mengukur, dan keterampilan sosial mengenai interaksi siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung (Rustaman, 2005). Semiawan (1992) menjelaskan beberapa hal yang menandai perlunya keterampilan proses dalam pembelajaran, salah satunya adalah siswa akan lebih mudah memahami konsep yang rumit jika disertai dengan contoh-contoh yang konkret dan wajar. Akan tetapi saat ini pengembangan keterampilan proses siswa belum terlalu diperhatikan dalam proses pembelajaran, sedangkan pemberian pengalaman langsung yang disertai keterampilan proses dapat mempermudah siswa dalam memahami suatu konsep yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa.

Hasil belajar siswa adalah kemampuan yang diperoleh berdasarkan apa yang siswa lakukan selama pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Sudjana (2001) yang menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan kompetensi yang dimiliki siswa setelah memperoleh pengalaman belajarnya, sehingga indikator keberhasilan belajar dapat dilihat dari hasil belajar siswa setelah mengalami proses pembelajaran. Hasil belajar siswa dengan keterampilan proses memiliki

keterkaitan, yakni hasil belajar siswa dapat ditingkatkan jika keterampilan proses sains dikembangkan (Markawi, 2015). Dengan demikian, perlu dilakukan pemilihan suatu model pembelajaran yang tepat untuk mencapai dan mengembangkan keterampilan proses serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa, salah satunya adalah model pembelajaran *Reciprocal Teaching*.

Reciprocal Teaching merupakan salah satu model pembelajaran yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran melalui proses belajar mandiri. Model pembelajaran *Reciprocal Teaching* menggunakan empat strategi, yaitu membuat pertanyaan (*question generating*), memprediksi (*predicting*), mengklarifikasi (*clarifying*), dan merangkum (*summarizing*) (Palincsar, 2002). Melalui proses belajar mandiri yang disertai keempat strategi tersebut, siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari serta memahami sains secara langsung, dan dapat melatih keterampilannya berulang-ulang sehingga keterampilan proses siswa dapat terbentuk (Subiyanto, 1990). Fajarwati (2010) menjelaskan orientasi pembelajaran *Reciprocal Teaching* adalah investigasi dan penemuan sehingga dengan menemukan serta menyelidiki konsep yang sedang dibahas secara mandiri, siswa akan lebih mudah mengingat konsep tersebut, dan pengertian siswa terhadap suatu konsep pun merupakan pengertian yang benar-benar dipahami oleh siswa.

Implementasi *Reciprocal Teaching* ini memberikan siswa peluang untuk mengoptimalkan kemampuannya dalam menyerap informasi, memotivasi diri untuk berperan aktif selama proses pembelajaran, serta melatih kemampuan dalam memahami materi secara mandiri sekaligus menjelaskan materi tersebut kepada pihak lain (Zulfa, 2011). Maka dari itu, *Reciprocal Teaching* dapat dijadikan rujukan sebagai model pembelajaran yang tepat guna mengembangkan keterampilan proses siswa serta meningkatkan hasil belajar siswa. Pernyataan tersebut relevan dengan hasil penelitian Lutfia *et al* (2014), yakni penerapan pengajaran timbal balik (*Reciprocal Teaching*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian Adhani (2014) juga menunjukkan bahwa persentase peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *Reciprocal Teaching* jauh lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional.

Meskipun demikian, *Reciprocal Teaching* sulit untuk dilaksanakan apabila konsentrasi siswa mulai berkurang dan bosan karena aktivitas pembelajaran yang terbatas pada proses membaca dan menulis secara mandiri saja sedangkan karakteristik pembelajaran biologi sangat memerlukan aktivitas psikomotorik dari siswa, sehingga penggunaan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* akan lebih efektif jika dipadukan dengan suatu metode yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa serta di dalamnya siswa dapat mengembangkan keterampilan proses yang dimiliki, salah satunya adalah metode eksperimen. Metode eksperimen memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari (Djamarah, 2006). Menurut Putra (2013) dalam Jaya (2014) metode eksperimen memiliki tujuan agar siswa memperoleh pengalaman dan keterampilan dalam melakukan kegiatan eksperimen, juga dapat menggunakan serta melaksanakan prosedur metode ilmiah dan berpikir ilmiah. *Reciprocal Teaching* perlu dikolaborasikan dengan metode eksperimen karena antara prinsip proses belajar mandiri *Reciprocal Teaching* dengan pemberian pengalaman belajar langsung oleh metode eksperimen dirasa pas untuk mengembangkan keterampilan proses siswa. Sesuai pernyataan Anggarini (2010) bahwa metode eksperimen dapat mengatasi kurangnya keterampilan pada siswa karena dalam pelaksanaannya banyak keterampilan proses yang digunakan. Selain itu, penelitian tentang model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen terkait keterampilan proses siswa masih belum ditemui. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian mengenai model pembelajaran *Reciprocal Teaching* yang dikolaborasikan dengan metode eksperimen dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa MAN 2 Jember".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. bagaimana efektivitas model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen terhadap keterampilan proses siswa kelas XI MAN 2 Jember?
- b. bagaimana efektivitas model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen hasil belajar biologi siswa XI MAN 2 Jember?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah penelitian serta pembahasan dalam penelitian ini, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Peneliti hanya meneliti siswa kelas XI MAN 2 Jember semester genap tahun ajaran 2016/2017.
- b. Penelitian diujikan pada materi konsep sistem ekskresi.
- c. Keterampilan proses siswa yang di ukur adalah keterampilan proses terintegrasi yang meliputi, mengenali variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menggambarkan hubungan antar variabel, menyusun hipotesis, dan mendefinisikan variabel dari ranah psikomotor.
- d. Hasil belajar biologi siswa dibatasi pada ranah kognitif siswa (dinilai dari hasil *pre-test dan post-test*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- a. untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen terhadap keterampilan proses siswa kelas XI MAN 2 Jember;
- b. untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI MAN 2 Jember.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, menambah pengetahuan serta pengalaman berkaitan proses pembelajaran di dalam kelas khususnya pembelajaran biologi pada konsep sistem ekskresi;
- b. Bagi sekolah, memberikan alternatif model pembelajaran sebagai pemecahan masalah guna memperbaiki keterampilan proses serta hasil belajar siswa;
- c. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan referensi tambahan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pembelajaran biologi menggunakan model *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Biologi

Belajar merupakan hal yang kompleks. Kompleksitas belajar itu sendiri dapat dipandang dari dua subjek, yaitu dari siswa dan guru. Dari segi siswa, belajar di alami sebagai suatu proses dimana siswa mengalami proses mental dalam menghadapi bahan belajar. Sedangkan dari segi guru, proses belajar tampak sebagai perilaku belajar tentang suatu hal yang dapat diamati secara tidak langsung, tetapi dapat dipahami melalui perilaku siswa selama mempelajari bahan belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 1999 : 17-18).

Pembelajaran dalam arti sempit dapat diartikan sebagai suatu proses atau cara yang dilakukan agar seseorang dapat melakukan kegiatan belajar, sedangkan dalam arti luas, pembelajaran didefinisikan sebagai suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan sistemik yang bersifat interaktif dan komunikatif antara pendidik (guru) dengan peserta didik, sumber belajar dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya tindakan belajar peserta didik baik di kelas maupun di luar kelas, dihadiri oleh guru secara fisik atau tidak, untuk menguasai kompetensi yang telah ditentukan (Arifin, 2013: 10).

Biologi merupakan cabang sains tentang berbagai permasalahan makhluk hidup yang dipelajari menggunakan proses dan sikap ilmiah sehingga diperoleh produk ilmiah (Warianto, 2011). Menurut Wahyana dalam Trianto (2011: 136), sains merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dengan penerapan yang terbatas pada gejala-gejala alam, dimana perkembangannya ditandai oleh adanya kumpulan fakta, metode ilmiah, dan sikap ilmiah. Carin (1997) dalam Sudarisman (2015) menyatakan bahwa sains (biologi) pada hakikatnya mengandung 4 unsur meliputi proses (*scientific processes*), produk (*scientific knowledge*), sikap (*scientific attitudes*), dan teknologi. Proses dalam sains mengandung arti cara atau aktivitas ilmiah untuk mendeskripsikan

fenomena alam hingga diperoleh produk sains berupa fakta, prinsip, hukum, atau teori. Biologi merupakan bagian dari sains yang lebih menekankan pada keaktifan dan keterlibatan siswa dalam memproses serta mengolah informasi, karena keterlibatan siswa secara langsung akan memudahkan siswa dalam memahami, mengerti, serta meresapi konsep-konsep biologi yang dipelajari (Putri, 2012).

Rustaman (2005) menyatakan bahwa pada hakikatnya pembelajaran biologi harus mencakup tiga hal pokok, yakni *minds on* (kognitif), *hands on* (psikomotor), dan *hearts on* (afektif). Pada pembelajaran biologi, diharapkan siswa memperoleh kecakapan atau keterampilan, dapat menemukan fakta dan membangun konsep/prinsip keilmuan biologi melalui pengamatan langsung terhadap individu-individu atau sekelompok makhluk hidup beserta kehidupannya. Pembelajaran biologi di SMA bertujuan agar siswa memahami konsep-konsep dalam biologi dan keterkaitannya, serta mampu menerapkan metode ilmiah yang berlandaskan sikap ilmiah dalam pemecahan masalah-masalah yang dihadapinya, sehingga siswa menyadari kekuasaan serta kebesaran penciptanya (Subiyanto, 1990).

2.2 Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang mengandung prosedur secara sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran mengemas proses pembelajaran yang di dalamnya mencakup pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran (Wisudawati, 2014).

2.2.1 Pengertian Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Beberapa model pembelajaran dapat merangsang siswa untuk belajar mandiri, aktif, dan kreatif selama mengikuti pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran *Reciprocal Teaching* atau pengajaran timbal balik. *Reciprocal Teaching* diperkenalkan oleh Ann Brown pada tahun 1982. Model pembelajaran tersebut memiliki prinsip dimana siswa menyampaikan materi yang dipelajari sebagaimana guru mengajarkan suatu materi (Fajarwati, 2010:32). Tujuan pembelajaran dengan *Reciprocal Teaching* bagi siswa antara lain untuk belajar strategi dalam memahami bacaan, belajar bagaimana dan kapan harus

menggunakan strategi tersebut, juga belajar mandiri dalam menggunakan strategi ini (Doolittle *et al*, 2006).

Menurut Brown and Palincsar (1989) dalam Izadi *et al* (2016), *Reciprocal Teaching* memiliki tujuan untuk memberikan pengajaran melalui instruksi *scaffolding* dan kolaborasi secara mandiri serta menggunakan strategi yang fleksibel. Pada model pembelajaran *Reciprocal Teaching* ini guru lebih berperan sebagai fasilitator untuk memudahkan siswa selama proses pembelajaran, serta menjadi pembimbing yang melakukan *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan bimbingan yang diberikan oleh seseorang yang lebih tahu kepada orang yang kurang tahu (seperti guru kepada siswa atau siswa yang pandai kepada siswa yang kurang pandai). Pada tahap awal, bimbingan dilakukan secara ketat, kemudian berangsur-angsur siswa lah yang mengambil alih tanggung jawab tersebut (Daniel *et al*, 2008).

Selama proses pembelajaran berlangsung, tanggung jawab yang dimiliki oleh guru menurut Stricklin (2011) dalam Izadi (2016) antara lain:

- a. Sebelum membaca, guru mengaktifkan pengetahuan siswa melalui beberapa gagasan terkait materi yang akan dihadapi siswa;
- b. Selama membaca, guru memantau, membimbing, serta mendorong individu atau kelompok dalam menerapkan model pembelajaran;
- c. Setelah membaca, guru mendorong siswa untuk merefleksikan hasil pembelajaran mereka setelah menerapkan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* terkait pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.

Reciprocal Teaching dirancang untuk memperbaiki kemampuan siswa yang berbeda secara signifikan dalam memahami teks dan memecahkan masalah. Model pembelajaran ini menggunakan empat strategi, yaitu membuat pertanyaan (*question generating*), memprediksi (*predicting*), mengklarifikasi (*clarifying*), dan merangkum (*summarizing*) (Palincsar, 2002). Keempat strategi tersebut dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut :

a. *Question generating*

Kegiatan dalam *question generating* ini siswa diberi kesempatan untuk membuat pertanyaan terkait materi yang telah mereka baca sebelumnya dengan

harapan pertanyaan yang dibuat dapat mencakup penguasaan terhadap konsep-konsep materi yang dipelajari.

b. *Predicting*

Memasuki strategi *predicting*, siswa mencoba untuk memprediksi jawaban dari pertanyaan yang dibuat oleh siswa lain tanpa melihat bahan bacaan mereka (*close book*) untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan mereka terhadap materi yang telah dipelajari.

c. *Clarifying*

Strategi *clarifying* ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk memastikan apakah jawaban yang mereka berikan benar atau salah. Untuk mengklarifikasikan jawaban tersebut, siswa membuka kembali bahan bacaan juga dapat mengklarifikasikan pertanyaan yang sulit dipahami kepada guru. Pada tahap ini siswa dapat melakukan aktivitas berupa eksperimen untuk memantapkan konsep yang kurang mereka pahami.

d. *Summarizing*

Strategi *summarizing* dapat berupa kegiatan menyimpulkan seluruh materi yang telah dipelajari atau dapat dituliskan dalam sebuah rangkuman yang mengintegrasikan informasi-informasi yang terkandung dalam materi sehingga dapat diketahui sejauh mana pemahaman yang diperoleh siswa.

2.2.2 Langkah-langkah Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Menurut Palincsar (1986) dalam Fajarwati (2010), *Reciprocal Teaching* memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pada awal pembelajaran, guru bertanggung jawab memimpin tanya jawab serta melaksanakan keempat strategi *Reciprocal Teaching* yang meliputi menyusun pertanyaan, memprediksi, mengklarifikasi, dan merangkum.
- b. Guru menjelaskan tentang bagaimana cara menyusun pertanyaan, memprediksi, mengklarifikasi, dan merangkum setelah mempelajari materi pembelajaran.
- c. Siswa belajar untuk memimpin tanya jawab dengan atau tanpa guru.
- d. Guru bertindak sebagai fasilitator untuk memberikan penilaian terkait penampilan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam tanya jawab.

Berdasarkan langkah-langkah *Reciprocal Teaching* yang telah dijelaskan di atas, maka langkah-langkah pembelajaran *Reciprocal Teaching* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Membuat pertanyaan (*Question generating*)

Pada awal pembelajaran siswa dibagi dalam kelompok kecil yang terdiri atas 2 orang (satu bangku), kemudian siswa membaca materi yang akan dipelajari hari itu. Setelah itu, siswa siswa membuat pertanyaan yang berpedoman pada LKS (lembar kerja siswa) yang diterima. Ketentuan pemilihan kelompok kecil dalam penelitian karena apabila bekerja dalam kelompok kecil, siswa dapat menggunakan strategi tersebut untuk terlibat dalam diskusi sehingga dapat saling membangun dan meningkatkan pemahaman terhadap bacaan satu sama lain (Pilonieta, 2009).

b. Memprediksi (*Predicting*)

Kedua siswa dalam satu kelompok saling bertukar pertanyaan yang telah mereka buat kemudian masing-masing siswa memprediksi jawaban dari pertanyaan yang mereka dapat tanpa melihat bahan bacaan untuk mengukur sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi yang telah mereka baca. .

c. Mengklarifikasi permasalahan (*Clarifying*)

Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengklarifikasikan hasil jawaban mereka dengan membuka bahan bacaan serta memberikan kesempatan siswa untuk menanyakan materi yang dianggap sulit kepada guru, kemudian siswa diberi kesempatan untuk membuktikan sendiri kebenaran dari konsep yang telah mereka pelajari.

d. Menyimpulkan atau merangkum (*Summarizing*)

Guru meminta siswa untuk menyimpulkan dan membuat rangkuman tentang keseluruhan konsep dan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan. Beberapa siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil kerja mereka selama pembelajaran kepada siswa yang lain.

2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

a. Kelebihan model *Reciprocal Teaching*

Menurut Pilten (2016), kelebihan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* antara lain:

- 1) Memudahkan dalam mengajar siswa pada tingkat dan subjek yang berbeda-beda;
- 2) Membantu siswa dalam memperoleh kosakata, dan memahami bacaan khususnya bagi siswa dengan kemampuan rendah
- 3) Mengembangkan kemampuan berpikir tinggi siswa

Sedangkan kelebihan *Reciprocal Teaching* dalam Fajarwati (2010), yaitu:

- 1) Melatih kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri;
- 2) Melatih siswa untuk menjelaskan kembali materi yang dipelajari kepada pihak lain. Dengan demikian penerapan pembelajaran ini dapat digunakan siswa dalam mempresentasikan idenya;
- 3) Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan sehingga dengan menemukan serta menyelidiki konsep yang sedang dibahas secara mandiri, siswa akan lebih mudah mengingat konsep tersebut, dan pengertian siswa terhadap suatu konsep pun merupakan pengertian yang benar-benar dipahami oleh siswa.

b. Kekurangan Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Kekurangan yang dimiliki oleh model pembelajaran *Reciprocal Teaching* menurut Manohar (2008) adalah sebagai berikut:

- 1) Jika kesungguhan siswa yang berperan sebagai guru kurang, dapat menyebabkan tujuan pembelajaran tidak tercapai;
- 2) Siswa yang berperan sebagai pendengar menertawakan tingkah laku siswa yang menjadi guru dapat merusak suasana pembelajaran;
- 3) Sulit untuk membuat kesimpulan akhir ketika siswa hanya berkonsentrasi pada aktivitas siswa yang menjadi guru, bukan pada materi pelajaran.

2.2.4 Penelitian Terkait Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Berdasarkan penelitian Lutfia *et al.* (2014) diketahui penerapan pengajaran timbal balik (*Reciprocal Teaching*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian Adhani (2014) diketahui juga bahwa persentase peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran *Reciprocal Teaching* jauh lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian ini mengungkapkan bahwa langkah-langkah pembelajaran *Reciprocal Teaching* terbukti efektif meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Mamu (2014) juga menjelaskan bahwa strategi pembelajaran STAD dipadu *Reciprocal Teaching* dapat memberikan dampak lebih baik terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis, dan hasil belajar kognitif.

2.3 Metode Eksperimen

Salah satu bagian tak terpisahkan dari ilmu pengetahuan alam yakni eksperimen. Ilmu pengetahuan alam memerlukan aktivitas eksperimen dalam penemuan konsep-konsep baru. Eksperimen memiliki rentangan mulai dari aktivitas sederhana hingga aktivitas kompleks. Metode eksperimen dalam proses pembelajaran sains sendiri tidak terlepas dari metode ilmiah dalam mempelajari sains serta keterampilan proses sains (Wisudawati, 2014: 155).

Metode eksperimen merupakan suatu metode pembelajaran yang didalamnya siswa melakukan percobaan sehingga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Jika keterampilan proses sains siswa berkembang, diharapkan sikap sains siswa juga terbentuk (Puspita dkk, 2014). Pemahaman mengenai istilah eksperimen dalam pembelajaran dapat diperluas sebagai bentuk penelitian, walaupun penelitian tersebut lebih bersifat deskriptif ataupun kualitatif. Penelitian tersebut menghendaki siswa melakukan serangkaian aktivitas pengumpulan serta pengolahan data untuk membuat suatu simpulan (Abidin, 2014: 176).

Metode eksperimen dikenal sebagai cara penyajian pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri mengenai sesuatu yang dipelajari. Melalui metode ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, pengamatan objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri (Djamarah, 1995 : 95). Wisudawati (2014) menjelaskan bahwa pelaksanaan metode

eksperimen dalam pembelajaran IPA dapat dilaksanakan di laboratorium maupun di alam sekitar. Pelaksanaan metode eksperimen di laboratorium akan efektif jika memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Peralatan untuk eksperimen di laboratorium cukup untuk semua peserta didik.
- b. Bahan-bahan yang akan digunakan harus cukup untuk semua peserta didik.
- c. Peserta didik sudah memahami prosedur kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam menggunakan alat dan bahan
- d. Kualitas alat dan bahan yang digunakan baik.

Sedangkan eksperimen di alam sekitar pada umumnya dilakukan dalam kegiatan mempelajari bidang kajian makhluk hidup dan proses kehidupan, energi dan perubahannya, materi dan sifatnya, serta bumi dan alam semesta sehingga dapat dilaksanakan di berbagai tempat, misalnya sekolah, rumah, pantai, gunung, dan lain-lain. Pelaksanaan metode eksperimen di alam sekitar dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Menentukan tujuan pembelajaran IPA yang akan dicapai
- b. Menentukan tempat untuk melaksanakan eksperimen
- c. Menyediakan alat dan bahan yang digunakan untuk eksperimen
- d. Menentukan waktu eksperimen yang sebaiknya dilaksanakan di luar jam pelajaran (Wisudawati, 2014: 156).

Metode eksperimen pada umumnya digunakan pada berbagai ilmu eksak salah satunya adalah biologi. Akan tetapi dalam metode penelitian ilmu sosial juga dikenal metode eksperimen yang berfungsi untuk menjelaskan sebuah fenomena (Mutiara, 2014: 17). Eksperimen dapat diawali dengan suatu pertanyaan dimana untuk menjawab pertanyaan tersebut perlu dilakukan dengan berbagai hal seperti mengenali variabel-variabel, menyusun hipotesis, membuat definisi operasional, merancang penelitian, mengumpulkan data, dan menginterpretasikan data. Pada intinya eksperimen sebenarnya bersangkutan dengan pemikiran yang cukup lanjut dimana siswa memerlukan latihan untuk mengenali dan merumuskan masalah. Dengan demikian, siswa merasa tertantang untuk menemukan metode atau cara dalam memecahkan masalah. Kemudian siswa akan terbiasa dengan keterbatasan data penelitian sehingga merasa perlu berhati-hati dalam menarik

kesimpulan dan kegiatan tersebut dapat membiasakan siswa untuk berpikir kritis (Subiyanto, 1990 : 53-54).

2.3.1 Langkah-langkah metode eksperimen

Langkah-langkah metode eksperimen dijabarkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah metode eksperimen

Langkah-langkah	Kegiatan
1. Mempersiapkan kegiatan	a. menetapkan tujuan-tujuan yang akan dicapai b. menetapkan alat-alat, bahan yang akan digunakan, dan sarana lain yang mendukung serta memeriksa ketersediaan alat c. mengadakan uji coba terlebih dahulu (guru) baik untuk alat-alat, bahan dan materi yang akan dieksperimenkan sehingga dapat diketahui segala kemungkinan yang terjadi
2. Melaksanakan kegiatan	a. Guru memasuki kelas memberi salam dan motivasi siswa untuk melaksanakan kegiatan eksperimen b. Guru dengan siswa mendiskusikan mengenai langkah-langkah pelaksanaan, alat dan bahan yang digunakan serta hal-hal yang akan diamati dan dicatat hasil kegiatan eksperimen c. Guru mengamati dan membimbing siswa melakukan eksperimen, siswa melakukan eksperimen, mengamati dan mencatat data-data hasil eksperimen d. Siswa menganalisis data pengamatan, menyimpulkan dan membuat laporan kegiatan secara kelompok

(Kholifudin, 2012).

2.3.2 Kelebihan Metode Eksperimen

Kelebihan yang dimiliki metode eksperimen dalam kegiatan pembelajaran antara lain :

- a. Siswa akan lebih percaya pada kebenaran atau kesimpulan yang diperoleh dari percobaannya sendiri dibandingkan informasi yang diperoleh dari guru atau buku;

- b. Siswa dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu dan teknologi;
- c. Dapat membangun atau membina siswa untuk dapat menghasilkan terobosan dan penemuan baru, yang hasilnya diharapkan dapat bermanfaat bagi kesejahteraan hidup manusia;
- d. Dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa; dan
- e. Dapat mengembangkan keterampilan proses berpikir ilmiah siswa (Sutarto, 2013: 93-94).

2.3.3 Kekurangan Metode Ekperimen

Kekurangan dari metode eksperimen, yaitu :

- a. Sulit bagi semua siswa untuk berkesempatan melakukan eksperimen jika sarana percobaan terbatas;
- b. Membutuhkan waktu yang cukup lama
- c. Memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh atau jika ada mungkin mahal;
- d. Tidak semua bidang ilmu cocok menggunakan metode eksperimen ini, karena metode ini cenderung lebih cocok digunakan pada bidang-bidang sains dan teknologi;
- e. Memerlukan ketelitian, keuletan, dan ketekunan;
- f. Setiap percobaan yang dilakukan tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena kemungkinan terdapat beberapa faktor di luar jangkauan kemampuan atau kendali eksperimenter (Sutarto, 2013: 94).

2.4 Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru mata pelajaran untuk menyampaikan materi kepada siswa. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran klasikal/tradisional karena pemahaman siswa dibangun berdasarkan hafalan tanpa melibatkan siswa secara aktif. Pada umumnya, pembelajaran konvensional diawali dengan guru menjelaskan materi dengan metode ceramah, kemudian siswa melakukan diskusi atau tanya jawab terkait materi yang dijelaskan oleh guru.

Menurut Djamarah (2006), metode ceramah merupakan cara penyajian pelajaran oleh guru dengan penuturan atau penjelasan lisan secara langsung kepada siswa. Metode ceramah ini lebih banyak menuntut keaktifan guru dibandingkan siswa. Meskipun demikian, metode ini tidak dapat ditinggalkan begitu saja dalam proses belajar mengajar karena setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Selain efisien terhadap waktu pembelajaran, kelebihan metode ceramah menurut Sagala (2010) sebagai berikut:

- a. Cocok digunakan dalam kelas dengan jumlah siswa yang banyak
- b. Sesuai jika digunakan untuk menyampaikan materi baru
- c. Baik digunakan jika siswa telah mampu memahami informasi melalui kata-kata
- d. Efektif jika dibantu dengan media visual, misalnya gambar atau lainnya

Kekurangan metode ceramah antara lain :

- a. Siswa tidak memiliki kesempatan untuk berdiskusi memecahkan masalah sehingga penyerapan terhadap materi pembelajaran kurang
- b. Siswa tidak memiliki kesempatan mengembangkan keberaniannya untuk mengemukakan pendapatnya.
- c. Pertanyaan lisan dalam ceramah kurang dapat ditangkap oleh indera pendengar.
- d. Metode ceramah tidak cocok diterapkan pada kemampuan anak yang masih kecil

Pada umumnya metode ceramah ini diterapkan bersama metode tanya jawab atau diskusi. Diskusi merupakan proses interaksi antara dua atau lebih siswa yang terlibat, saling tukar menukar pengalaman, informasi, dan memecahkan masalah (Roestiyah, 2012: 5). Akan tetapi karena penggunaan kedua metode ini sudah sering dilakukan oleh guru dalam waktu yang lama sehingga dapat dikatakan juga sebagai pembelajaran konvensional.

2.5 Keterampilan Proses Siswa

Keterampilan proses merupakan keterampilan yang diperlukan untuk memproduksi dan menggunakan informasi ilmiah, melakukan penelitian ilmiah,

serta memecahkan masalah (Aktamis, 2008). Keterampilan dalam ilmu pengetahuan alam memiliki rentangan yang luas mulai dari yang bersifat teknis, misalnya menimbang dengan neraca analitik, dan menggunakan mikroskop, hingga keterampilan yang bersifat umum. Keterampilan tersebut merupakan bagian dari tanggung jawab dari guru ilmu pengetahuan alam, dan pada umumnya keterampilan tersebut akan dikuasai siswa jika dilakukan praktik atau latihan yang berulang-ulang (Subiyanto, 1990 : 159-160).

Keterampilan proses siswa akan terbentuk jika dilatih secara terus-menerus bahkan setelah siswa menjadi terbiasa dengan berbagai kegiatan ilmiah selama proses pembelajaran. Indrawati dalam Trianto (2011: 144-149) mendefinisikan keterampilan proses dalam pembelajaran IPA sebagai keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah baik kognitif maupun psikomotor yang dapat digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori, serta mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya. Keterampilan proses ini dapat terbentuk jika dilatih secara berulang-ulang. Siswa tidak dapat memiliki keterampilan misalnya untuk merumuskan masalah, mengajukan pertanyaan, melakukan percobaan, melakukan pengukuran, mengolah data, dan menarik kesimpulan, apabila siswa tidak memiliki peluang melakukan aktivitas tersebut secara mandiri, dan terus menerus. Maka dari itu, aktivitas siswa selama pembelajaran memiliki keterkaitan dengan keterampilan proses siswa.

Pengajaran keterampilan proses pada siswa dilakukan dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan ilmu pengetahuan alam, tetapi tidak memberitahukan tentang ilmu pengetahuan alam itu. Dengan demikian siswa harus benar-benar melakukan observasi, mengukur, menarik kesimpulan, memanipulasi variabel, dan seterusnya (Subiyanto, 1990 : 119).

Keterampilan proses sains memiliki peranan penting dalam membentuk peserta didik yang kritis dalam mengobservasi, mengklarifikasi, mengukur, mengkomunikasikan, serta menjawab persoalan IPA melalui eksperimen (Susilowati, 2013: 95-98). Funk dalam Dimiyati dan Mudjiono (1999) menyatakan bahwa ada beberapa keterampilan dalam keterampilan proses. Keterampilan-keterampilan tersebut terbagi atas keterampilan dasar (*basic skills*) dan

keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar (*basic skills*) terdiri dari enam keterampilan yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Mengamati

Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses memperoleh ilmu pengetahuan serta mengembangkan keterampilan-keterampilan proses lain. Kegiatan mengamati merupakan tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam menggunakan pancaindra (Funk dalam Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 142). Dua sifat utama yang dimiliki kegiatan mengamati yakni sifat kualitatif, dan sifat kuantitatif. Mengamati bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaan pengamatan hanya menggunakan pancaindra untuk memperoleh informasi. Sedangkan mengamati bersifat kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindra, juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

b. Mengklasifikasi

Proses mengklasifikasi dapat dilaksanakan berdasarkan persamaan, perbedaan, maupun hubungan objek berdasarkan proses mengamati yang dilakukan. Mengklasifikasi merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 143).

c. Mengkomunikasikan

Grafik, bagan, peta, lambang-lambang, diagram, persamaan matematik, dan demonstrasi visual, sama baiknya dengan dengan kata-kata yang ditulis atau dibicarakan, semuanya adalah cara-cara komunikasi yang seringkali digunakan dalam ilmu pengetahuan. Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai cara menyampaikan serta memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual. Contoh dari kegiatan mengkomunikasikan antara lain mendiskusikan masalah, membuat laporan, membaca peta, dan kegiatan lain yang sejenis (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 143).

d. Mengukur

Mengukur merupakan keterampilan yang penting untuk dikembangkan dengan baik. Mengukur sebagai hal terpenting dalam kegiatan observasi kuantitatif, mengklasifikasikan, dan membandingkan segala sesuatu disekeliling kita, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain. Selain itu, mengukur dapat diartikan sebagai proses membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 144).

e. 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 (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 144).

f. Menyimpulkan

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

Keterampilan proses terintegrasi merupakan bentuk keterampilan proses yang lebih kompleks. Menurut Bryce *et al* dalam Subali (2011), keterampilan proses terintegrasi berupa keterampilan melakukan investigasi sebagai keterampilan proses sains lanjut. Keterampilan proses terintegrasi pada hakikatnya merupakan keterampilan-keterampilan yang diperlukan dalam melaksanakan penelitian (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 145). Sepuluh keterampilan proses terintegrasi tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Mengenali variabel

Variabel dapat diartikan sebagai konsep yang mempunyai variasi nilai atau konsep yang diberi lebih dari satu nilai (Singarimbun dalam Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 145). Variabel yang perlu dikenal dalam penelitian ada dua macam, yaitu: variabel termanipulasi, dan variabel terikat. Pengenalan terhadap variabel berguna untuk merumuskan hipotesis penelitian. Variabel

termanipulasi menurut Surakhmad dalam Dimiyati dan Mudjiono (1999) disebut juga dengan variabel bebas yang merupakan variabel yang diselidiki pengaruhnya. Dengan kata lain, variabel tersebut secara sengaja dapat diubah-ubah dalam suatu situasi serta diselidiki pengaruhnya. Sedangkan variabel terikat yang disebut juga variabel hasil. Variabel terikat adalah variabel yang dimungkinkan timbul akibat pengaruh variabel bebas. Untuk mengembangkan kemampuan mengenali variabel dapat dilakukan dengan menentukan variabel yang ada dalam suatu pernyataan, membedakan suatu pernyataan sebagai variabel bebas atau terikat dalam setiap penelitian (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 146).

b. Membuat tabel data

Tabel data dibuat setelah pengumpulan data dilakukan. Keterampilan dalam membuat tabel data perlu dibelajarkan pada siswa mengingat fungsinya yang penting untuk menyajikan data yang diperlukan dalam penelitian (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 146).

c. Membuat grafik

Keterampilan membuat grafik merupakan kemampuan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk visualisasi garis atau bidang datar dengan variabel termanipulasi selalu pada sumbu datar dan variabel hasil selalu ditulis sepanjang sumbu vertikal. Data untuk setiap variabel disesuaikan dengan tabel data yang dibuat (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 147).

d. Menggambarkan hubungan antar variabel

Singarimbun (1986) dalam Dimiyati dan Mudjiono (1999) menjelaskan bahwa keterampilan menggambarkan hubungan antar variabel dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan hubungan antara variabel termanipulasi dengan variabel terikat atau hubungan antar variabel-variabel yang sama. Hubungan antar variabel ini penting untuk digambarkan karena merupakan inti dari penelitian ilmiah.

e. Mengumpulkan dan mengolah data

Mengumpulkan dan mengolah data merupakan keterampilan yang diperlukan untuk mengukur, dan menguji hipotesis (Surakhmad dalam Dimiyati

dan Mudjiono, 1999: 148). Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan memperoleh informasi/data dari orang atau sumber informasi lain baik secara lisan, tertulis, maupun pengamatan kemudian mengkajinya lebih lanjut secara kualitatif dan kuantitatif 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 dilakukan untuk mengembangkan keterampilan menganalisis antara lain dengan mengenali variabel, mengenali rumusan hipotesis, dan kegiatan lain yang sejenis (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 148).

g. Menyusun hipotesis

Surakhmad (1978) dalam Dimiyati dan Mudjiono (1999) memaparkan bahwa kegiatan menyusun atau merumuskan hipotesis sebagai langkah penting dalam penelitian karena pada umumnya penelitian dimaksudkan untuk menguji hipotesis. Keterampilan menyusun hipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan yang dianggap benar mengenai adanya faktor dalam suatu situasi, sehingga menimbulkan akibat tertentu. Dan keterampilan menyusun hipotesis menghasilkan rumusan dalam bentuk kalimat pernyataan (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 148-149).

h. Mendefinisikan variabel

Secara operasional, keterampilan mendefinisikan variabel dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan variabel beserta segala sesuatu yang terkait sehingga tidak timbul penafsiran ganda (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 149).

i. Merancang penelitian

Rancangan penelitian diperlukan agar suatu penelitian dapat dilaksanakan dengan baik sehingga menghasilkan sesuatu yang berguna dan bermakna.

j. Bereksperimen

Bereksperimen dapat diartikan sebagai keterampilan untuk menguji ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi apakah ide-ide tersebut dapat diterima atau tidak (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 149).

2.6 Hasil Belajar Siswa

Subiyanto (1990) menjelaskan, bahwa hasil belajar bersifat individual dimana dalam satu pelajaran yang sama, siswa kemungkinan mempelajari hal yang berbeda dan berkembang ke arah yang berlainan. Hasil belajar siswa dapat dilihat dari perubahan-perubahan tingkah laku siswa. Tingkah laku itu sendiri memiliki arti yang luas yakni dapat berupa bentuk kognitif, afektif, dan psikomotor.

Belajar secara umum dipengaruhi oleh berbagai jenis faktor, dalam Slameto (1995: 54-71) dijelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi belajar terbagi menjadi dua golongan, yakni faktor intern atau faktor yang berasal dari dalam individu yang sedang belajar, dan faktor ekstern atau faktor yang berasal dari luar individu.

- a. Faktor Intern terbagi menjadi tiga faktor, yaitu 1) faktor jasmaniah yang meliputi faktor kesehatan tubuh serta cacat tubuh individu, 2) faktor psikologis yang meliputi tujuh faktor antara lain : inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, serta faktor kesiapan siswa, 3) faktor kelelahan baik kelelahan jasmani maupun rohani sehingga mengganggu aktivitas belajar individu.
- b. Faktor ekstern juga dapat dikelompokkan menjadi tiga faktor, yaitu 1) faktor keluarga yang memberikan pengaruh pertama kali terhadap individu meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah tangga, serta keadaan ekonomi keluarga, 2) faktor sekolah yang mempengaruhi belajar siswa meliputi metode mengajar yang digunakan oleh guru, kurikulum, relasi guru dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah, 3) faktor

masyarakat juga berpengaruh terhadap belajar siswa karena keberadaan siswa dalam masyarakat sehingga faktor masyarakat tersebut meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, mass media, teman bergaul, serta bentuk kehidupan masyarakat.

Secara garis besar, hasil belajar diklasifikasikan menjadi tiga ranah menurut Benyamin S. Bloom dalam Sudjana (2011: 22-23) yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Ranah kognitif berkaitan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek antara lain pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Krathwohl (2002) menjelaskan tentang ranah kognitif taksonomi Bloom yang telah direvisi dari kata benda menjadi kata kerja atau dari satu dimensi (kata benda) menjadi dua dimensi (kata benda dan kata kerja) menjadi mengingat (*remember*), memahami (*understand*), mengaplikasikan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*). Keenam aspek tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Mengingat

Mengingat merupakan suatu usaha untuk mengembalikan pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru didapatkan atau sudah lama didapatkan. Mengingat meliputi mengenali (*recognition*) dan memanggil kembali (*recalling*). Mengenali (*recognition*) berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau terkait hal-hal yang konkret, misalnya tanggal lahir. Sedangkan memanggil kembali (*recalling*) merupakan proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat (Gunawan, 2008).

b. Memahami

Memahami merupakan aspek yang berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan, dan komunikasi (Gunawan, 2008). Aspek memahami ini juga dapat diartikan sebagai kemampuan memahami instruksi serta menegaskan pengertian/makna ide atau konsep yang telah diajarkan baik dalam bentuk lisan, tertulis, maupun grafik/diagram.

c. Mengaplikasikan

Mengaplikasikan atau menerapkan didefinisikan sebagai kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu. Menurut Gunawan (2008), aspek mengaplikasikan ini menunjuk pada proses kognitif yang memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan.

d. Menganalisis

Menganalisis merupakan proses memecahkan permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan serta mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut, dan mencari tahu tentang keterkaitan tersebut yang dapat menimbulkan permasalahan.

e. Mengevaluasi

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Pada umumnya kriteria yang digunakan yaitu kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Proses evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*). Mengecek mengarah pada kegiatan pengujian hal-hal yang tidak konsisten atau yang gagal dari suatu operasi/produk. Sedangkan mengkritisi lebih kearah penilaian suatu produk berdasarkan pada suatu kriteria standar eksternal (Gunawan, 2008).

f. Mencipta

Mencipta didefinisikan sebagai kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang orisinal. Proses mencipta ini mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya (Gunawan, 2008).

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

- a. model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen efektif terhadap keterampilan proses siswa kelas XI MAN 2 Jember

- b. model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen efektif terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI MAN 2 Jember



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu (*quasy experimental research*), dimana peneliti membagi kelas yang diteliti menjadi 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen, dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran biologi konvensional yang biasa dilakukan di MAN 2 Jember, yaitu ceramah, diskusi, dan penugasan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Jember yang beralamat di jalan Manggar No. 72, Gebang, Patrang, Gebang, Jember pada kelas XI IPA.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 yaitu pada bulan Maret 2017.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di MAN 2 Jember yang terdiri atas 3 kelas yaitu kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3.

3.3.2 Sampel

Sampel penelitian yang dipilih adalah 2 kelas, yakni sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk menentukan sampel dilakukan uji homogenitas menggunakan data berupa nilai pelajaran biologi semester ganjil siswa kelas XI.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kesamaan kemampuan awal siswa terhadap mata pelajaran biologi. Sebelum dilakukan uji homogenitas, dilakukan uji normalitas *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* terlebih dahulu. Uji homogenitas dilakukan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) dengan bentuk SPSS.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian dijelaskan sebagai berikut :

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen.

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses dan hasil belajar siswa kelas XI IPA.

c. Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah tingkat kemampuan guru, kurikulum, materi pelajaran, waktu penelitian, dan alat evaluasi.

3.4.2 Penjabaran Variabel

Penjabaran dari variabel-variabel penelitian dapat dilihat dalam Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Variabel dan parameter penelitian

	Variabel	Indikator	Cara pengambilan data
Variabel bebas	Model pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembagian kelompok 2. Membuat pertanyaan (<i>question generating</i>) 3. Memprediksi jawaban (<i>predicting</i>) 4. Mengklarifikasi jawaban (<i>clarifying</i>) 5. Eksperimen <ul style="list-style-type: none"> - Pembagian kelompok - Mempersiapkan kegiatan eksperimen - Melaksanakan kegiatan eksperimen 	Diukur dari keterlaksanaan pembelajaran pada lembar kerja siswa (LKS) kelas eksperimen

		6. Membuat kesimpulan atau rangkuman (<i>summarizing</i>)	
Variabel terikat	Keterampilan proses	1. Mengenali variabel 2. Mengumpulkan dan mengolah data 3. Menggambarkan hubungan antar variabel 4. Menyusun hipotesis 5. Mendefinisikan variabel	Diukur dari Keterampilan siswa selama pelaksanaan eksperimen dengan metode observasi
	Hasil belajar siswa meliputi, - Aspek kognitif	1. Mengerjakan soal <i>pre-test</i> 2. Mengerjakan soal <i>post-test</i>	Diukur dari nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian dijelaskan agar tidak terjadi penafsiran ganda karena perbedaan persepsi dalam mengartikan variabel penelitian dengan penjelasan sebagai berikut :

a. Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Reciprocal Teaching disebut pengajaran timbal balik yang mengharuskan siswa belajar mandiri, memperoleh pengetahuan dengan caranya sendiri, dan tidak tergantung pada penjelasan guru. *Reciprocal Teaching* terdiri atas empat strategi, yaitu membuat pertanyaan (*question generating*), memprediksi (*predicting*), mengklarifikasi (*clarifying*), dan merangkum (*summarizing*). Pada model pembelajaran ini, guru berperan sebagai pembimbing serta fasilitator selama pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, guru memberikan LKS (Lampiran D, hal 103) kepada siswa dan dikerjakan secara berkelompok.

b. Metode eksperimen

Metode eksperimen yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran di dalam laboratorium yang meliputi kegiatan mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan eksperimen, dimana siswa dapat menemukan kebenaran konsep yang mereka pelajari juga dapat meningkatkan

keterampilan proses siswa karena siswa secara aktif melakukan eksperimen secara langsung.

c. Pembelajaran konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru biologi MAN 2 Jember untuk menyampaikan materi pembelajaran khususnya materi sistem ekskresi. Pembelajaran konvensional yang digunakan adalah metode ceramah, diskusi, dan penugasan.

d. Keterampilan proses

Keterampilan proses yang dimaksud adalah keterampilan proses terintegrasi siswa meliputi, mengenali variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menggambarkan hubungan antar variabel, menyusun hipotesis, dan mendefinisikan variabel dari ranah psikomotor menggunakan langkah-langkah ilmiah dibantu dengan petunjuk praktikum (Dimiyati dan Mudjiono, 1999).

e. Hasil belajar

Hasil belajar adalah pemahaman dan penguasaan siswa yang didapat setelah melalui proses belajar mengajar. Penilaian hasil belajar siswa meliputi penilaian pada aspek kognitif berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test*.

3.6 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan *pre-test* sebelum pembelajaran dimulai dan *post-test* setelah pembelajaran. Tujuan pemberian *pre-test* yakni untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai materi yang akan digunakan untuk penelitian, serta mengetahui kemampuan siswa pada dua kelompok kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Tujuan pemberian *post-test* yakni untuk mengetahui hasil belajar kedua kelompok kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen) setelah dilakukan penelitian. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest non equivalent control group design* yang digambarkan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3.2 Rancangan penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E	O1	X1	O2
K	O3	X2	O4

Keterangan :

- E : kelas eksperimen
- K : kelas kontrol
- O1 : hasil *pre-test* kelas eksperimen
- O2 : hasil *post-test* kelas eksperimen
- O3 : hasil *pre-test* kelas kontrol
- O4 : hasil *post-test* kelas kontrol
- X1 : penerapan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen
- X2 : penerapan strategi pembelajaran konvensional

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain wawancara, observasi, *pre-test* dan *post-test*.

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan narasumber guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas XI IPA MAN 2 Jember sebelum dan setelah penelitian. Wawancara sebelum penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui segala proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas berkaitan dengan metode pembelajaran, kendala, serta hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi. Kemudian wawancara setelah penelitian dilakukan untuk mengetahui tentang pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen yang telah digunakan dari sudut pandang guru dan siswa.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran serta aktivitas siswa di kelas secara langsung oleh peneliti untuk mengukur seberapa efektif pembelajaran di kelas, juga seberapa jauh keberhasilan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Observasi dilaksanakan berdasarkan pedoman berupa lembar observasi yang menekankan kesesuaian antara sintaks atau langkah-langkah pembelajaran dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disusun (Lampiran B, hal 67).

c. *Pre-test* dan *post-test*

Test yang dilakukan baik *pre-test* maupun *post-test* (Lampiran E, hal 135) menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang mengukur pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan yang dimiliki oleh siswa terkait dengan hasil belajarnya selama

penelitian berlangsung. *Pre-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam mata pelajaran biologi khususnya materi sistem ekskresi, dan *post-test* dilakukan di akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan siswa setelah dilakukan penerapan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen.

3.8 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Melakukan observasi secara langsung di MAN 2 Jember terhadap proses pembelajaran biologi serta aktivitas siswa di dalam kelas untuk mengetahui kondisi pembelajaran lebih dekat dan lebih detail, juga untuk memperoleh data awal berupa nama siswa, foto kegiatan belajar mengajar di dalam kelas, serta nilai siswa pada ujian semester ganjil sebelumnya.
- b. Melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas XI MAN 2 Jember untuk mengetahui bagaimana proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru serta mengetahui model, metode atau strategi pembelajaran yang digunakan.
- c. Menentukan populasi siswa kelas XI IPA MAN 2 Jember.
- d. Melakukan uji homogenitas terhadap nilai pelajaran biologi semester ganjil siswa kelas XI IPA MAN 2 Jember
- e. Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan teknik pemilihan acak atau *random sampling*
- f. Memberikan *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum pembelajaran berlangsung
- g. Melaksanakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen pada kelas eksperimen dan melaksanakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pelaksanaan pembelajaran dapat dilihat dalam Tabel berikut:

Tabel 3.3. Langkah-langkah pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen

No	Kegiatan	
	Aktivitas guru	Aktivitas siswa
1	Kegiatan awal	
	a. Guru melakukan pengenalan, memberikan apersepsi, dan motivasi yang mengaitkan pengetahuan yang telah diperoleh siswa dengan materi yang akan dipelajari	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak dan memperhatikan penjelasan guru
2	Kegiatan inti	
	a. Guru membagi siswa ke dalam kelompok yang beranggotakan 2 orang (satu bangku) dan membagikan LKS kepada siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berkumpul dengan kelompoknya
	b. Guru memperkenalkan model pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen. Langkah-langkah model pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen sebagai berikut:	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak penjelasan guru
	Question generating	
	- Guru meminta siswa untuk membaca materi pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membaca materi yang ditentukan oleh guru
	- Guru memberikan siswa kesempatan untuk membuat pertanyaan tentang materi yang dibaca dan mengisinya pada LKS	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat pertanyaan sesuai materi yang dibaca dan mengisinya pada LKS
	Predicting	
	- Guru meminta siswa untuk menjawab pertanyaan yang dibuat oleh teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) dan menuliskannya dalam LKS	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) dan menuliskannya dalam LKS
	Clarifying	
	- Guru memberikan siswa kesempatan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat

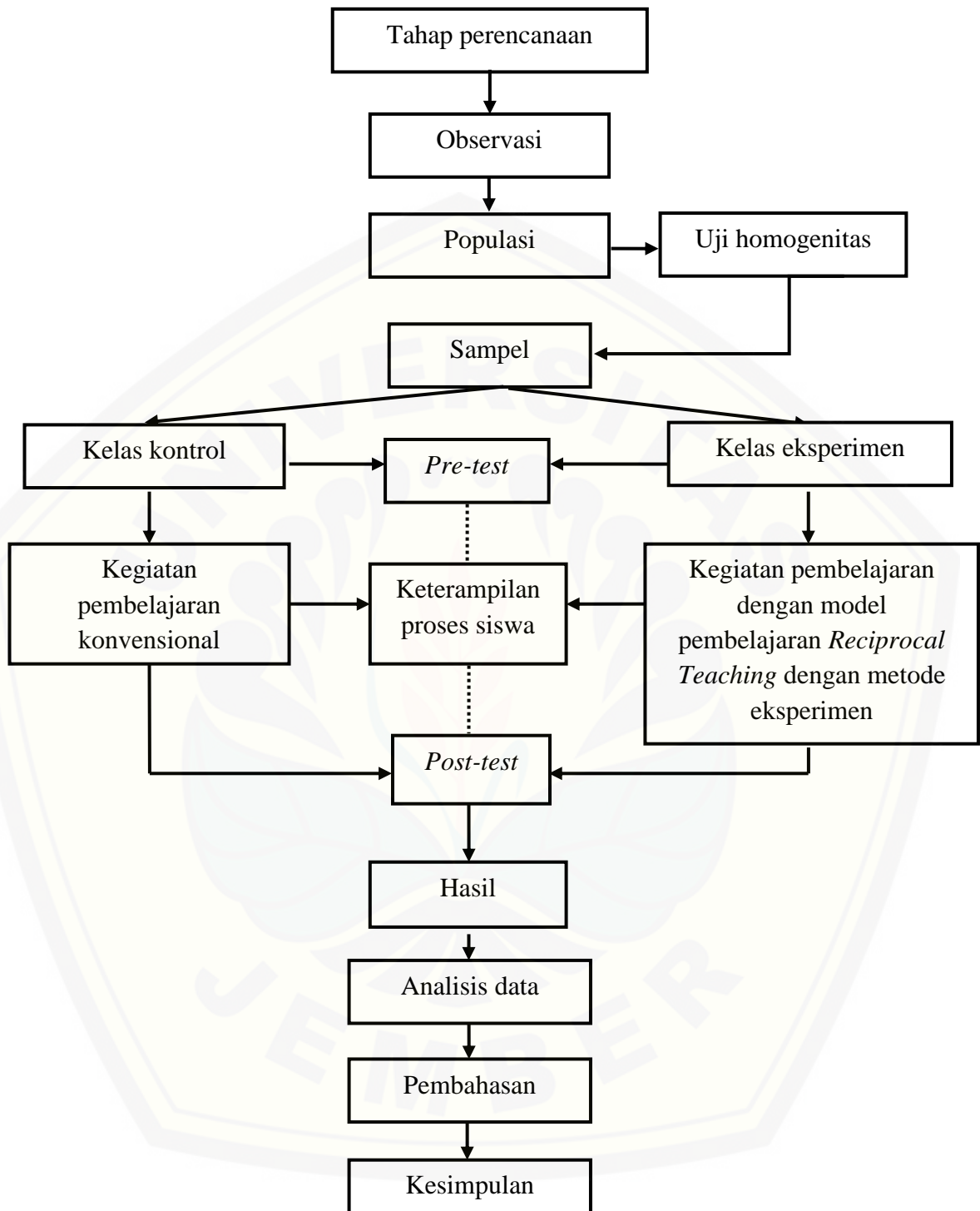
No	Kegiatan	
	Aktivitas guru	Aktivitas siswa
	mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>)	buku (<i>open book</i>)
	Eksperimen	
	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka dengan langkah-langkah: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membagi siswa dalam 7 kelompok eksperimen ▪ Guru meminta siswa mempersiapkan eksperimen (alat dan bahan, dsb.) ▪ Guru meminta siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS) ▪ Guru meminta siswa mengisi hasil pengamatan pada lembar kerja siswa (LKS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka • Siswa memperhatikan instruksi dari guru dan berkumpul dengan kelompoknya • Siswa mempersiapkan eksperimen • Siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS) • Siswa mengisi hasil pengamatan pada lembar kerja siswa (LKS)
	Summarizing	
	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan dan rangkuman sesuai dengan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi - Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat kesimpulan dan rangkuman sesuai dengan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi • Siswa mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas

No	Kegiatan	
	Aktivitas guru	Aktivitas siswa
3	Kegiatan akhir/tindak lanjut	
	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesimpulan pembelajaran - Guru mengevaluasi pengetahuan siswa dengan memberikan latihan soal untuk dikerjakan secara individu mencakup semua materi dan kegiatan yang telah dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan menyimak penjelasan guru • Siswa mengerjakan latihan soal (<i>post-test</i>) secara individu

- h. Melakukan wawancara kepada beberapa siswa dalam kelas eksperimen tentang pembelajaran yang telah dilaksanakan menurut sudut pandang mereka
- i. Menganalisis keterampilan proses siswa dan hasil belajar siswa dari ranah kognitif pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- j. Melakukan pembahasan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, serta membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.

3.9 Diagram Alur Penelitian

Alur penelitian digambarkan dengan diagram agar lebih mudah dipahami. Diagram alur penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan prosedur penelitian

3.10 Analisis Data

Analisis data untuk penyusunan dan pengolahan data yang terkumpul merupakan tahapan yang paling menentukan sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan untuk dipertanggungjawabkan kebenarannya. Analisis data pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Keterampilan proses siswa

Untuk mengetahui keterampilan proses siswa berdasarkan implementasi model pembelajaran *Reciprocal Teaching*, maka digunakan persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \text{skor total siswa}}{\sum \text{skor maksimum ideal}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh siswa dibagi menjadi lima kriteria yang terdapat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Nilai	Kriteria
80 atau lebih	Sangat tinggi
60 - 79	Tinggi
40 - 59	Sedang
21 - 39	Rendah
0 - 20	Sangat rendah

Untuk mengukur perbedaan rerata serta efektivitas pembelajaran terhadap keterampilan proses siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji menggunakan *independent sample t-test*.

b. Hasil Belajar Siswa

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen terhadap hasil belajar siswa, digunakan Analisis Kovarian (ANAKOVA) dengan kemampuan awal siswa sebagai kovarian. Kemampuan awal kognitif siswa diukur dengan *pre-test* sedangkan kemampuan kognitif akhir siswa diukur dengan *post-test* yang terdiri atas soal pilihan ganda dan esai.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen efektif terhadap keterampilan proses siswa. hal ini dapat dilihat dari rerata keterampilan proses pada kelas eksperimen $74,18 \pm 9,56$ sedangkan pada kelas kontrol memiliki rata-rata sebesar $69,03 \pm 7,64$. Data tersebut didukung dengan hasil uji beda (*t test*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,016 ($\text{sig.}=0,016 < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada pengaruh perbedaan pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap keterampilan proses siswa dimana kelas eksperimen memiliki rerata lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
- b. Model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen efektif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini diketahui berdasarkan rerata nilai *post-test* kelas eksperimen sebesar $50,47 \pm 15,42$. Sedangkan rerata nilai *post-test* kelas kontrol sebesar $34,43 \pm 12,26$. Berdasarkan hasil uji ANAKOVA terhadap hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($\text{sig.}=0,000 < 0,05$), yang menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen terhadap hasil belajar siswa. Efektivitas model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen dapat dilihat dari rerata gain yang diperoleh kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yakni sebesar 0,32 yang dikategorikan sebagai nilai gain sedang, sedangkan rerata nilai gain pada kelas kontrol adalah sebesar 0,15 yang dikategorikan sebagai nilai gain rendah.

5.2 Saran

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

- a. Selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen ini hendaknya guru memberikan arahan kepada siswa pada setiap pergantian langkah-langkah *Reciprocal Teaching* agar tidak ada langkah pembelajaran yang terlewat. Selain itu, guru hendaknya memberikan instruksi persiapan eksperimen secara lebih rinci kepada siswa agar kesalahan dalam melakukan eksperimen tidak terjadi.
- b. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen ini sangat memerlukan manajemen waktu yang baik karena kegiatan eksperimen memerlukan waktu sedikit lebih lama. Maka dari itu, guru hendaknya menyesuaikan antara kondisi pembelajaran di kelas dengan alokasi waktu yang sudah direncanakan agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan sesuai rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- c. Penelitian menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen yang dilakukan di MAN 2 Jember ini terbukti meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi. dengan demikian diharapkan adanya penelitian-penelitian lebih lanjut dengan model dan metode pembelajaran yang sama dengan responden dan materi penelitian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung : Refika Aditama.
- Adhani, A. 2014. Pengaruh Strategi Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dan Kemampuan Akademik terhadap Aktivitas Lisan dan Hasil Belajar Kognitif Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3)
- Aditya, P., Rosnita., dan Syamsiati. 2015. Pengaruh Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di Kelas V. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jdpdp/article/view/11406>. Diakses 29 Mei 2017
- Agoro, A., dan Akinsola, M. 2013. Effectiveness of Reflective- Reciprocal Teaching on Pre-Service Teachers' Achievement and Science Process Skills in Integrated Science. *International Journal of Education and Research*. 1(8):1-20 ISSN: 2201-6740
- Aktamis, H., dan Ergin, O. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students Scientific Creativity Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1): 1-21
- Al Fasyi, M. 2015. Pengaruh Penggunaan Media Video terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD Negeri Ngoto Bantul Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*:1-8
- Al Harby, J. 2016. The Effect of Reciprocal-Teaching Strategy on Learning Outcomes and Attitudes of Qassim-University Students in "Islamic Culture". *Journal of Education and Practice*, 7(6): 214-231
- Anggarini, A. 2010. Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Keterampilan Merencanakan Eksperimen dalam Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-3 SMA Negeri 1 Simo. *Skripsi*. Surakarta: FKIP Universitas Negeri Semarang
- Arifin, M., Siti, Z., dan Susriati, M. 2013. Hubungan Antara Keterampilan Metakognitif terhadap Hasil Belajar Biologi dan Retensi Siswa Kelas X dengan Strategi *Reciprocal Teaching* di SMA Negeri I Lawang. *Skripsi tidak diterbitkan*. Malang: FMIPA UM
- Arifin, Z. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

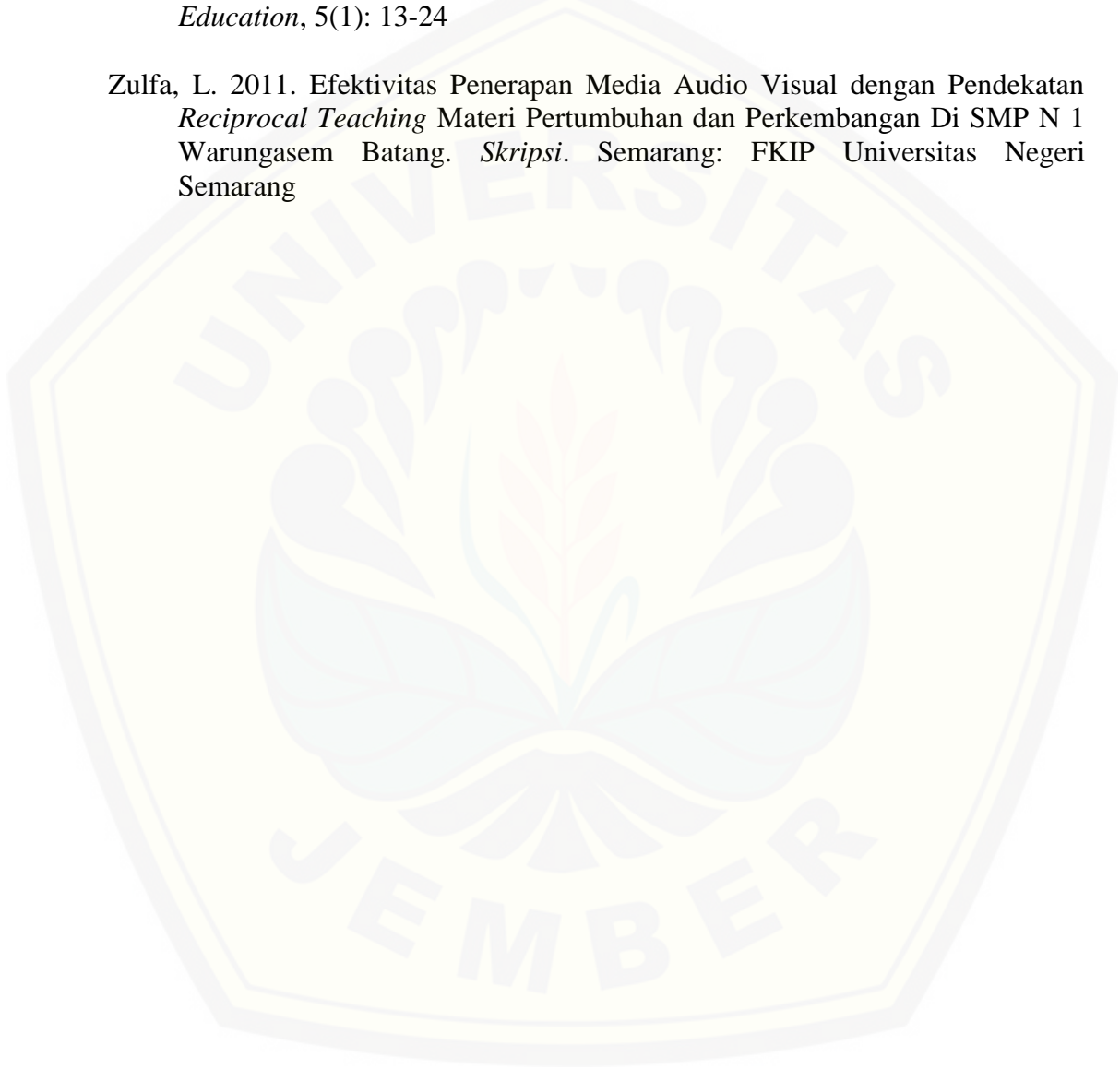
- Awaliyah, G. 2015. Pengaruh Kemampuan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Se-Gugus Ki Hajar Dewantara Kecamatan Tegal Timur Kota Tegal. *Skripsi*. Tegal: FKIP Universitas Negeri Semarang
- Daniel, M., Rosyid, dan Muslimin, I. 2008. Reciprocal Teaching. <https://suprptojielwongsolo.wordpress.com/2008/06/17/reciprocal-teaching/#more-96> [diakses pada 18 November 2016]
- Daro'aeni, F., Yamtinah, S., Nurhayati, N. 2013. Pengaruh Kemampuan Memahami Bacaan, Kemampuan Memori, dan Kemampuan Analisis terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Koloid Kelas XI Semester Genap SMA Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(3)
- Delors, Jacques. (1996). *“Learning”: The Treasure Within, Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-First Century*. Paris: UNESCO Publishing.
- Dimiyati, dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Djamarah dan Aswan. 1995. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- _____. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- Doolittle, P., David, H., Cheri, F., William, D., Carl, A. 2006. Reciprocal Teaching for Reading Comprehension in Higher Education: A Strategy for Fostering the Deeper Understanding of Texts. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 17(2): 107 ISSN 1812-9129
- Fajarwati, M., S. 2010. Penerapan Reciprocal Teaching sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI Akuntansi RSBI (Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Di SMK Negeri 1 Depok). *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Gunawan, I., dan Anggarini, R. P. 2008. Taksonomi Bloom-Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Penilaian. <https://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2008/01/revisi-taksonomi-bloom.pdf> [diakses pada 18 November 2016]
- Hartono, B., dan Vidya, P. 2014. Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Semester I SDN 4 Besuki Situbondo. <http://unars.ac.id/jurnal/artikel.pdf>: 28-43. Diakses 30 April 2017

- Herman, N., Irwan., Nilawasti, Z. 2014. Penerapan Model *Reciprocal Teaching* pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 26 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1): 13-17
- Izadi, M., dan Hossein, N. 2016. Reciprocal Teaching and Emotional Intelligence: A Study of Iranian EFL Learners' Reading Comprehension. *The Reading Matrix : An International Journal*. 16(1): 133-138
- Jaedun, A. 2011. Metodologi Penelitian Eksperimen. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/131569339/pengabdian/metode-penelitian-eksperimen.pdf>. Diakses pada 28 April 2017
- Jaya, G. W., Boas, P., Eka, K. R. N., Lambang, S., M., Yunus. 2014. Penerapan Pendekatan Saintifik Melalui Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X MIA 3 SMA Negeri 1 Tenggarong. *Saintifika*. 16(2): 22-29
- Kholifudin, M.Y.2012. Pembelajaran Fisika dengan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng dan DIY*, Purworejo.
- Krathwohl, D. 2002. A Revision of Bloom's Taxonomy: an Overview. *Theory Into Practice*. 41(4) : 213-215
- Kurniawati, A., Matsum, J., Asriati, N., 2013. Efektifitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dalam Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPS Ekonomi (Penelitian Eksperimen pada Siswa Kelas VIII SMP N 5 Pontianak)
- Lestari, P., dan Diyah, A. 2016. Pengembangan Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching Pair Share* (RTPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Matakuliah Mikrobiologi Mahasiswa IKIP Budi Utomo. *Proceeding Biology Education Conference*, Vol 13(1): 528-535
- Lutfia, Yuni, dan Muhammad. 2014. Penerapan Pengajaran Terbalik (*Reciprocal Teaching*) pada Tema Pasta di SMP Ulul Albab Kelas VIII B. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. 2(1)
- Mamu, H. 2014. Pengaruh Strategi Pembelajaran, Kemampuan Akademik dan Interaksinya terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif IPA Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains*, vol 2(1): 1-11
- Manohar, U. 2008. Model Reciprocal Teaching Strategies. <http://www.buzzle.com> [diakses 19 November 2016]
- Markawi, N. 2015. Pengaruh Keterampilan Sains, Penalaran, dan Pemecahan Masalah terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*. 3(1): 11-25

- Mutiara, D. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Ropes (*Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary*) dengan Metode Eksperimen Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa IPA Biologi. *Skripsi*. Jember: FKIP Universitas Jember
- Palincsar, A., S., and Herrenkohl, L., R. 2002. Designing Collaborative Learning Contexts. *Theory Into Practice*. 41(1): 26-27
- Peng, T. & Wang, S. (2015). Effects of reciprocal teaching on EFL fifth graders' English Reading Ability. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 2(2): 76-88
- Pilonieta, P., and Adriana, L., M. 2009. Reciprocal Teaching for the Primary Grades: "We Can Do It, Too!". *International Reading Association*, 63(2): 120-121
- Pilten, G. 2016. The Evaluation of Effectiveness of Reciprocal Teaching Strategies on Comprehension of Expository Texts. *Journal of Education and Training Studies*, 4(10) : 232-247
- Puspita, L., Suciati., dan Maridi. 2014. Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Metode Eksperimen Disertai Teknik *Concept Map* dan *Mind Map* Terhadap Prestasi Belajar Biologi Ditinjau dari Motivasi Belajar dan Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 3(1): 85-87
- Putri, A., dan Alanindra, S. 2012. Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Biologi Berbasis Kecakapan Hidup (*Life Skill*) di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 9(1). FKIP Universitas Sebelas Maret: 310-316
- Ratna, Cawang, dan Fitriani. Tanpa tahun. Pengaruh Pendekatan Inkuiri terhadap Kemampuan Retensi Siswa pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII IPA SMA Muhammadiyah 2 Pontianak. <http://repository.unmuhpkn.ac.id/115/1/JURNAL%20RATNA.pdf>. Diakses 25 Mei 2017
- Roestiyah. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- Rustaman, N.Y. 2005. *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains*. Makalah. UPI
- Sagala, S. 2010. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT Gramedia

- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta
- Subali, B. 2011. Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Konteks *Assesment for Learning*. *Cakrawala pendidikan* 1: 130-142
- Subiyanto. 1990. *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam*. Malang : IKIP Malang
- Sudarisman, S. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2(1): 29-35
- Sudjana, N. 2001. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya . 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Suratno. 2010. Implementasi *Reciprocal Teaching* dengan Penguatan Eksperimen dalam Pemberdayaan Metakognisi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA*. 13 November 2010. FMIPA UM: 24-27
- Suryosubroto. 1997. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: PT. Rineksa Cipta
- Susiliana. 2008. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima
- Susilowati. 2013. Membelajarkan IPA dengan *Integrative Science* Tinjauan *Scientific Process Skills* dalam Implementasinya pada Kurikulum 2013. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. 18 Mei 2013. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta: 95-103
- Sutarto, dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar Sains*. Jember: Jember University Press.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara
- Warianto, C. 2011. Biologi Sebagai Ilmu. http://skp.unair.ac.id/repository/Guru-Indonesia/BiologiSebagaiIlmu_ChaidarWarianto_25.pdf. Diakses pada 23 Mei 2017
- Warouw, Z. 2010. Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dan Metakognitif (RTM) yang Memberdayakan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(2)
- Wisudawati, W. A., dan Sulistyowati, E. 2014. Metodologi pembelajaran IPA. Jakarta: PT bumi aksara

- Yunarti, T. 2009. Fungsi dan Pentingnya Pertanyaan dalam Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. 5 Desember 2009. FMIPA UNY: 174-184
- Zeidan, A., and Majdi, R. 2015. Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1): 13-24
- Zulfa, L. 2011. Efektivitas Penerapan Media Audio Visual dengan Pendekatan *Reciprocal Teaching* Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Di SMP N 1 Warungasem Batang. *Skripsi*. Semarang: FKIP Universitas Negeri Semarang



Lampiran A. Silabus

Silabus Kegiatan Pembelajaran

Satuan pendidikan : MAN 2 Jember
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas / semester : XI IPA/ 2

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	
1. Sistem Ekskresi Pada Manusia						
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	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia • Proses ekskresi pada manusia • Kelainan pada ekskresi manusia • Teknologi dalam sistem ekskresi 	<p>Reciprocal Teaching dengan metode eksperimen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Question generating membuat pertanyaan tentang struktur, fungsi proes, dan kelainan sistem ekskresi pada manusia • Predicting mempediksi jawaban dari pertanyaan yang telah dibuat tanpa membuka buku (<i>close</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Keterampilan Proses (mengenal variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menghubungkan antar variabel, menyusun hipotesis, dan mendefinisikan variabel) • Tes <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> 	2 minggu x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku biology Campbell • Buku referensi berbagai sumber

	studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.		<i>book</i>)			
4.10	Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.		<ul style="list-style-type: none">• Clarifying mengklarifikasi kebenaran jawaban yang telah dibuat dengan membuka buku (<i>open book</i>)• Eksperimen melakukan kegiatan eksperimen di laboratorium secara berkelompok• Summarizing membuat rangkuman dan kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen dan pembelajaran yang telah dilaksanakan			

Lampiran B1. RPP Kelas eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kelas Eksperimen**



Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Sistem Ekskresi

Oleh

Dewi Citrawati Maulida

NIM. 130210103079

**KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
2017**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas eksperimen

Sekolah : MAN 2 Jember

Mata pelajaran: Biologi

Kelas/semester : XI/ Genap

Materi Pokok : Sistem ekskresi

Alokasi waktu : 8x 45 menit (3 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar (KD)

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya 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.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan perbedaan pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi
2. Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi
3. Menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia
4. Menjelaskan struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine
5. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine
6. Melakukan eksperimen tentang uji kandungan urine
7. Menjelaskan struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi
8. Menjelaskan struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi
9. Melakukan eksperimen tentang efek samping merokok
10. Menjelaskan struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi
11. Melakukan eksperimen tentang uji penyebaran kelenjar keringat
12. Menjelaskan teknologi terkait sistem ekskresi
13. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada ginjal sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
14. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada hati sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
15. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada paru-paru sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
16. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada kulit sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan pembelajaran

Setelah proses *question generating, predicting, clarifying*, eksperimen, dan *summarizing* siswa mampu,

1. Menjelaskan perbedaan pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi
2. Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi
3. Menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia
4. Menjelaskan struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine
5. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine
6. Melakukan eksperimen tentang uji kandungan urine
7. Menjelaskan struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi
8. Menjelaskan struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi
9. Melakukan eksperimen tentang efek samping merokok
10. Menjelaskan struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi
11. Melakukan eksperimen tentang uji penyebaran kelenjar keringat
12. Menjelaskan teknologi terkait sistem ekskresi
13. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada ginjal sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
14. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada hati sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
15. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada paru-paru sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
16. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada kulit sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi pembelajaran (dilampirkan)

1. Pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi
2. Organ-organ penyusun sistem ekskresi dan fungsi sistem ekskresi pada manusia
3. Struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine
5. Struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi
6. Struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi
7. Struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi

8. Teknologi sistem ekskresi
9. Kelainan dan gangguan sistem ekskresi

F. Metode Pembelajaran

- *Reciprocal Teaching*
- Eksperimen

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (3 JP)

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam, berdoa, dan melakukan presensi siswa - Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran hari ini - Guru memotivasi siswa tentang materi yang akan dipelajari yaitu sistem ekskresi dengan memberikan pertanyaan kepada siswa “tahukah kalian, mengapa setiap hari kita harus buang air kecil?” - Guru memacu siswa untuk menjawab dan menjelaskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh guru - Guru memberikan pertanyaan lagi dengan mengaitkan pertanyaan sebelumnya dengan tujuan pembelajaran yaitu “zat-zat sisa buang air kecil (urine) yang tidak dibutuhkan oleh tubuh kita itu dikeluarkan melalui apa?” - Guru menjelaskan tentang pertanyaan dan menuntun siswa untuk menjawab pertanyaan - Guru menjelaskan topik dan tujuan pembelajaran hari ini 	15 menit
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan peta konsep tentang sistem ekskresi secara garis besar - Siswa memperhatikan peta konsep yang ditunjukkan oleh guru 	110 menit

		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru menggali pengetahuan awal siswa dengan memberikan pertanyaan “ apakah yang dimaksud dengan ekskresi?”, “ apa perbedaan antara ekskresi, sekresi, dan defekasi?”, dan guru mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan dari guru.- Siswa menjawab pertanyaan dari guru <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru memberi penjelasan tentang organ-organ dalam sistem ekskresi pada manusia secara umum- Guru membagi siswa dalam kelompok yang beranggotakan 2 orang (satu bangku) dan membagikan LKS kepada siswa- Guru memperkenalkan dan menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Reciprocal teaching</i> dengan metode eksperimen kepada siswa <p>Question generating</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru memberi instruksi pada siswa untuk membaca buku paket tentang organ ekskresi ginjal dan hati secara keseluruhan- Guru memberikan siswa kesempatan untuk membuat pertanyaan tentang organ ekskresi ginjal dan hati, dan mengisinya pada LKS- Siswa membuat pertanyaan tentang organ ekskresi ginjal dan hati, dan mengisinya pada LKS <p>Predicting</p> <ul style="list-style-type: none">- Guru meminta siswa menukarkan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang dibuat oleh teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) serta menuliskannya dalam LKS	
--	--	---	--

		<p>- Siswa menjawab pertanyaan teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) dan menuliskannya dalam LKS</p> <p>Clarifying</p> <p>- Guru memberikan siswa kesempatan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) pada materi tentang organ ekskresi ginjal dan hati</p> <p>- Siswa memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) pada materi tentang organ ekskresi ginjal dan hati</p> <p>- Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka tentang organ ekskresi ginjal yaitu uji kandungan urine</p> <p>- Siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka tentang organ ekskresi ginjal yaitu uji kandungan urine</p> <p>Langkah-langkah eksperimen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa dalam 7 kelompok eksperimen • Siswa memperhatikan instruksi dari guru dan berkumpul dengan kelompoknya • Guru meminta siswa mempersiapkan eksperimen (alat dan bahan, dsb.) • Siswa mempersiapkan eksperimen (alat dan bahan, dsb.) • Guru membimbing siswa dalam pelaksanaan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS) • Siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS) • Siswa mengisi hasil pengamatan 	
--	--	---	--

		<p>pada lembar kerja siswa (LKS)</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencari berbagai sumber informasi untuk mengisi lembar kerja siswa (LKS) - Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan lembar kerja siswa (LKS) <p>Summarizing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi tentang organ ekskresi ginjal dan hati - Siswa membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi tentang organ ekskresi ginjal dan hati - Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas - Siswa mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang organ ekskresi ginjal dan hati - Guru menjelaskan rencana pertemuan berikutnya, dan pembelajaran dengan berdo'a 	10 menit

2. Pertemuan Kedua (2 JP)

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam, berdoa, dan melakukan presensi siswa - Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran hari ini - Guru memotivasi siswa dengan pertanyaan tentang organ respirasi yang juga sebagai organ ekskresi “organ apakah yang memiliki fungsi 	10 menit

		<p>selain sebagai organ respirasi tetapi juga sebagai organ ekskresi?”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan tentang paru-paru yang memiliki fungsi respirasi juga ekskresi - Guru menjelaskan topik dan tujuan pembelajaran hari ini 	
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan peta konsep tentang organ ekskresi paru-paru - Siswa memperhatikan peta konsep yang ditunjukkan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menggali pengetahuan awal siswa tentang hasil ekskresi organ paru-paru “ apa sajakah zat sisa yang dihasilkan oleh paru-paru?” - Siswa menjawab pertanyaan dari guru <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan tentang organ ekskresi paru-paru secara garis besar - Guru membagi siswa dalam kelompok yang beranggotakan 2 orang (satu bangku) dan membagikan LKS kepada siswa - Guru memperkenalkan dan menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Reciprocal teaching</i> dengan metode eksperimen kepada siswa <p>Question generating</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi instruksi pada siswa untuk membaca buku paket tentang organ ekskresi paru-paru secara keseluruhan - Guru memberikan siswa kesempatan untuk membuat pertanyaan tentang organ ekskresi paru-paru dan mengisinya pada LKS - Siswa membuat pertanyaan tentang organ ekskresi paru-paru dan mengisinya pada LKS 	70 menit

		<p><i>Predicting</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Guru meminta siswa menukarkan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang dibuat oleh teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) serta menuliskannya dalam LKS- Siswa menjawab pertanyaan teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) dan menuliskannya dalam LKS <p><i>Clarifying</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan siswa kesempatan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) pada materi tentang organ ekskresi paru-paru- Siswa memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) pada materi tentang organ ekskresi paru-paru- Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka tentang organ ekskresi paru-paru yaitu tentang dampak bahaya merokok- Siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka tentang organ ekskresi paru-paru yaitu tentang efek samping merokok <p>Langkah-langkah eksperimen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru membagi siswa dalam 7 kelompok eksperimen• Siswa memperhatikan instruksi dari guru dan berkumpul dengan kelompoknya• Siswa mempersiapkan eksperimen (alat dan bahan, dsb.)• Guru membimbing siswa dalam pelaksanaan eksperimen sesuai dengan petunjuk lembar kerja	
--	--	---	--

		<p>siswa (LKS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS) • Siswa mengisi hasil pengamatan pada lembar kerja siswa (LKS) <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencari berbagai sumber informasi untuk mengisi lembar kerja siswa (LKS) - Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan lembar kerja siswa (LKS) <p><i>Summarizing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi tentang organ ekskresi paru-paru - Siswa membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi tentang organ ekskresi paru-paru <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas - Siswa mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang organ ekskresi paru-paru - Guru menjelaskan rencana pertemuan berikutnya, dan pembelajaran dengan berdo'a 	10 menit

3. Pertemuan Ketiga (2 JP)

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam, berdoa, dan melakukan presensi siswa - Guru menanyakan kabar dan 	10 menit

		<p>kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran hari ini</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memotivasi siswa dengan pertanyaan tentang organ ekskresi kulit “saat kita berolahraga atau kepanasan, apa yang terjadi pada tubuh kita?” - Guru menjelaskan hal yang ditanyakan untuk memotivasi siswa - Guru menjelaskan topik dan tujuan pembelajaran hari ini 	
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan peta konsep tentang organ ekskresi kulit - Siswa memperhatikan peta konsep yang ditunjukkan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menggali pengetahuan awal siswa tentang fungsi kulit selain sebagai organ ekskresi, “apa sajakah fungsi dari kulit bagi kita selain ekskresi?” - Siswa menjawab pertanyaan dari guru <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan tentang organ ekskresi kulit secara garis besar - Guru membagi siswa dalam kelompok yang beranggotakan 2 orang (satu bangku) dan membagikan LKS kepada siswa - Guru memperkenalkan dan menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran <i>Reciprocal teaching</i> dengan metode eksperimen kepada siswa <p>Question generating</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi instruksi pada siswa untuk membaca buku paket tentang organ ekskresi kulit secara keseluruhan - Guru memberikan siswa kesempatan untuk membuat 	70 menit

		<p>pertanyaan tentang organ ekskresi kulit dan mengisinya pada LKS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuat pertanyaan tentang organ ekskresi kulit dan mengisinya pada LKS <p><i>Predicting</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa menukarkan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang dibuat oleh teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) serta menuliskannya dalam LKS - Siswa menjawab pertanyaan teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) dan menuliskannya dalam LKS <p><i>Clarifying</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan siswa kesempatan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) pada materi tentang organ ekskresi kulit - Siswa memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) pada materi tentang organ ekskresi kulit - Guru membimbing siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka tentang organ ekskresi kulit yaitu tentang uji kandungan keringat - Siswa melaksanakan eksperimen untuk menambah pemahaman mereka tentang organ ekskresi kulit yaitu tentang penyebaran kelenjar keringat <p>Langkah-langkah eksperimen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa dalam 7 kelompok eksperimen • Siswa memperhatikan instruksi dari guru dan berkumpul dengan kelompoknya • Siswa mempersiapkan 	
--	--	--	--

		<p>eksperimen (alat dan bahan, dsb.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam pelaksanaan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS) • Siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS) • Siswa mengisi hasil pengamatan pada lembar kerja siswa (LKS) <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencari berbagai sumber informasi untuk mengisi lembar kerja siswa (LKS) - Guru membimbing siswa dalam mengerjakan lembar kerja siswa (LKS) <p><i>Summarizing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi tentang organ ekskresi kulit - Siswa membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan dan sesuai dengan materi tentang organ ekskresi kulit <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas - Siswa mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang organ ekskresi kulit - Guru menjelaskan rencana pertemuan berikutnya, dan pembelajaran dengan berdo'a 	10 menit

H. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- **Media/alat**

1. Lembar kerja siswa
2. Peralatan eksperimen sistem ekskresi

- **Bahan**

1. Bahan eksperimen sistem ekskresi

- **Sumber belajar**

- Buku biologi kelas XI, Erlangga
- Buku biologi Campbell

I. Teknik Penilaian

1. Penilaian kognitif (*pre-test* dan *post-test*) format terlampir
2. Penilaian keterampilan proses siswa format terlampir

Mengetahui,
Guru Bidang Studi



Drs. Inham Nawawi
NIP 19650101 199403 1 002

Peneliti



Dewi Citrawati Maulida
NIM 130210103079

Menyetujui,
Kepala MAN 2 Jember

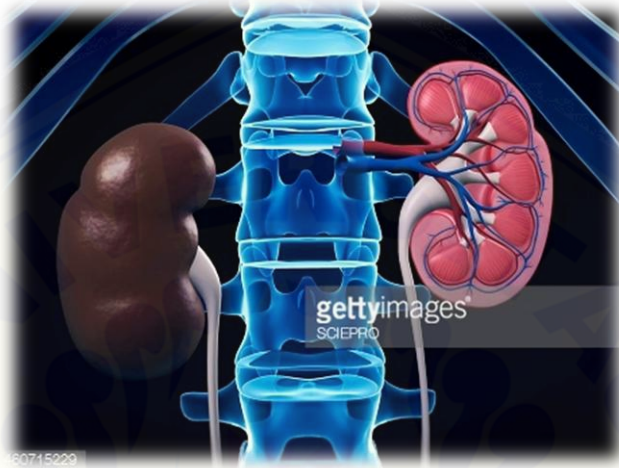


S. Suharno M.Pd.I
NIP. 19680408 199603 1 004



Lampiran B2. RPP Kelas kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
Kelas Kontrol**



Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Sistem Ekskresi

Oleh

Dewi Citrawati Maulida

NIM. 130210103079

**KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
2017**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Kontrol

Sekolah : MAN 2 Jember

Mata pelajaran: Biologi

Kelas/semester: XI/ Genap

Materi Pokok : Sistem ekskresi

Alokasi waktu : 8x 45 menit (3 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya 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.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan perbedaan pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi
2. Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi
3. Menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia
4. Menjelaskan struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine
5. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine
6. Menjelaskan struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi
7. Menjelaskan struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi
8. Menjelaskan struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi
9. Menjelaskan teknologi terkait sistem ekskresi
10. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada ginjal sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
11. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada hati sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
12. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada paru-paru sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
13. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada kulit sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan pembelajaran

Setelah proses diskusi dan presentasi siswa mampu,

1. Menjelaskan perbedaan pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi
2. Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi
3. Menjelaskan fungsi sistem ekskresi pada manusia

4. Menjelaskan struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine
5. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine
6. Menjelaskan struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi
7. Menjelaskan struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi
8. Menjelaskan struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi
9. Menjelaskan teknologi terkait sistem ekskresi
10. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada ginjal sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
11. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada hati sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
12. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada paru-paru sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari
13. Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan pada kulit sebagai sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi pembelajaran (dilampirkan)

1. Pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi
2. Organ-organ penyusun sistem ekskresi dan fungsi sistem ekskresi pada manusia
3. Struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine
5. Struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi
6. Struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi
7. Struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi
8. Teknologi sistem ekskresi
9. Kelainan dan gangguan sistem ekskresi

F. Metode Pembelajaran

- Ceramah
- Diskusi
- Presentasi

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (3 JP)

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam, berdoa, dan melakukan presensi siswa - Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran hari ini - Guru memotivasi siswa tentang materi yang akan dipelajari yaitu sistem ekskresi dengan memberikan pertanyaan kepada siswa “tahukah kalian, mengapa setiap hari kita harus buang air kecil?” - Guru memacu siswa untuk menjawab dan menjelaskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh guru - Guru memberikan pertanyaan lagi dengan mengaitkan pertanyaan sebelumnya dengan tujuan pembelajaran yaitu “zat-zat sisa buang air kecil (urine) yang tidak dibutuhkan oleh tubuh kita itu dikeluarkan melalui apa?” - Guru menjelaskan tentang pertanyaan dan menuntun siswa untuk menjawab pertanyaan - Guru menjelaskan topik dan tujuan pembelajaran hari ini 	15 menit
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan peta konsep tentang sistem ekskresi secara keseluruhan - Siswa memperhatikan peta knsep yang ditunjukkan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menggali pengetahuan awal siswa dengan memberikan pertanyaan “ apakah yang dimaksud dengan ekskresi?”, “ apa perbedaan antara ekskresi, sekresi, dan defekasi?”, dan guru mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan 	110 menit

		<p>dari guru.</p> <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menjawab pertanyaan dari guru - Guru membagikan LKS kepada siswa - Guru membagi siswa dalam 7 kelompok dengan sub materi yang berbeda-beda - Siswa mendiskusikan sub materi, dan menyelesaikan permasalahan dalam LKS bersama kelompoknya <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencari berbagai sumber informasi untuk menyelesaikan lembar kerja siswa (LKS) - Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan lembar kerja siswa (LKS) - Guru meminta siswa menuliskan kesimpulan materi tentang organ ekskresi ginjal dan hati pada LKS <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan siswa kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya - Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang organ ekskresi ginjal dan hati - Guru menjelaskan rencana pertemuan berikutnya, dan pembelajaran dengan berdo'a 	10 menit

2. Pertemuan Kedua (2 JP)

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam, berdoa, dan melakukan presensi siswa - Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk mengikuti 	10 menit

		<p>pembelajaran hari ini</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memotivasi siswa dengan pertanyaan tentang organ respirasi yang juga sebagai organ ekskresi “organ apakah yang memiliki fungsi selain sebagai organ respirasi tetapi juga sebagai organ ekskresi?” - Guru menjelaskan tentang paru-paru yang memiliki fungsi respirasi juga ekskresi - Guru menjelaskan topik dan tujuan pembelajaran hari ini 	
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan peta konsep tentang organ ekskresi paru-paru - Siswa memperhatikan peta konsep yang ditunjukkan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menggali pengetahuan awal siswa tentang hasil ekskresi organ paru-paru “apa sajakah zat sisa yang dihasilkan oleh paru-paru?” - Siswa menjawab pertanyaan dari guru <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKS kepada siswa - Guru menjelaskan materi sesuai dengan buku dan media (powerpoint) yang telah dipersiapkan tentang organ ekskresi paru-paru secara keseluruhan - Guru membagi siswa dalam 7 kelompok - Guru meminta siswa memperhatikan video tentang efek samping merokok bagi organ ekskresi paru-paru, kemudian mengikuti petunjuk LKS lebih lanjut - Siswa memperhatikan apa yang ditampilkan oleh guru dan mengikuti petunjuk LKS - Siswa menyelesaikan permasalahan dalam LKS dan berdiskusi dengan 	70 menit

		<p>teman kelompoknya</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencari berbagai sumber informasi lain untuk menjawab beberapa pertanyaan dalam LKS - Guru meminta siswa menuliskan kesimpulan tentang organ ekskresi paru-paru pada LKS - Siswa menuliskan kesimpulan tentang organ ekskresi paru-paru pada LKS <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan siswa kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya - Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang organ ekskresi paru-paru - Guru menjelaskan rencana pertemuan berikutnya, dan pembelajaran dengan berdo'a 	10 menit

3. Pertemuan Ketiga (2 JP)

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam, berdoa, dan melakukan presensi siswa - Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran hari ini - Guru memotivasi siswa dengan pertanyaan tentang organ ekskresi kulit “saat kita berolahraga atau kepanasan, apa yang terjadi pada tubuh kita?” - Guru menjelaskan hal yang ditanyakan untuk memotivasi siswa - Guru menjelaskan topik dan 	10 menit

		tujuan pembelajaran hari ini	
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan peta konsep tentang organ ekskresi kulit - Siswa memperhatikan peta konsep yang ditunjukkan oleh guru <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menggali pengetahuan awal siswa tentang fungsi kulit selain sebagai organ ekskresi, “apa sajakah fungsi dari kulit bagi kita selain ekskresi?” - Siswa menjawab pertanyaan dari guru <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan LKS kepada siswa - Guru menjelaskan materi sesuai dengan buku tentang organ ekskresi kulit secara garis besar - Guru membagi siswa dalam 7 kelompok - Guru meminta siswa membaca wacana terkait organ ekskresi kulit, kemudian mengikuti petunjuk LKS lebih lanjut - Siswa menyelesaikan permasalahan dalam LKS dan berdiskusi dengan teman kelompoknya <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencari berbagai sumber informasi lain untuk menjawab beberapa pertanyaan dalam LKS - Guru meminta siswa menuliskan kesimpulan 	70 menit

		<p>tentang organ ekskresi kulit pada LKS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menuliskan kesimpulan tentang organ ekskresi kulit pada LKS <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan siswa kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya - Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang organ ekskresi kulit - Guru menjelaskan rencana pertemuan berikutnya, dan pembelajaran dengan berdo'a 	10 Menit

H. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- **Media/alat**
 1. Lembar kerja siswa
 2. Powerpoint
- **Bahan**
 1. Video
 2. Gambar
- **Sumber belajar**
 - Buku biologi kelas XI, Erlangga
 - Buku biologi Campbell

I. Teknik Penilaian

1. Penilaian kognitif (*pre-test* dan *post-test*) format terlampir
2. Penilaian keterampilan proses siswa format terlampir

Mengetahui,
Guru Bidang Studi



Drs. Injam Nawawi
NIP 19650101 199403 1 002

Peneliti



Dewi Citrawati Maulida
NIM 130210103079

Menyetujui,
Kepala MAN 2 Jember



S. Suharno M.Pd.I
NIP. 19680408 199603 1 004



Lampiran B.3. Lembar Validasi RPP

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Biologi
Materi : Sistem ekskresi
Kelas/semester : XI/Genap
Penilai :

Penunjuk :

Kepada bapak/ibu yang terhormat, berilah anda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
2 : berarti "kurang valid"
3 : berarti "cukup valid"
4 : berarti "valid"
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. Pengaturan ruang/ tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai		✓		✓	✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk dan arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	✓ ✓ ✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan Kompetensi dasar (KD) dan indikator b. Kesesuaian dengan silabus pembelajaran c. Kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran d. Kesesuaian dengan model pembelajaran e. Metode pembelajaran f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan			✓	✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓

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

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

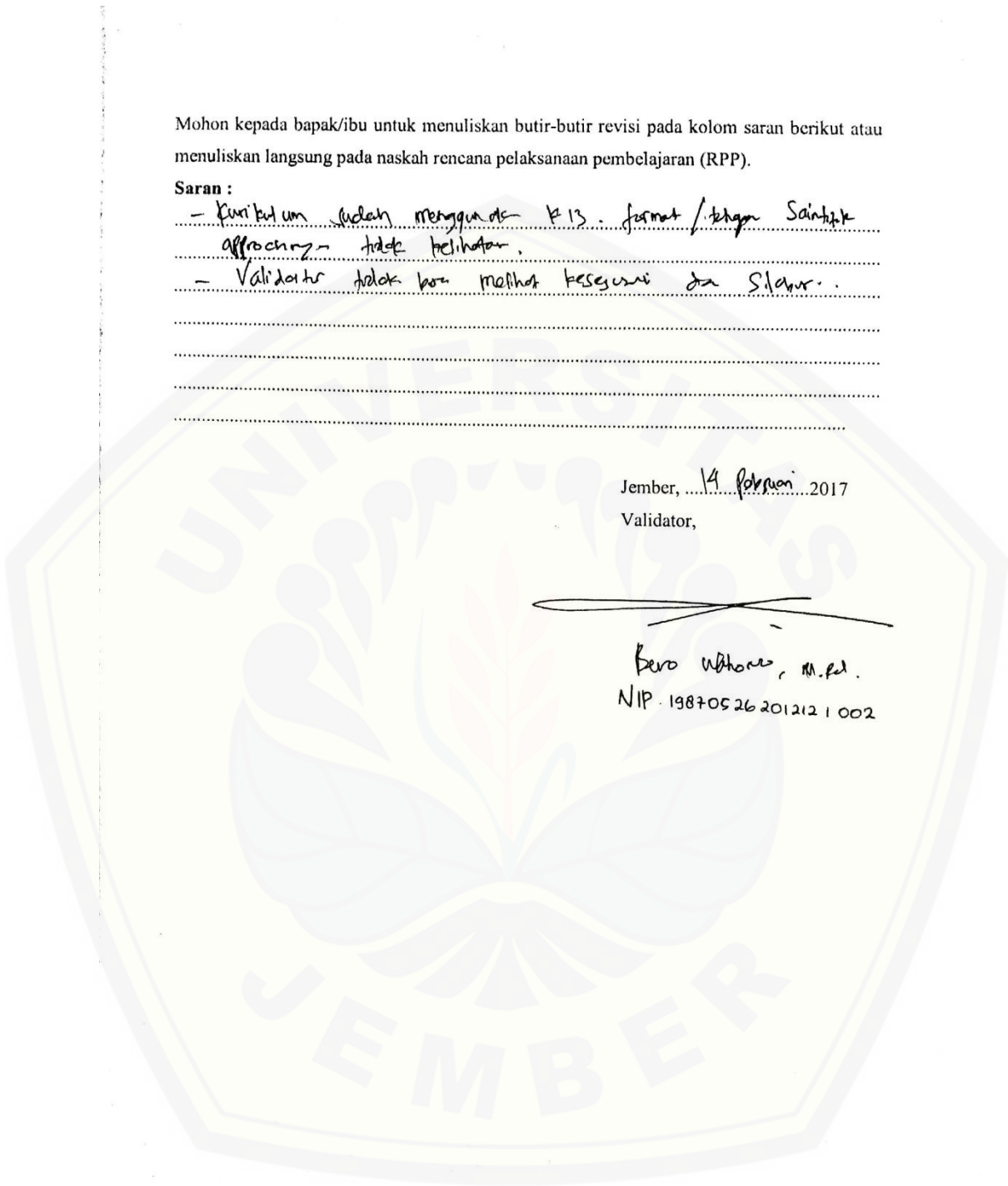
Saran :

- Kurikulum sudah mengacu K13. format / tkgu saintifik approach - tidak terlihat.
- Validator tidak bisa melihat kesesuaian dan silabus.

Jember, 14 Februari 2017
Validator,



Bero Wibono, M.Pd.
NIP. 198705262012121002



Lampiran C. Ringkasan materi

**RINGKASAN MATERI
SISTEM EKSKRESI**

A. Sistem ekskresi pada manusia

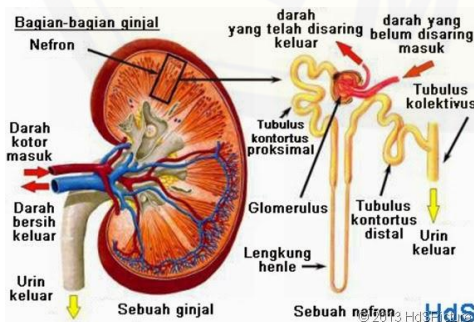
Sistem ekskresi adalah sistem pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna atau berbahaya jika disimpan di dalam tubuh. Istilah ekskresi berbeda dengan sekresi dan defekasi. Sekresi adalah proses pengeluaran substansi kimiawi (misalnya enzim dan hormon) oleh sel atau kelenjar, yang memiliki kegunaan tertentu. Defekasi (buang air besar) merupakan proses pembuangan sisa pencernaan makanan berbentuk padat atau setengah padat.

Sistem ekskresi pada manusia meliputi ginjal, hati, paru-paru, dan kulit. Proses ekskresi berfungsi untuk :

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

1. Ginjal

a. Struktur ginjal



Ginjal merupakan organ utama yang memproduksi urine. Ginjal berjumlah sepasang, terletak dibelakang perut, sebelah kanan dan kiri dari tulang belakang,

di bawah hati dan limpa. Ginjal berbentuk seperti kacang berwarna merah tua keunguan, berat dan besarnya bervariasi, tergantung pada jenis kelamin, umur, dan ada tidaknya pada sisi lain. Ginjal pada orang dewasa berukuran panjang sekitar 11,5 cm, lebar 6 cm, dan tebal sekitar 2,5 – 3,5 cm. Berat ginjal laki-laki dewasa sekitar 125 – 175 gram, sedangkan pada wanita dewasa sekitar 115 – 155 gram. Ginjal memiliki bagian-bagian, seperti korteks (bagian luar), medula (tengah), dan paling dalam pelvis. Pada korteks dan medula terdiri atas \pm 1 juta nefron. Nefron adalah satuan struktural dan fungsional ginjal. Selama 24 jam ginjal dapat menyaring 170 liter darah. Darah sampai ke ginjal melalui arteri renal dan keluar melalui vena renal.

b. Proses pembentukan urine

Pembentukan urine pada nefron dengan cara menyaring darah dan mengambil bahan-bahan yang masih dibutuhkan oleh tubuh. Urine yang dibentuk di dalam ginjal meliputi tiga proses dasar, yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan augmentasi (sekresi tubulus).

Glomerulus menerima darah dari arteriola aferen dan mengeluarkan melalui arteriola eferen. Darah di dalam glomerulus berada dalam tekanan jantung. Dengan adanya tekanan ini air dan molekul-molekul kecil di dalam darah (kecuali protein) disaring di dalam glomerulus melalui dinding kapiler. Hasil filtrasi (saringan ini) disebut *filtrat glomerulus*. Filtrat glomerulus (urine primer) terkumpul di dalam kapsula bowman. Filtrat glomerulus masih mengandung glukosa, asam amino, dan garam-garam.

Dari kapsul bowman, filtrat glomerulus masuk ke tubus proksimal. Di dalam tubulus proksimal berlangsung reabsorpsi (penyerapan kembali) glukosa, asam amino, dan sejumlah besar ion-ion anorganik seperti Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- , HCO_3^- , PO_4^{3-} , dan SO_4^{2-} . Penyerapan ini terjadi secara transpor aktif. Bahan-bahan yang direabsorpsi tersebut kemudian dikembalikan ke dalam darah. Hasil dari proses ini terbentuk berupa urine sekunder (filtrat tubulus). Filtrat tubulus mengandung nitrogen, dan urea. Filtrat tubulus kemudian masuk ke lengkung henle, lalu masuk ke tubulus distal. Di dalam tubulus ini terjadi augmentasi atau penambahan zat-zat sisa yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh. Di bagian ini

terbentuk urine sesungguhnya. Di dalam urine ini terkandung air, urea dan garam. Urine disalurkan ke rongga ginjal, kemudian ke kantung kemih (vesika urinaria) melalui ureter. Apabila urine dalam kantung kemih sudah penuh maka akan ada rasa ingin kencing. Urine keluar dari kantung kemih dan keluar dari tubuh melalui uretra. Urine normal mengandung air, urea, garam dapur, zat warna empedu (urine berwarna kuning), obat-obatan atau hormon.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine

Pembentukan urine dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal.

Faktor internal yaitu:

- Hormon ADH
- Hormon insulin
- Sistem renin- angiotensin- aldosteron

Sedangkan faktor eksternal, yaitu :

- Suhu lingkungan
- Jumlah air yang diminum
- Alkohol

d. Karakteristik urine

Urine memiliki beberapa karakteristik antara lain berwarna kuning pucat sampai 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 amonia. Berat jenis urine 1,003-1,035g/cm³, bersifat agak asam dengan pH rata-rata 6, atau sekitar 4,7-8. Berbau khas, cenderung berbau amonia setelah didiamkan, dipengaruhi oleh jenis makanannya. Pada urine penderita diabetes, adanya aseton menimbulkan bau manis.

2. Hati

Hati merupakan kelenjar terbesar yang terletak di dalam rongga perut sebelah kanan, tepatnya di atas lambung dan di bawah diafragma. Hati berfungsi sebagai alat ekskresi karena membantu fungsi ginjal dengan cara memecah beberapa senyawa bersifat racun (detoksifikasi) dan menghasilkan amonia, urea,

serta asam urat yang diekskresikan ke dalam urine. Hati manusia memiliki berat sekitar 1,5 -2,0 kg, terdiri atas dua lobus besar yang dibatasi oleh jaringan ikat ligamen falsiformis, yaitu lobus kanan dan kiri. Lobus kanan terbagi lagi menjadi tiga lobus yang lebih kecil. Hati dibungkus oleh jaringan ikat padat kapsula hepatica.

Sebagai kelenjar, hati berfungsi untuk menghasilkan:

- Empedu berupa cairan berwarna hijau, terasa pahit, berjumlah sekitar 0,5 liter setiap hari, berasal dari perombakan hemoglobin sel-sel darah merah yang sudah tua yang disimpan di dalam kantong empedu atau diekskresikan ke duodenum. Sekresi empedu berfungsi untuk membantu pencernaan lemak dengan cara mengemulsikan lemak, mengaktifkan lipase, membantu absorpsi lemak di usus, dan mengubah zat yang tidak dapat larut di dalam air menjadi larut. Empedu mengandung kolesterol, garam empedu, lesitin, serta pigmen bilirubin dan biliverdin yang berwarna hijau kebiruan. Di dalam usus, pigmen tersebut akan mengalami oksidasi menjadi urobilin yang menyebabkan warna feses dan urine menjadi kekuningan. Apabila saluran empedu ke usus halus tersumbat oleh batu empedu, warna feses menjadi putih keabuan. Namun, apabila saluran empedu di hati tersumbat, zat empedu akan masuk ke peredaran darah sehingga kulit penderita menjadi kekuningan.
- Trombopoietin
- Albumin
- Angiotensinogen
- Enzim arginase
- Enzim glutamat-oksaloasetat transferase, glutamat-piruvat transferase, dan laktat dehidrogenase.

Hati memiliki fungsi lain seperti, menyimpan glikogen, lemak, zat besi, zat tembaga, serta vitamin A, D, dan B12. Mengaktifkan vitamin D, yang dilakukan bersama-sama ginjal. Fagosit bakteri yang dilakukan oleh makrofag sel kupffer. Degradasi hormon insulin dan beberapa hormon lainnya. Degradasi amonia menjadi urea.

3. Paru-paru

Paru-paru selain sebagai organ pernapasan juga merupakan organ ekskresi karena mengeluarkan sisa metabolisme berupa CO₂ dan H₂O yang berbentuk uap air. CO₂ dan H₂O tersebut dihasilkan pada proses katabolisme respirasi intraseluler yang terjadi secara aerob (memerlukan O₂) di dalam mitokondria, untuk menghasilkan energi berupa ATP (adenosin trifosfat). Pada respirasi intraseluler digunakan senyawa kompleks berupa karbohidrat, protein atau lemak. Zat sisa CO₂ dan H₂O dari sel-sel jaringan diangkut oleh darah menuju jantung, ke paru-paru, selanjutnya melalui saluran pernapasan dibuang keluar dari tubuh.

4. Kulit

Kulit merupakan bagian tubuh yang terluas dan membungkus seluruh bagian luas tubuh. Kulit memiliki beberapa fungsi, antara lain:

- Sebagai proteksi
- Sebagai absorpsi
- Sebagai ekskresi
- Pengaturan suhu tubuh

Kulit tersusun atas dua lapisan utama, yaitu epidermis (kulit ari) dan dermis (kulit jangat). Epidermis merupakan lapisan kulit paling luar. Terdiri atas lapisan: a) stratum korneum taduk, b) startum insidum, c) stratum granulosum, d) stratum spinosum, dan e) stratum malphigi (basal). Lapisan demis terletak di bawah epidermis. Lapisan ini lebih tebal dari epidermis. Lapisan dermis bersifat elastis, terdiri atas serat-serat kolagen, serabut-serabut elastis, dan serabut-serabut retikulum. Lapisan dermis dilengkapi pembuluh-pembuluh darah dan getah bening. Pada lapisan demis terdapat kelenjar keringat, kelenjar minyak, akar rambut, serabut saraf, dan pembuluh darah. Di bawah lapisan dermis terdapat lapisan hipodermis yang terdiri atas serat longgar, elastis, dan lapisan lemak (adiposa).

Pada kulit terdapat dua macam kelenjar, yaitu kelenjar keringat (sudorifera), dan kelenjar sebaceous. Kelenjar keringat dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekrin dan apokrin.

- Ekrin merupakan kelenjar keringat tubuler sederhana dan berpilin, tidak berhubungan dengan folikel rambut serta tersebar luas keseluruh tubuh terutama pada dahi, telapak tangan dan kaki
- Apokrin merupakan kelenjar keringat yang besar dan bercabang dengan penyebaran yang terbatas ada bagian tubuh tertentu, misalnya pada aksila (ketiak), areola payudara, dan area genital. Sekresi dari kelenjar ini awalnya tidak berbau, yang kemudian akan berbau karena bakteri.

Pengeluaran keringat oleh kelenjar keringat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu lingkungan, aktivitas tubuh, emosi, dan kondisi psikis. Seseorang yang bekerja keras dan terkena pancaran sinar matahari yang sangat terik akan mengeluarkan keringat yang banyak. Marah menyebabkan pembuluh darah melebar sehingga meningkatkan pengeluaran keringat. Rasa takut akan menyempitkan pembuluh darah, sehingga wajah tampak pucat dan pengeluaran keringat menjadi sedikit.

Sedangkan kelenjar sebaceous, mengeluarkan sebum yang biasanya di alirkan ke folikel rambut. Sebum adalah campuran lemak, zat lilin, minyak, dan pecahan-pecahan sel. Sebum berfungsi sebagai pelembut kulit, bakterisida, dan sebagai pertahanan terhadap evaporasi.

5. Gangguan sistem ekskresi

- a. Albuminuria adalah penyakit yang terjadi akibat ginjal tidak dapat melakukan proses penyaringan, khususnya penyaringan protein. Protein (albumin) yang tidak dapat disaring, akan keluar bersama urine. Albuminuria disebabkan oleh kerusakan pada glomerulus.
- b. Diabetes melitus. Penderita penyakit diabetes melitus akan mengeluarkan urine yang mengandung glukosa. Hal ini disebabkan karena kekurangan hormon insulin yang mempunyai fungsi mengatur kadar gula darah. Penderita akan selalu merasa haus.
- c. Diabetes insipidus merupakan penyakit yang ditandai dengan urine yang dikeluarkan banyak karena kekurangan ADH. Hal ini menyebabkan dehidrasi, rasa haus terus menerus, dan tekanan darah rendah.

- d. Jerawat merupakan gangguan pada kulit yang disebabkan oleh aktivitas kelenjar lemak yang berlebihan, adanya gangguan apad proses pengelupasan kulit, serta adanya bakteri dipermukaan kulit.
- e. Hepatitis merupakan peradangan pada sel-sel hati. Peradangan ini disebabkan oleh virus, terutama virus hepatitis A, B, C, D, dan E.

6. Teknologi sistem ekskresi

a. Hemodialisis

Hemodialisis (hemo= darah, dialisis= pemisahan zat terlarut) adalah proses pembersihan darah dari zat-zat sisa metabolisme melalui proses penyaringan diluar tubuh.hemodialisis dilakukan untuk menolong penderita gagal ginjal.

b. Transplantasi ginjal

Transplantasi ginjal adalah terapi penggantian ginjal pasien, dengan ginjal lain yang berasal dari orang yang hidup atau yang sudah meninggal. Transplantasi ginjal menjadi terapi pilihan untuk sebagian besar pasien yang menderita gagal ginjal dan penyakit ginjal stadium akhir, degan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien.

c. ESWL (*Extracorporeal Shock Wave Lithotrispy*)

Merupakan penghancuran batu saluran kemih dengan menggunakan gelombang kejut (*shock wave*) yang ditransmisikan dari luar tubuh. Terapi ini menggunakan gelombang ultrasonik yang akan memecah batu saluran kemih menjadi lebih kecil, sehingga keluar sendiri bersama urine.

d. *Skin grafting* (cangkok kulit)

Skin grafting adalah tindakan memindahkan sebagian atau seluruh ketebalan kulit dari donor ke resipien yang membutuhkan. Kulit yang digunakan dapat dari diri sendiri atau orang lain.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
KELAS EKSPERIMEN
“Uji kandungan urine”



Mata pelajaran : Biologi
Materi pokok : Sistem Ekskresi (ginjal dan hati)
Kelas/kelompok :
Nama/no. Absen :

Setiap harinya kita pasti mengeluarkan urine. Ketika suhu lingkungan dingin, maka jumlah urine yang kita keluarkan akan semakin banyak. Tahukah yang dimaksud urine itu apa? dan mengapa kita mengeluarkan urine?. Urine merupakan cairan yang mengandung zat sisa metabolisme yang sudah tidak diperlukan tubuh sehingga harus dikeluarkan dari tubuh oleh organ ekskresi yaitu ginjal melalui penyaringan darah. Urine harus dikeluarkan dari tubuh karena jika tidak dikeluarkan, urine dapat meracuni tubuh kita, bahkan dapat menyebabkan kematian bagi sel-sel tubuh. Ginjal merupakan organ utama yang memproduksi urine. Bagaimana proses pembentukan urine di dalam ginjal itu? dan bagaimana dengan zat-zat sisa metabolisme yang dihasilkan oleh organ ekskresi lain seperti hati?. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, mari kita pelajari dan ikuti petunjuk Lembar kerja siswa (LKS) berikut ini.

***Question
generating***

1. Bacalah bukumu tentang sistem ekskresi, khususnya materi organ ekskresi ginjal dan hati secara keseluruhan! dan buatlah 2 pertanyaan dari materi yang kalian baca sesuai tujuan pembelajaran hari ini, dan tuliskan pada kolom dibawah ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



1. Tukarkan LKS mu dengan teman sebangkumu!
2. Coba jawablah pertanyaan dari temanmu tanpa melihat buku (*close book*), dan tuliskan jawabanmu pada kolom dibawah ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



1. Periksa hasil jawabanmu dengan melihat buku (*open book*), dan
2. jika ada jawaban yang salah, tuliskan dalam kolom dibawah ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahukah kamu??

Kandungan urine yang dikeluarkan oleh orang normal sebagian besar adalah air (95%) dan zat terlarut, yaitu urea, asam urat, dan amonia yang merupakan sisa dari perombakan protein, bermacam-macam garam terutama garam dapur, zat warna empedu penyebab warna kuning pada urine, serta zat-zat lain yang jumlahnya berlebihan dalam darah seperti vitamin B, C, obat-obatan, dan hormon. Sedangkan kandungan urine abnormal, antara lain albumin, glukosa, sel darah merah, zat kapur, batu ginjal (kalkuli), dan badan keton yang jumlahnya melebihi normal.

Apabila dilakukan pengujian protein dan glukosa pada urine orang normal dan penderita diabetes melitus, jelaskan dugaan kalian apakah kandungan protein dan glukosa antara urine orang normal dan penderita diabetes melitus sama?

.....

.....

.....

.....

Untuk membuktikan dugaan kalian, lakukan eksperimen berikut!

Eksperimen

Uji kandungan urine

A. Alat

Tabung reaksi
Penjepit
Bunsen
Pipet tetes

B. Bahan

Korek api
Kertas tissue
Kertas label
Larutan Benedict
Larutan Biuret

Sampel urine normal (urine pagi yang pertama kali dikeluarkan setelah bangun tidur) dan Sampel urine abnormal (urine penderita diabetes melitus)

C. Cara kerja :

a. Uji protein

- Tuangkan urine normal dan abnormal ke dalam masing-masing tabung reaksi sebanyak 2 ml, tempelkan kertas label agar tidak tertukar
- Tambahkan 5 tetes larutan Biuret
- Diamkan selama 5 menit hingga larutan tercampur merata
- Amatilah perubahan warna urine di setiap tabung reaksi dan analisis hasilnya berdasarkan tabel acuan berikut.

Warna setelah diberi larutan biuret	Keterangan
Ungu	Mengandung protein
Biru tua/selain ungu	Tidak mengandung protein

- Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini!

Urine	Uji protein			
	Warna awal urine	Warna urine + Biuret	Warna setelah 5 menit	Kandungan protein
Normal				
Abnormal				

b. Uji glukosa

- Tuangkan sampel urine normal dan abnormal ke dalam masing-masing 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
- Panaskan urine tersebut di atas api bunsen selama 1-2 menit
- Matikan bunsen, dan biarkan hingga agak dingin. Amatilah perubahan warna urine di setiap tabung reaksi dan analisis hasilnya berdasarkan tabel acuan berikut.

Warna hasil uji glukosa	Hasil reaksi	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%

- Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini

Urine	Uji protein			Kandungan glukosa
	Warna awal urine	Warna urine + Benedict	Warna setelah dipanaskan	
Normal				
Abnormal				

Berdasarkan eksperimen uji protein dan uji glukosa, tentukan:

- a. Variabel bebas :
- b. Variabel terikat :
- c. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat:

-----Jawablah pertanyaan dibawah ini-----

1. Mengapa warna urine yang kita keluarkan sehari-hari berwarna kekuningan? Bagaimana hubungannya dengan organ hati sebagai organ ekskresi?

.....

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

2. Berdasarkan hasil pengamatan uji glukosa, adakah dari kedua sampel urine yang berubah warna? Jelaskan!

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

3. Apa diagnosa kalian jika warna menjadi merah bata?

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

4. Berdasarkan hasil pengamatan uji protein, adakah dari kedua sampel yang mengandung protein? Jelaskan!

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



1. Buatlah kesimpulan dari hasil eksperimen yang kalian lakukan!

A large, rounded rectangular area enclosed by a dashed black border. Inside this area, there are ten horizontal dotted lines, providing a space for students to write their conclusions.

2. Presentasikan kesimpulan kalian di depan kelas!

SEMANGAT!



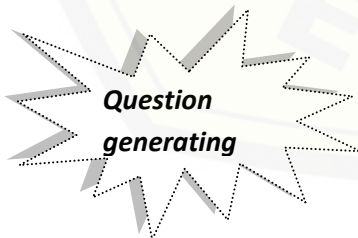
Lampiran D.2. LKS 2 kelas eksperimen

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
KELAS EKSPERIMEN
“Efek Samping Merokok”



Mata pelajaran : Biologi
Materi pokok : Sistem Ekskresi (paru-paru)
Kelas/kelompok :
Nama/no. Absen :

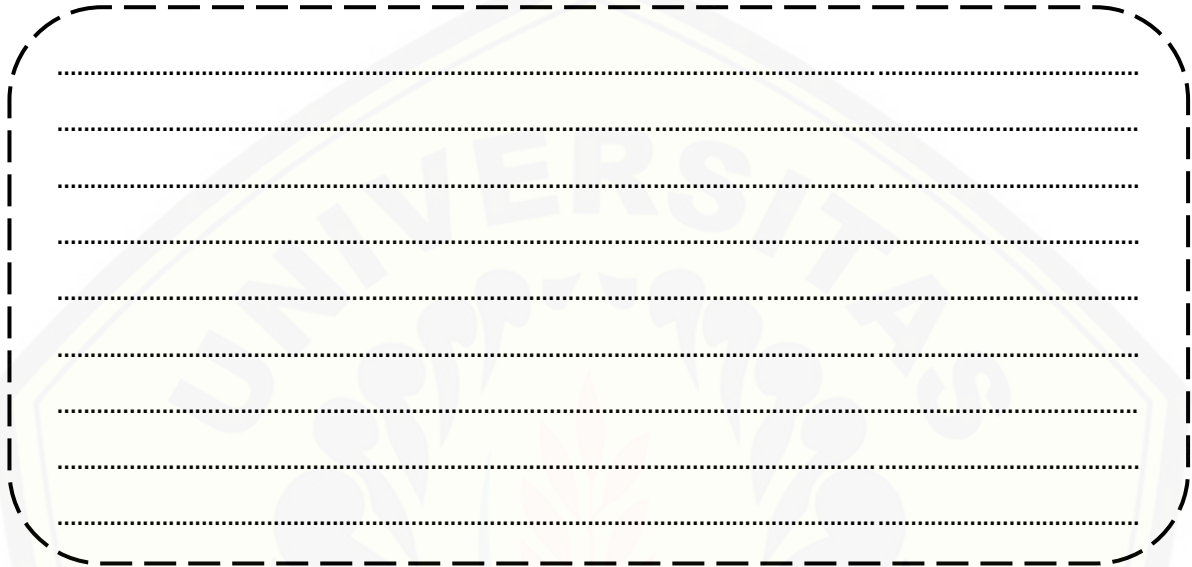
Kita pasti sudah mengenal salah satu alat respirasi dalam tubuh kita yaitu paru-paru. Selain sebagai alat respirasi, paru-paru juga merupakan organ ekskresi. Paru-paru memiliki peran penting dalam proses keluar masuknya oksigen dan karbondioksida. Selain itu, paru-paru juga berperan sebagai penetrasi pH darah yang juga berpengaruh pada keseimbangan kinerja semua organ tubuh sehingga apabila paru-paru dalam kondisi yang tidak sehat atau bermasalah, maka akan memberikan dampak yang berbahaya bagi tubuh. Oleh karena itu, kesehatan paru-paru sangat penting untuk diperhatikan. Untuk lebih memahami paru-paru sebagai organ ekskresi, ikutilah petunjuk LKS di bawah ini!



1. Bacalah bukumu tentang sistem ekskresi, khususnya materi organ ekskresi paru-paru secara keseluruhan! dan buatlah 2 pertanyaan dari materi yang kalian baca sesuai tujuan pembelajaran hari ini, dan tuliskan pada kolom dibawah ini!



1. Periksalah hasil jawabanmu dengan melihat buku (*open book*), dan jika ada jawaban yang salah, tuliskan dalam kolom dibawah ini!



Tahukah kamu??

Salah satu penyebab penyakit paru-paru yang sering terjadi adalah karena seseorang yang aktif merokok. Merokok dapat menyebabkan penyakit asma, juga penyakit kanker pada paru-paru. Ketika asap rokok mulai dihirup, dan semakin banyak dihirup, maka paru-paru akan semakin kotor. Paru-paru kotor yang disebabkan oleh asap rokok menandakan keadaan paru-paru yang mulai rusak. Jenis rokok yang digunakan ada dua macam, yaitu rokok dengan filter dan tanpa filter. Adanya filter pada rokok berfungsi untuk menyaring asap/zat yang terkandung dalam rokok sehingga dapat mengurangi jumlah zat yang masuk dalam tubuh.

Apabila dilakukan pengujian pengaruh antara asap rokok filter dan non filter terhadap warna tisu, bagaimana dugaan kalian tentang perubahan warna tisu akibat rokok filter dan non filter?

.....

.....

.....

.....

Untuk membuktikan dugaan kalian, lakukan eksperimen berikut!

Eksperimen

Efek Samping Merokok

- A. Alat
3 botol besar yang sudah diberi lubang pada tutup botol dan di bawah botol
Alat tulis
- B. Bahan
Korek api
Kertas tissue
2 buah rokok (1 rokok filter dan 1 rokok non filter)
air
- C. Cara kerja :
- Isilah botol dengan air sampai sedikit penuh dan jangan lupa menutup lubang di bawah botol
 - Pasang rokok filter pada tutup botol 1 dan rokok non filter pada tutup botol 2
 - Nyalakan rokok dengan korek api dan buka lubang botol dibawah sehingga air mengalir
 - Setelah air habis terbuang, bukalah tutup botol dan pasang tissue pada mulut botol kemudian ikat dengan karet
 - Dari bagian bawah, tiup dengan kuat sampai asap keluar semua
 - Bandingkan warna kedua tissue dari kedua botol tersebut

- Masukkan hasil pengamatan pada tabel dibawah ini!

Rokok	Warna
Filter	
Non filter	

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, tentukan:

- d. Variabel bebas :
- e. Variabel terikat :
- f. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat:

-----Jawablah pertanyaan dibawah ini-----

1. Berdasarkan hasil pengamatan kalian, apakah ada perbedaan warna tissue dari kedua botol tersebut?

.....

.....

.....

.....

2. Dari kedua jenis rokok tersebut, manakah yang lebih berbahaya bagi paru-paru kita?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa yang sangat membahayakan dari kandungan rokok?

.....

.....

.....

.....

.....

4. Apa yang akan terjadi jika kita terus mengkonsumsi rokok?

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



1. Buatlah kesimpulan dari hasil eksperimen yang kalian lakukan!

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

2. Presentasikan kesimpulan kalian di depan kelas!

SEMANGAT!



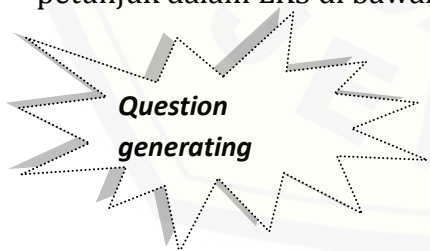
Lampiran D.3. LKS 3 kelas eksperimen

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
KELAS EKSPERIMEN
“Uji Kandungan Keringat”



Mata pelajaran : Biologi
Materi pokok : Sistem Ekskresi (kulit)
Kelas/kelompok :
Nama/no. Absen :

Kulit memiliki kelenjar keringat yang berbentuk seperti pembuluh yang bergelung, serta tersusun dari sel-sel yang berfungsi menyerap cairan disekitar kapiler dan menyimpannya di dalam pembuluh. Kelenjar ini mengalami desakan kepermukaan kulit dan jika ada rangsangan dari luar atau dari dalam tubuh akan menghasilkan keringat. Keringat merupakan air yang di dalamnya mengandung garam-garam dan urea. Keluarnya keringat dari permukaan kulit membantu menurunkan suhu tubuh. Untuk lebih memahami tentang organ ekskresi kulit serta zat sisa yang dihasilkan, juga beberapa teknologi yang berperan dalam sistem ekskresi, maka ikutilah petunjuk dalam LKS di bawah ini!



1. Bacalah bukumu tentang sistem ekskresi, khususnya materi organ ekskresi kulit secara keseluruhan! dan buatlah 2 pertanyaan dari materi yang kalian baca sesuai tujuan pembelajaran hari ini, dan tuliskan pada kolom dibawah ini!

Blank writing area with horizontal dashed lines.

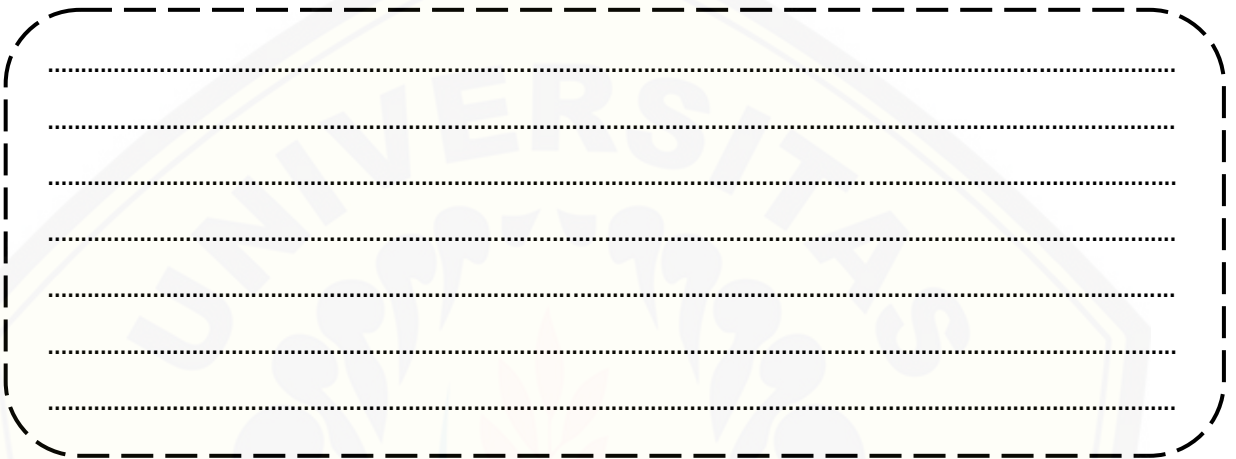


1. Tukarkan LKS mu dengan teman sebangkumu!
2. Coba jawablah pertanyaan dari temanmu tanpa melihat buku (*close book*), dan tuliskan jawabanmu pada kolom di bawah ini!

Blank writing area with horizontal dashed lines.



1. Periksalah hasil jawabanmu dengan melihat buku (*open book*), dan jika ada jawaban yang salah, tuliskan dalam kolom dibawah ini!



Tahukah kamu??

Dalam keadaan normal, tubuh kita mengeluarkan keringat sebanyak 50 cc per jam. Berkeringat adalah cara tubuh kita untuk mendinginkan diri. Ketika temperatur memanas, jutaan kelenjar keringat kecil di kulit akan diaktifkan untuk menyerap air, garam mineral serta sedikit urea dari kapiler darah yang kemudian dikirimkan kepermukaan kulit melalui pori-pori kecil dalam bentuk keringat, sehingga penguapan meningkat, dan suhu badan menurun.

Apabila akan dilakukan eksperimen untuk mengetahui kandungan keringat pada tubuh kita dengan membandingkan bau dan warna kertas kobalt yang kita tempelkan pada keringat di tubuh kita, dengan kertas kobalt yang dicelupkan pada air tawar dan air garam, bagaimana dugaan kalian tentang warna dan bau ketiga kertas kobalt tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

Untuk membuktikan dugaan kalian, lakukan eksperimen berikut!

Eksperimen

Uji kandungan keringat

A. Alat

Alat tulis

B. Bahan

3 lembar kertas kobalt masing-masing diberi tanda A, B, C

Air tawar

Air garam

C. Cara kerja

- Lakukan berbagai aktivitas (melompat-lompat, berlari, bertepuk tangan) selama 3 menit
- Tempelkan kertas kobalt A pada bagian telapak tangan yang berkeringat.
- Celupkan kertas kobalt B pada air tawar.
- Celupkan kertas kobalt C pada air garam.

- Bandingkan warna dan bau ketiga kertas tersebut.
- Ulangi langkah 1 sampai 4, namun pada bagian tubuh yang lain seperti dahi, ketiak.
- Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel pengamatan!

Tubuh yang berkeringat	warna dan bau kobalt A	warna dan bau kobalt B	warna dan bau kobalt C

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, tentukan:

- Variabel bebas :
- Variabel terikat :
- Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat:

-----Jawablah pertanyaan dibawah ini-----

1. Berdasarkan pengamatan yang kalian lakukan, adakah perbedaan warna dan bau dari ketiga kertas kobalt di bagian tubuh 1 sampai 3? Jelaskan masing-masing!

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apa yang terkandung dalam keringat yang kita keluarkan?

.....

.....

.....

.....

3. Apa fungsi kelenjar keringat pada tubuh kita?

.....

.....

.....

.....

.....



1. Buatlah kesimpulan dari hasil eksperimen yang kalian lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Presentasikan kesimpulan kalian di depan kelas!

SEMANGAT!



Lampiran D.4. LKS 1 kelas kontrol

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
KELAS KONTROL

Mata pelajaran : Biologi
Materi pokok : Sistem Ekskresi (Ginjal dan hati)
Kelas/kelompok :
Nama/no. Absen :

Setiap harinya kita pasti mengeluarkan urine. Ketika suhu lingkungan dingin, maka jumlah urine yang kita keluarkan akan semakin banyak. Tahukah yang dimaksud urine itu apa? dan mengapa kita mengeluarkan urine?. Urine merupakan cairan yang mengandung zat sisa metabolisme yang sudah tidak diperlukan tubuh sehingga harus dikeluarkan dari tubuh oleh organ ekskresi yaitu ginjal melalui penyaringan darah. Urine harus dikeluarkan dari tubuh karena jika tidak dikeluarkan, urine dapat meracuni tubuh kita, bahkan dapat menyebabkan kematian bagi sel-sel tubuh.

Kandungan urine yang dikeluarkan oleh orang normal sebagian besar adalah air (95%) dan zat terlarut, yaitu urea, asam urat, dan amonia yang merupakan sisa dari perombakan protein, bermacam-macam garam terutama garam dapur, zat warna empedu penyebab warna kuning pada urine, serta zat-zat lain yang jumlahnya berlebihan dalam darah seperti vitamin B, C, obat-obatan, dan hormon. Sedangkan kandungan urine abnormal, antara lain albumin, glukosa, sel darah merah, zat kapur, batu ginjal (kalkuli), dan badan keton yang jumlahnya melebihi normal.

Apabila dilakukan pengujian protein dan glukosa pada urine orang normal dan penderita diabetes melitus, jelaskan dugaan kalian, apakah kandungan protein dan glukosa antara urine orang normal dan penderita diabetes melitus sama?

.....

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan pernyataan di atas, tentukan :

- Variabel bebas :
- Variabel terikat :
- Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat:

Jawablah pertanyaan berikut ini dan diskusikan bersama kelompokmu!

- Urine yang dihasilkan setiap orang memiliki karakteristik yang berbeda-beda mulai dari warna, kekeruhan, sampai pH urine. Warna urine orang normal pada umumnya adalah kuning, dengan pH 4,7-8. Berdasarkan warna fisik urine yang terlihat, kita dapat memperkirakan jenis penyakit, makanan yang dikonsumsi serta kondisi dari seseorang. Selain itu juga dari kekeruhan dan besar pH yang berbeda menggambarkan kondisi seseorang yang berbeda-beda. Mengapa sifat fisik urine tersebut berbeda setiap orang? jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Mengapa warna urine yang kita keluarkan sehari-hari berwarna kekuningan? Bagaimana hubungannya dengan organ hati sebagai organ ekskresi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebutkan dan jelaskan 3 kelainan pada organ ekskresi ginjal!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Buatlah kesimpulan hasil percobaanmu hari ini terkait fungsi ginjal dan hati sebagai organ ekskresi, dan presentasikan di depan teman-temanmu!



**LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
KELAS KONTROL**

Mata pelajaran : Biologi
Materi pokok : Sistem Ekskresi (Paru-paru)
Kelas/kelompok :
Nama/no. Absen :

Salah satu penyebab penyakit paru-paru yang sering terjadi adalah karena seseorang yang aktif merokok. Satu batang rokok mengandung sekitar 7.000 zat kimia, 200 jenis diantaranya bersifat karsinogenik, yaitu zat yang merusak gen dalam tubuh sehingga memicu terjadinya kanker, seperti kanker paru, emfisema, dan bronkitis kronik. Ketika asap rokok mulai dihirup, dan semakin banyak dihirup, maka paru-paru akan semakin kotor. Paru-paru kotor yang disebabkan oleh asap rokok menandakan keadaan paru-paru yang mulai rusak. Jenis rokok yang digunakan ada dua macam, yaitu rokok dengan filter dan tanpa filter. Adanya filter pada rokok berfungsi untuk menyaring asap/zat yang terkandung dalam rokok sehingga dapat mengurangi jumlah zat yang masuk dalam tubuh.

Apabila dilakukan pengujian pengaruh asap rokok filter dan non filter terhadap warna tisu, bagaimana dugaan kalian tentang perubahan warna tisu akibat rokok filter dan non filter?

.....

.....

.....

.....

.....

Perhatikan video yang ditampilkan oleh guru dan diskusikan bersama kelompokmu!

Berdasarkan video yang ditampilkan oleh guru, tentukan :

- Variabel bebas :
- Variabel terikat :
- Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat:

Buatlah kesimpulan hasil diskusi dan pengamatanmu terkait organ ekskresi paru-paru, dan presentasikan di depan teman-temanmu!



**LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
KELAS KONTROL**

Mata pelajaran : Biologi
Materi pokok : Sistem Ekskresi (kulit)
Kelas/kelompok :
Nama/no. Absen :

Kulit memiliki kelenjar keringat yang berbentuk seperti pembuluh yang bergelung, serta tersusun dari sel-sel yang berfungsi menyerap cairan disekitar kapiler dan menyimpannya di dalam pembuluh. Kelenjar ini mengalami desakan kepermukaan kulit dan jika ada rangsangan dari luar atau dari dalam tubuh akan menghasilkan keringat. Kelenjar keringat terdapat di seluruh permukaan tubuh dan jumlahnya lebih kurang 2,5 juta. Kelenjar keringat ada 2 macam, yaitu kelenjar keringat ektrin yang tersebar diseluruh permukaan tubuh terutama pada dahi, telapak tangan, dan kaki. Kelenjar keringat Apokrin memiliki penyebaran yang terbatas pada bagian tubuh tertentu seperti ketiak. Aktivitas kelenjar keringat berada di bawah pengaruh pusat pengatur suhu di hipotalamus dengan enzim brandikinin.

Apabila dilakukan penghitungan jumlah kelenjar keringat pada bagian dahi dan lengan antara laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki cenderung memiliki aktivitas lebih banyak dibanding perempuan, bagaimana dugaan kalian tentang jumlah kelenjar keringat yang ditemukan?

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

Diskusikan wacana berikut bersama kelompokmu!

Keringat yang dikeluarkan oleh tubuh melalui pori-pori kulit sebenarnya berfungsi untuk menjaga stabilitas suhu dalam tubuh agar tetap normal. Jika suhu tubuh terlalu tinggi maka keringat akan menyerap kalor yang ada dalam tubuh melalui permukaan kulit sehingga suhu tubuh menjadi stabil. Keringat dihasilkan oleh kelenjar keringat yang terdapat pada [lapisan kulit jangat](#) (dermis) dan bermuara pada pori-pori kulit. Pengeluaran keringat dipengaruhi oleh 4 faktor utama, yaitu suhu lingkungan, aktivitas tubuh, emosi, dan kondisi psikis. Dari keempat faktor tersebut, suhu lingkunganlah yang paling umum kita ketahui sebagai penyebab keluarnya keringat. Pengeluaran keringat melalui kulit terjadi sebagai efek peningkatan suhu yang melewati batas kritis, yaitu 37°C. Peningkatan suhu tubuh sebesar 1°C akan menyebabkan pengeluaran keringat yang cukup banyak. Dan sebaliknya, ketika suhu menurun maka jumlah keringat yang dikeluarkan menjadi lebih sedikit.

Berdasarkan wacana di atas, tentukan :

- Variabel bebas :
- Variabel terikat :
- Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat:

Antara laki-laki dan perempuan pada umumnya menghasilkan keringat dengan jumlah yang berbeda, dimana keringat yang dihasilkan laki-laki cenderung lebih banyak dibandingkan keringat yang dihasilkan oleh perempuan. Mengapa demikian? Jelaskan kaitannya dengan faktor yang mempengaruhi pengeluaran keringat oleh tubuh!

Buatlah kesimpulan hasil diskusi dan pengamatanmu terkait organ ekskresi kulit, dan presentasikan di depan teman-temanmu!



Lampiran D.7. Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Mata Pelajaran : Biologi
Materi : Sistem ekskresi
Kelas/semester : XI/Genap
Penilai :

Penunjuk :

Kepada bapak/ibu yang terhormat, berilah anda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
2 : berarti "kurang valid"
3 : berarti "cukup valid"
4 : berarti "valid"
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas c. Pengaturan ruang/ tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓	✓	✓
2	Ilustrasi a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan b. Memberi dorongan secara visual c. Memiliki tampilan yang jelas d. Mudah dipahami		✓	✓	✓	
3	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kejelasan petunjuk dan arahan f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	✓
4	Isi a. Kebenaran materi yang disajikan b. Merupakan materi/tugas yang esensial c. Kesesuaian dengan pembelajaran menggunakan <i>Reciprocal Teaching</i> d. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari e. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	✓

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

Lembar Kerja Siswa (LKS) ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi


Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Saran :

- LKS kelas kontrol ditunda Sekera ds kelas eksperimen.
kelas kontrol itu LPS.

Jember, 14 Februari 2017

Validator,


Baro Wahono, M.Ed.
NIP. 198705262012121002

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Mata Pelajaran : Biologi
Materi : Sistem ekskresi
Kelas/semester : XI/Genap
Penilai :

Penunjuk :

Kepada bapak/ibu yang terhormat, berilah anda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan : 1 : berarti "tidak valid"
2 : berarti "kurang valid"
3 : berarti "cukup valid"
4 : berarti "valid"
5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas c. Pengaturan ruang/ tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓ ✓	✓ ✓
2	Ilustrasi a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan b. Memberi dorongan secara visual c. Memiliki tampilan yang jelas d. Mudah dipahami				✓ ✓ ✓ ✓	
3	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat siswa untuk melakukan kegiatan d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kejelasan petunjuk dan arahan f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	
4	Isi a. Kebenaran materi yang disajikan b. Merupakan materi/tugas yang esensial c. Kesesuaian dengan pembelajaran menggunakan <i>Reciprocal Teaching</i> d. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari e. Kelayakan kelengkapan belajar				✓ ✓ ✓ ✓ ✓	

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

Lembar Kerja Siswa (LKS) ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, Februari 2017

Validator,


DIS. MAM NAWAWI

Lampiran E.1. Soal *Pre-test* dan *Post-test*

MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 JEMBER

Jl. Manggar No. 72 telp (0331) 485255 Jember 68117

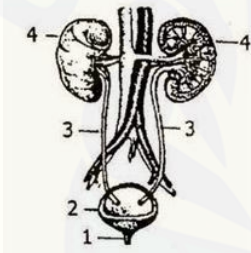
Website : www.man2jember.seb.id

SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Mata pelajaran : Biologi
Kelas/semester : XI/Genap
Alokasi waktu : 30 menit
Jumlah soal : 20 soal
Betuk soal : Pilihan ganda dan uraian

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada pilhan A, B, C, D atau E

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



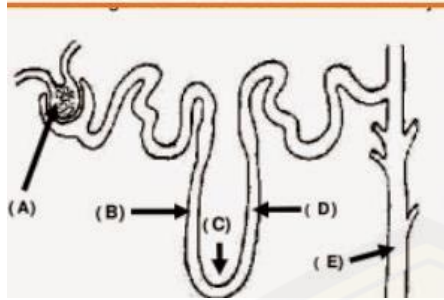
Urutan organ-organ yang sesuai dengan nomor 1,2,3,4 adalah...

- A. Ginjal, uretra, kandung kemih, ureter
 - B. Uretra, kandung kemih, ureter, ginjal
 - C. Ureter, kandung kemih, uretra, ginjal
 - D. Ginjal, ureter, kandung kemih, uretra
 - E. Ureter, uretra, kandung kemih, ginjal
2. Proses pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna atau berbahaya jika disimpan di dalam tubuh disebut...
- A. Defekasi
 - B. filtrasi
 - C. Ekskresi
 - D. Sekresi
 - E. Akumulasi
3. Zat-zat yang terkandung di dalam urine normal antara lain,...

- A. Urea, glukosa, dan urobilin
 - B. Urea, albumin, dan glukosa
 - C. Urobilin, zat kapur, dan vitamin
 - D. Urea, urobilin, dan vitamin
 - E. Albumin, glukosa, dan zat kapur
4. Perhatikan beberapa organ tubuh dibawah ini!
- 1) Jantung
 - 2) Lambung
 - 3) Ginjal
 - 4) Limpa
 - 5) Hati
- Diantara organ tersebut yang termasuk organ penyusun sistem ekskresi adalah...
- A. 1 dan 3
 - B. 1 dan 4
 - C. 2 dan 3
 - D. 4 dan 5
 - E. 3 dan 5
5. Berikut ini fungsi hati yang sesuai sebagai alat ekskresi adalah...
- A. Menyaring plasma darah bebas protein ke dalam kapsul bowman
 - B. Mengatur tingkat osmotik darah dan hipertonic/hipotonik urine
 - C. Mengeluarkan sisa metabolisme berupa CO_2 dan H_2O yang berbentuk uap air
 - D. Menghasilkan empedu yang mengandung garam empedu, dan zat warna empedu
 - E. Menyintesis vitamin D dengan bantuan sinar matahari dan menyimpan lemak sebagai sumber energi cadangan
6. Unit struktural dan fungsional terkecil dari ginjal yang membentuk urine disebut...
- A. Medula
 - B. Nefron

- C. Neuron
 - D. Korteks
 - E. Neurit
7. Hati berperan dalam proses ekskresi maupun sekresi berikut, *kecuali*...
- A. Memfagosit bakteri
 - B. Mendegradasi urea
 - C. Mendegradasi ADH menjadi hormon lainnya
 - D. Menyimpan vitamin A dan D
 - E. Menghasilkan empedu
8. Sebagai organ ekskresi, paru-paru mengeluarkan sisa metabolisme berupa....
- A. O₂ dan CO₂
 - B. CO₂ dan ATP
 - C. CO₂ dan H₂O dalam bentuk uap air
 - D. O₂ dan H₂O dalam bentuk uap air
 - E. ATP dan H₂O dalam bentuk uap air
9. Kulit merupakan organ ekskresi yang menghasilkan keringat sebagai zat sisa metabolismenya. Apabila diusapkan pada kertas kobalt, maka dapat diketahui beberapa kandungan keringat dengan melihat bau dan warna kertas kobalt tersebut. Di bawah ini warna kertas kobalt dan kandungan keringat yang sesuai adalah...
- A. Kobalt biru tidak berubah warna, dan mengandung air, garam, dan urea
 - B. Kobalt biru menjadi merah, dan mengandung air, garam, dan urea
 - C. Kobalt biru tidak berubah warna, dan mengandung air, urobilin, dan urea
 - D. Kobalt biru menjadi merah, dan mengandung air, amoniak, dan urea
 - E. Kobalt merah menjadi biru, dan mengandung garam, urobilin, dan urea
10. Faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine adalah...
- A. ADH, suhu lingkungan, dan jumlah air yang diminum
 - B. pH darah, suhu tubuh, dan rasa lapar
 - C. Aldosteron, Insulin, dan kadar lemak dalam darah
 - D. Usia, suhu lingkungan, dan ADH
 - E. Usia, suhu tubuh, dan jenis makanan

11.



Pada gambar diatas, proses augmentasi, reabsorpsi, dan filtrasi secara berurutan terjadi pada bagian...

- A. (D), (A), (B)
- B. (A), (B), (D)
- C. (B), (A), (D)
- D. (C), (D), (B)
- E. (D), (B), (A)

12. Data pengujian sampel urine

Individu	Warna awal	Jumlah urine/ hari	Perubahan warna setelah pengujian	
			Larutan Benedict	Larutan Biuret
1	Kuning jernih	1,5 Liter	Hijau	Kuning
2	Kuning jernih	20 Liter	Biru	Ungu
3	Kuning jernih	1,5 Liter	Merah bata	Kuning

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa individu 2, dan 3 menderita...

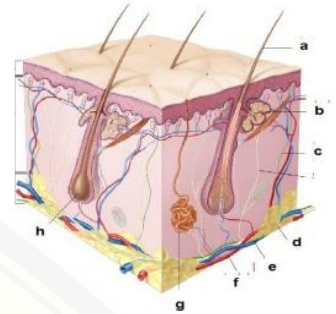
- A. Asam urat, dan batu ginjal
 - B. Diabete melitus dan Albuminuria
 - C. Albuminuria dan Diabetes melitus
 - D. Diabetes melitus dan Diabetes insipidus
 - E. Albuminuria dan Diabetes insipidus
13. Urutan proses pembentukan urine yang benar adalah...
- A. Reabsorpsi tubulus - augmentasi - filtrasi glomelurus
 - B. Filtrasi glomelurus - reabsorpsi tubulus - augmentasi

- C. Reabsorpsi tubulus - filtrasi glomerulus - augmentasi
- D. Augmentasi - filtrasi glomerulus - reabsorpsi tubulus
- E. Filtrasi glomerulus - augmentasi - reabsorpsi tubulus

14. Perhatikan gambar penampang kulit disamping!

Bagian yang menghasilkan keringat adalah..

- A. d
- B. e
- C. f
- D. g
- E. h



15. Berikut ini adalah teknologi dalam sistem ekskresi, *kecuali*...

- A. *Skin Grafting* (cangkok kulit)
- B. *Hemodialisis* (cuci darah)
- C. ESWL (*Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy*)
- D. USG (*Ultrasonography*)
- E. Tansplantasi ginjal

B. Kerjakan Soal di bawah ini degan tepat dan teliti!

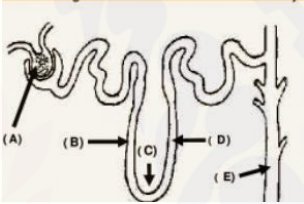
1. Sebutkan organ-organ yang termasuk dalam sistem ekskresi beserta hasil ekskresi yang dikeluarkan!
2. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine!
3. Jelaskan 3 proses dasar dalam proses pembentukan urine!
4. Jelaskan proses pembentukan keringat pada kulit manusia!
5. Sebutkan 3 kelainan pada organ ekskresi! Jelaskan!

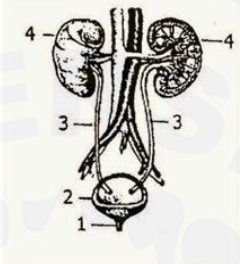
Lampiran E.2. Kisi-kisi soal *pre-test* dan *Post-test*

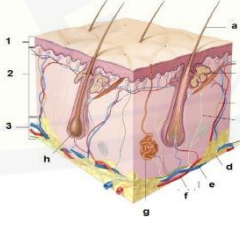
KISI-KISI SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

A. Soal pilihan ganda

Indikator	Tingkat kognitif	No soal	Soal	Jawab	Skor
Membedakan pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi	C2	2	Proses pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna atau berbahaya jika disimpan di dalam tubuh disebut... A. Defekasi B. filtrasi C. Ekskresi D. Sekresi E. Akumulasi	C	2
Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi	C4	4	Perhatikan beberapa organ tubuh dibawah ini! 1) Jantung 2) Lambung 3) Ginjal 4) Limpa 5) Hati Diantara organ tersebut yang termasuk organ penyusun sistem ekskresi adalah... A. 1 dan 3 B. 1 dan 4 C. 2 dan 3 D. 4 dan 5 E. 3 dan 5	E	2
Menjelaskan struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine	C1	6	Unit struktural dan fungsional terkecil dari ginjal yang membentuk urine disebut... A. Medula B. Nefron C. Neuron D. Korteks E. Neurit	B	2
	C4	13	Urutan proses pembentukan urine yang benar adalah... A. Reabsorpsi tubulus - augmentasi - filtrasi glomerulus B. Filtrasi glomerulus - reabsorpsi	B	2

			<p>tubulus - augmentasi</p> <p>C. Reabsorpsi tubulus - filtrasi glomelurus - augmentasi</p> <p>D. Augmentasi - filtrasi glomelurus - reabsorpsi tubulus</p> <p>E. Filtrasi glomelurus - augmentasi - reabsorpsi tubulus</p>																								
	C2	3	<p>Zat-zat yang terkandung di dalam urine normal antara lain,...</p> <p>A. Urea, glukosa, dan urobilin</p> <p>B. Urea, albumin, dan glukosa</p> <p>C. Urobilin, zat kapur, dan vitamin</p> <p>D. Urea, urobilin, dan vitamin</p> <p>E. Albumin, glukosa, dan zat kapur</p>	D	2																						
	C3	11	 <p>Pada gambar diatas, proses augmentasi, reabsorpsi, dan filtrasi secara berurutan terjadi pada bagian...</p> <p>A. (D), (A), (B)</p> <p>B. (A), (B), (D)</p> <p>C. (B), (A), (D)</p> <p>D. (C), (D), (B)</p> <p>E. (D), (B), (A)</p>	B	2																						
	C4	12	<p>Data pengujian sampel urine</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Individu</th> <th rowspan="2">Warna awal</th> <th rowspan="2">Jmlh urin e/ hari</th> <th colspan="2">Perubahan warna setelah pengujian</th> </tr> <tr> <th>Larutan Benedict</th> <th>Larutan Biuret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Kuning jernih</td> <td>1,5 Liter</td> <td>Hijau</td> <td>Kuning</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Kuning jernih</td> <td>20 Liter</td> <td>Biru</td> <td>Ungu</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kuning jernih</td> <td>1,5 Liter</td> <td>Merah bata</td> <td>Kuning</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa individu 2, dan 3 menderita...</p> <p>F. Asam urat, dan batu ginjal</p>	Individu	Warna awal	Jmlh urin e/ hari	Perubahan warna setelah pengujian		Larutan Benedict	Larutan Biuret	1	Kuning jernih	1,5 Liter	Hijau	Kuning	2	Kuning jernih	20 Liter	Biru	Ungu	3	Kuning jernih	1,5 Liter	Merah bata	Kuning	C	2
Individu	Warna awal	Jmlh urin e/ hari	Perubahan warna setelah pengujian																								
			Larutan Benedict	Larutan Biuret																							
1	Kuning jernih	1,5 Liter	Hijau	Kuning																							
2	Kuning jernih	20 Liter	Biru	Ungu																							
3	Kuning jernih	1,5 Liter	Merah bata	Kuning																							

			<p>A. Diabete melitus dan Albuminuria</p> <p>B. Albuminuria dan Diabetes melitus</p> <p>C. Diabetes melitus dan Diabetes insipidus</p> <p>D. Albuminuria dan Diabetes insipidus</p>		
	C4	1	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Urutan organ-organ yang sesuai dengan nomor 1,2,3,4 adalah...</p> <p>A. Ginjal, uretra, kandung kemih, ureter</p> <p>B. Uretra, kandung kemih, ureter, ginjal</p> <p>C. Ureter, kandung kemih, uretra, ginjal</p> <p>D. Ginjal, ureter, kandung kemih, uretra</p> <p>E. Ureter, uretra, kandung kemih, ginjal</p>	B	2
Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine	C2	10	<p>Faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine adalah...</p> <p>A. ADH, suhu lingkungan, dan jumlah air yang diminum</p> <p>B. pH darah, suhu tubuh, dan rasa lapar</p> <p>C. Aldosteron, Insulin, dan kadar lemak dalam darah</p> <p>D. Usia, suhu lingkungan, dan ADH</p> <p>E. Usia, suhu tubuh, dan jenis makanan</p>	A	2
Menjelaskan struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi	C3	5	<p>Berikut ini fungsi hati yang sesuai sebagai alat ekskresi adalah...</p> <p>A. Menyaring plasma darah bebas protein ke dalam kapsul bowman</p>	D	2

			<p>B. Mengatur tingkat osmotik darah dan hipertoni/hipotoni urine</p> <p>C. Mengeluarkan sisa metabolisme berupa CO₂ dan H₂O yang berbentuk uap air</p> <p>D. Menghasilkan empedu yang mengandung garam empedu, dan zat warna empedu</p> <p>E. Menyintesis vitamin D dengan bantuan sinar matahari dan menyimpan lemak sebagai sumber energi cadangan</p>		
	C2	7	<p>Hati berperan dalam proses ekskresi maupun sekresi berikut, kecuali...</p> <p>A. Memfagosit bakteri</p> <p>B. Mendegradasi urea</p> <p>C. Mendegradasi ADH menjadi hormon lainnya</p> <p>D. Menyimpan vitamin A dan D</p> <p>E. Menghasilkan empedu</p>	C	2
Menjelaskan struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi	C1	8	<p>Sebagai organ ekskresi, paru-paru mengeluarkan sisa metabolisme berupa....</p> <p>A. O₂ dan CO₂</p> <p>B. CO₂ dan ATP</p> <p>C. CO₂ dan H₂O dalam bentuk uap air</p> <p>D. O₂ dan H₂O dalam bentuk uap air</p> <p>E. ATP dan H₂O dalam bentuk uap air</p>	C	2
Menjelaskan struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi	C4	14	<p>Perhatikan gambar penampang kulit disamping, bagian yang</p>  <p>menghasilkan keringat adalah..</p> <p>A. d</p> <p>B. e</p> <p>C. f</p> <p>D. g</p> <p>E. h</p>	D	2

	C4	9	<p>Kulit merupakan organ ekskresi yang menghasilkan keringat sebagai zat sisa metabolismenya. Apabila diusapkan pada kertas kobalt, maka dapat diketahui beberapa kandungan keringat dengan melihat bau dan warna kertas kobalt tersebut. Di bawah ini warna kertas kobalt dan kandungan keringat yang sesuai adalah...</p> <p>A. Kobalt biru tidak berubah warna, dan mengandung air, garam, dan urea</p> <p>B. Kobalt biru menjadi merah, dan mengandung air, garam, dan urea</p> <p>C. Kobalt biru tidak berubah warna, dan mengandung air, urobilin, dan urea</p> <p>D. Kobalt biru menjadi merah, dan mengandung air, amoniak, dan urea</p> <p>E. Kobalt merah menjadi biru, dan mengandung garam, urobilin, dan urea</p>	B	2
Menjelaskan teknologi terkait sistem ekskresi	C1	15	<p>Berikut ini adalah teknologi dalam sistem ekskresi, <i>kecuali...</i></p> <p>A. <i>Skin Grafting</i> (cangkok kulit)</p> <p>B. <i>Hemodialisis</i> (cuci darah)</p> <p>C. <i>ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotrispy)</i></p> <p>D. <i>USG (Ultrasonography)</i></p> <p>E. Tansplantasi ginjal</p>	D	2

B. Soal uraian

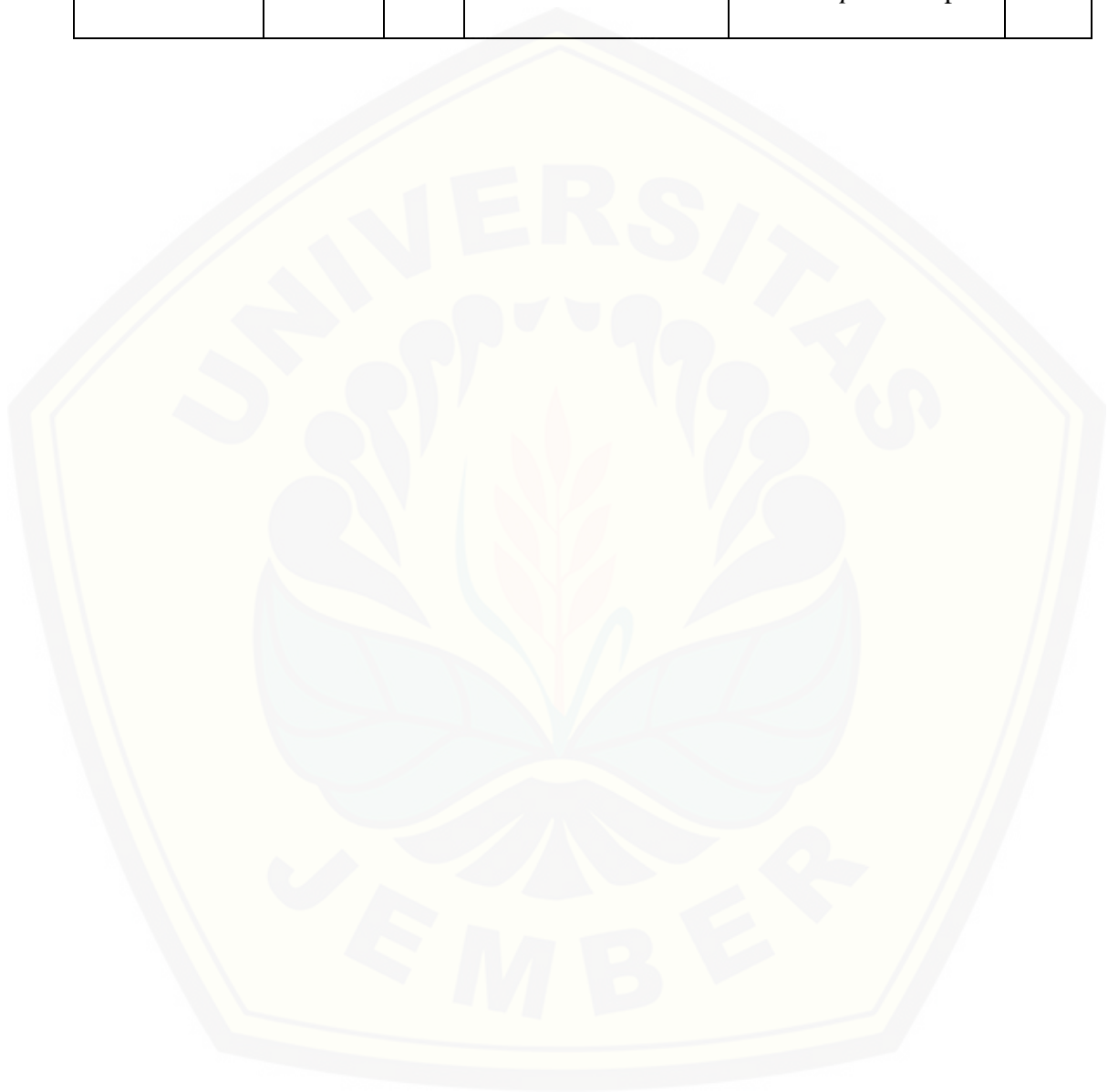
Indikator	Tingkat kognitif	No soal	Soal	Jawaban	Skor
Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi	C1	1	Sebutkan organ-organ yang termasuk dalam sistem ekskresi beserta hasil ekskresi yang dikeluarkan!	Ginjal mengeluarkan urine, hati mengeluarkan empedu, paru-paru mengeluarkan karbondioksida dan H ₂ O dalam bentuk	10

				uap air, kulit mengeluarkan keringat	
Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine	C4	2	Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine!	<p>Pembentukan urine dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal.</p> <p>a. Faktor internal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hormon ADH (<i>Antidiuretic hormone</i>) - Hormon Insulin - Sistem renin-angiotensin-aldosteron <p>b. Faktor eksternal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suhu lingkungan - Jumlah air yang diminum - Alkohol 	15
Menjelaskan struktur ginjal sebagai alat ekskresi dan menjelaskan proses pembentukan urine	C4	3	Jelaskan 3 proses dasar dalam proses pembentukan urine!	<p>Filtrasi Merupakan tahap penyaringan sel-sel darah yang terjadi pada glomerulus sehingga menghasilkan filtrat glomerulus atau urine primer. Urine primer yang dihasilkan mengandung H₂O dan zat-zat terlarut seperti glukosa, klorida, natrium, urea, asam urat dll.</p> <p>Reabsorpsi Merupakan proses penyerapan kembali zat yang dibutuhkan oleh tubuh seperti glukosa, asam</p>	15

				<p>amino, nutrisi organik, air, dan garam mineral. Tahap reabsorpsi terjadi pada tubulus kontortus proksimal. Reabsorpsi menghasilkan filtrat tubulus atau urine sekunder. Urine sekunder mengandung kadar urea tinggi yang dapat bersifat racun bagi tubuh</p> <p>Augmentasi Merupakan proses penambahan zat-zat sisa yang sudah tidak dipakai oleh tubuh. Augmentasi terjadi pada tubulus kontortus distal yang menghasilkan urine sesungguhnya. Urine mengandung zat-zat seperti air, urea, zat warna empedu, garam mineral, dan zat-zat lain yang bersifat racun.</p>	
Menjelaskan struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi	C2	4	Jelaskan proses pembentukan keringat pada kulit manusia!	Pada saat cuaca panas yang mengakibatkan suhu tubuh menjadi naik, pembuluh-pembuluh darah yang berada dikulit akan melebar akibat dari suhu tubuh yang mulai naik. pada saat pembuluh darah melebar akan banyak darah yang mengalir ke daerah tersebut.	15

				<p>karena pangkal kelenjar keringat dan pembuluh darah yang saling berhubungan maka akan terjadi penyerapan air, garam, dan sedikit urea yang dilakukan oleh kelenjar keringat. kemudian air, garam, dan sedikit urea akan keluar melalui pori-pori kulit yang merupakan ujung dari kelenjar minyak. selain air, garam, dan urea yang dikeluarkan, kelenjar minyak juga mengeluarkan panas tubuh yang berfungsi mengatur suhu tubuh.</p>	
Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem ekskresi dalam kehidupan sehari-hari	C4	5	Sebutkan 3 kelainan pada organ ekskresi! Jelaskan!	<p>Albuminuria : penyakit yang terjadi akibat ginjal tidak mampu melakukan penyaringan protein, sehingga protein keluar bersama urine</p> <p>Diabetes insipidus : kelainan yang terjadi karena produksi urine dalam jumlah banyak dan encer yang disertai dengan rasa haus. Penyakit ini dikarenakan kekurangan hormon ADH (<i>Antidiuretic hormone</i>)</p> <p>Penyakit hati (liver) : penyakit yang disebabkan</p>	15

				oleh infeksi virus, <i>Amoeba</i> penyebab disentri, cacing, plasmodium penyebab malaria, dan <i>toxoplasma</i> sp.	
--	--	--	--	---	--



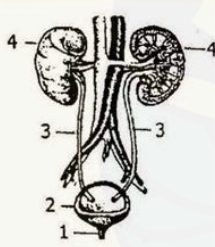
Lampiran E.3. Rubrik penilaian *pre-test* dan *post-test*

RUBRIK PENILAIAN KOGNITIF

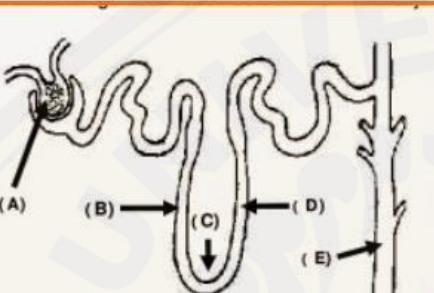
Soal *pre-test* dan *post-test*

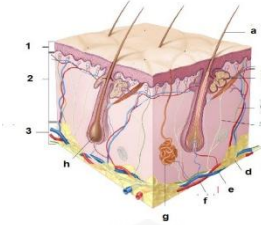
Jenjang sekolah : MAN 2 Jember
 Mata pelajaran : Biologi
 Kelas/semester : XI/Genap
 Alokasi waktu : 30 menit
 Jumlah soal : 20 soal
 Bentuk soal : Pilihan ganda dan uraian

A. Pilihan ganda

No	Pertanyaan	Jawaban	Skema penskoran	
			Nilai	Kriteria jawaban
1	Perhatikan gambar dibawah ini! 	B	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
2	Proses pembuangan zat-zat sisa metabolisme (metabolit) yang sudah tidak berguna atau berbahaya jika disimpan di dalam tubuh disebut...	C	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
3	Zat-zat yang terkandung di dalam urine normal antara lain,...	D	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
4	Perhatikan beberapa organ tubuh dibawah	E	0	Jika siswa

	ini! 1) Jantung 2) Lambung 3) Ginjal 4) Limpa 5) Hati Diantara organ tersebut yang termasuk organ penyusun sistem ekskresi adalah...			tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
5	Berikut ini fungsi hati yang sesuai sebagai alat ekskresi adalah...	D	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
6	Unit struktural dan fungsional terkecil dari ginjal yang membentuk urine disebut...	B	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
7	Hati berperan dalam proses ekskresi maupun sekresi berikut, <i>kecuali</i> ...	C	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
8	Sebagai organ ekskresi, paru-paru mengeluarkan sisa metabolisme berupa....	C	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa menjawab dengan benar
9	Kulit merupakan organ ekskresi yang menghasilkan keringat sebagai zat sisa metabolismenya. Apabila diusapkan pada kertas kobalt, maka dapat diketahui beberapa kandungan keringat dengan melihat bau dan warna kertas kobalt tersebut. Di bawah ini	B	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
			2	Jika siswa

	warna kertas kobalt dan kandungan keringat yang sesuai adalah...			menjawab dengan benar																						
10	Faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine adalah...	A	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah																						
			2	Jika siswa menjawab dengan benar																						
11	 <p>Pada gambar diatas, proses augmentasi, reabsorpsi, dan filtrasi secara berurutan terjadi pada bagian...</p>	E	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah																						
			2	Jika siswa menjawab dengan benar																						
12	Data pengujian sampel urine	C	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Individu</th> <th rowspan="2">Warna awal</th> <th rowspan="2">Jumlah urine/hari</th> <th colspan="2">Perubahan warna setelah pengujian</th> </tr> <tr> <th>Larutan Benedict</th> <th>Larutan Biuret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Kuning jernih</td> <td>1,5 Liter</td> <td>Hijau</td> <td>Kuning</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Kuning jernih</td> <td>20 Liter</td> <td>Biru</td> <td>Ungu</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kuning jernih</td> <td>1,5 Liter</td> <td>Merah bata</td> <td>Kuning</td> </tr> </tbody> </table>				Individu	Warna awal	Jumlah urine/hari	Perubahan warna setelah pengujian		Larutan Benedict	Larutan Biuret	1	Kuning jernih	1,5 Liter	Hijau	Kuning	2	Kuning jernih	20 Liter	Biru	Ungu	3	Kuning jernih	1,5 Liter	Merah bata	Kuning
	Individu							Warna awal	Jumlah urine/hari	Perubahan warna setelah pengujian																
					Larutan Benedict	Larutan Biuret																				
1	Kuning jernih	1,5 Liter	Hijau	Kuning																						
2	Kuning jernih	20 Liter	Biru	Ungu																						
3	Kuning jernih	1,5 Liter	Merah bata	Kuning																						
Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa individu 2, dan 3 menderita...																										
2	Jika siswa menjawab dengan benar																									
13	Urutan proses pembentukan urine yang benar adalah...	B	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah																						
			2	Jika siswa menjawab dengan benar																						
14	Perhatikan gambar	D	0	Jika siswa																						

	penampang kulit disamping, bagian yang menghasilkan keringat adalah...				tidak menjawab atau menjawab salah
				2	Jika siswa menjawab dengan benar
15	Berikut ini adalah teknologi dalam sistem ekskresi, kecuali...	D		0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
				2	Jika siswa menjawab dengan benar

B. Uraian

No	Pertanyaan	Jawaban	Skema penskoran	
			Nilai	Kriteria jawaban
1	Sebutkan organ-organ yang termasuk dalam sistem ekskresi beserta hasil ekskresi yang dikeluarkan!	Ginjal mengeluarkan urine, hati mengeluarkan empedu, paru-paru mengeluarkan karbondioksida dan H ₂ O dalam bentuk uap air, kulit mengeluarkan keringat	10	Menyebutkan 4 organ dan penjelasannya dengan benar dan jelas
			5	Menyebutkan 3 organ dan penjelasannya dengan benar dan jelas
			1	Menyebutkan 2 organ dan penjelasannya dengan benar dan jelas atau menyebutkan 4 organ tanpa penjelasan
			0	Tidak menjawab sama sekali
2	Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan urine!	Pembentukan urine dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. c. Faktor internal - Hormon ADH	15	Menyebutkan 6 faktor dan membaginya kedalam eksternal

		<p>(<i>Antidiuretic hormone</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hormon Insulin - Sistem renin-angiotensin-aldosteron <p>d. Faktor eksternal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suhu lingkungan - Jumlah air yang diminum - Alkohol 		internal dengan jelas dan benar
			5	Menyebutkan 5 faktor dan membaginya kedalam eksternal internal dengan jelas dan benar atau menyebutkan 6 faktor tanpa membaginya kedalam eksternal internal
			1	Menyebutkan 4 faktor dan membaginya kedalam eksternal internal dengan jelas dan benar atau menyebutkan 5 faktor tanpa membaginya kedalam eksternal internal
			0	Tidak menjawab sama sekali
3	Jelaskan 3 proses dasar dalam proses pembentukan urine!	<p>Filtrasi</p> <p>Merupakan tahap penyaringan sel-sel darah yang terjadi pada glomerulus sehingga menghasilkan filtrat glomerulus atau urine primer. Urine primer yang dihasilkan mengandung H₂O dan zat-zat terlarut seperti glukosa, klorida, natrium, urea, asam urat dll.</p>	15	Menyebutkan 3 tahapan dan menjelaskan dengan benar
			5	Menyebutkan 2 tahapan dan menjelaskan dengan benar
			1	Menyebutkan 1 tahapan dan menjelaskan dengan benar atau menyebutkan

		<p>Reabsorpsi Merupakan proses penyerapan kembali zat yang dibutuhkan oleh tubuh seperti glukosa, asam amino, nutrisi organik, air, dan garam mineral. Tahap reabsorpsi terjadi pada tubulus kontortus proksimal. Reabsorpsi menghasilkan filtrat tubulus atau urine sekunder. Urine sekunder mengandung kadar urea tinggi yang dapat bersifat racun bagi tubuh</p> <p>Augmentasi Merupakan proses penambahan zat-zat sisa yang sudah tidak dipakai oleh tubuh. Augmentasi terjadi pada tubulus kontortus distal yang menghasilkan urine sesungguhnya. Urine mengandung zat-zat seperti air, urea, zat warna empedu, garam mineral, dan zat-zat lain yang bersifat racun.</p>		<p>semua tahapan tanpa penjelasan</p> <p>0 Tidak menjawab sama sekali</p>
4	Jelaskan proses pembentukan keringat pada kulit manusia!	Pada saat cuaca panas yang mengakibatkan suhu tubuh menjadi naik, pembuluh-pembuluh darah yang berada dikulit akan melebar akibat dari suhu tubuh yang mulai naik. pada saat pembuluh darah melebar akan banyak darah yang mengalir ke daerah tersebut. karena pangkal kelenjar keringat dan pembuluh darah yang saling berhubungan maka	<p>15 Menjawab dengan benar dan jelas</p> <p>5 Menjawab benar tetapi kurang jelas dan kurang lengkap</p> <p>1 Menjawab kurang benar, tidak jelas dan tidak lengkap</p> <p>0 Tidak menjawab sama sekali</p>	

		akan terjadi penyerapan air, garam, dan sedikit urea yang dilakukan oleh kelenjar keringat. kemudian air, garam, dan sedikit urea akan keluar melalui pori-pori kulit yang merupakan ujung dari kelenjar minyak. selain air, garam, dan urea yang dikeluarkan, kelenjar minyak juga mengeluarkan panas tubuh yang berfungsi mengatur suhu tubuh.		
5	Sebutkan 3 kelainan pada organ ekskresi! Jelaskan!	<p>Albuminuria : penyakit yang terjadi akibat ginjal tidak mampu melakukan penyaringan protein, sehingga protein keluar bersama urine</p> <p>Diabetes insipidus : kelainan yang terjadi karena produksi urine dalam jumlah banyak dan encer yang disertai dengan rasa haus. Penyakit ini dikarenakan kekurangan hormon ADH (<i>Antidiuretic hormone</i>)</p> <p>Penyakit hati (liver) : penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus, <i>Amoeba</i> penyebab disentri, cacing, plasmodium penyebab malaria, dan <i>toxoplasma</i> sp.</p>	15	Menyebutkan 3 kelainan/penyakit dengan penjelasan yang benar
			5	Menyebutkan 2 kelainan/penyakit dengan penjelasan yang benar
			1	Menyebutkan 1 kelainan/penyakit dengan penjelasan yang benar atau menyebutkan 3 tanpa penjelasan
			0	Tidak menjawab sama sekali

Lampiran E.5. Lembar Validasi Soal *Pre-test* dan *Post-test*LEMBAR VALIDASI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Nama : Dewi Citrawati Maulida
 Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa
 Validator : Drs. Imam Nawawi
 Tanggal :

Petunjuk pengisian

1. Kepada bapak / ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan : 1 = tidak baik/ tidak sesuai
 2 = kurang sesuai
 3 = baik
 4 = sangat baik / sangat sesuai

2. Kritik dan saran dapat dituliskan pada bagian komentar atau langsung pada naskah

Soal pilhan ganda

No	Aspek yang ditelaah	Nomor soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Soal sesuai indikator	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang sekolah atau tingkat kelas	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Menggunakan	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4

	bahasa indonesia yang baku																
4	Kalimat yang digunakan mudah dimengeti oleh siswa	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
5	Tidak menggunakan kata yang memiliki penafsiran ganda	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Soal uraian

No	Aspek yang ditelaah	Nomor soal				
		1	2	3	4	5
1	Soal sesuai indikator	3	4	4	4	4
2	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang sekolah atau tingkat kelas	4	4	4	4	4
3	Menggunakan bahasa indonesia yang baku	4	4	4	4	4
4	Kalimat yang digunakan mudah dimengeti oleh siswa	4	4	4	4	4
5	Tidak menggunakan kata yang memiliki penafsiran ganda	4	4	4	4	4

6	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4
---	---	---	---	---	---	---

Catatan validator (komentar/saran revisi)

.....

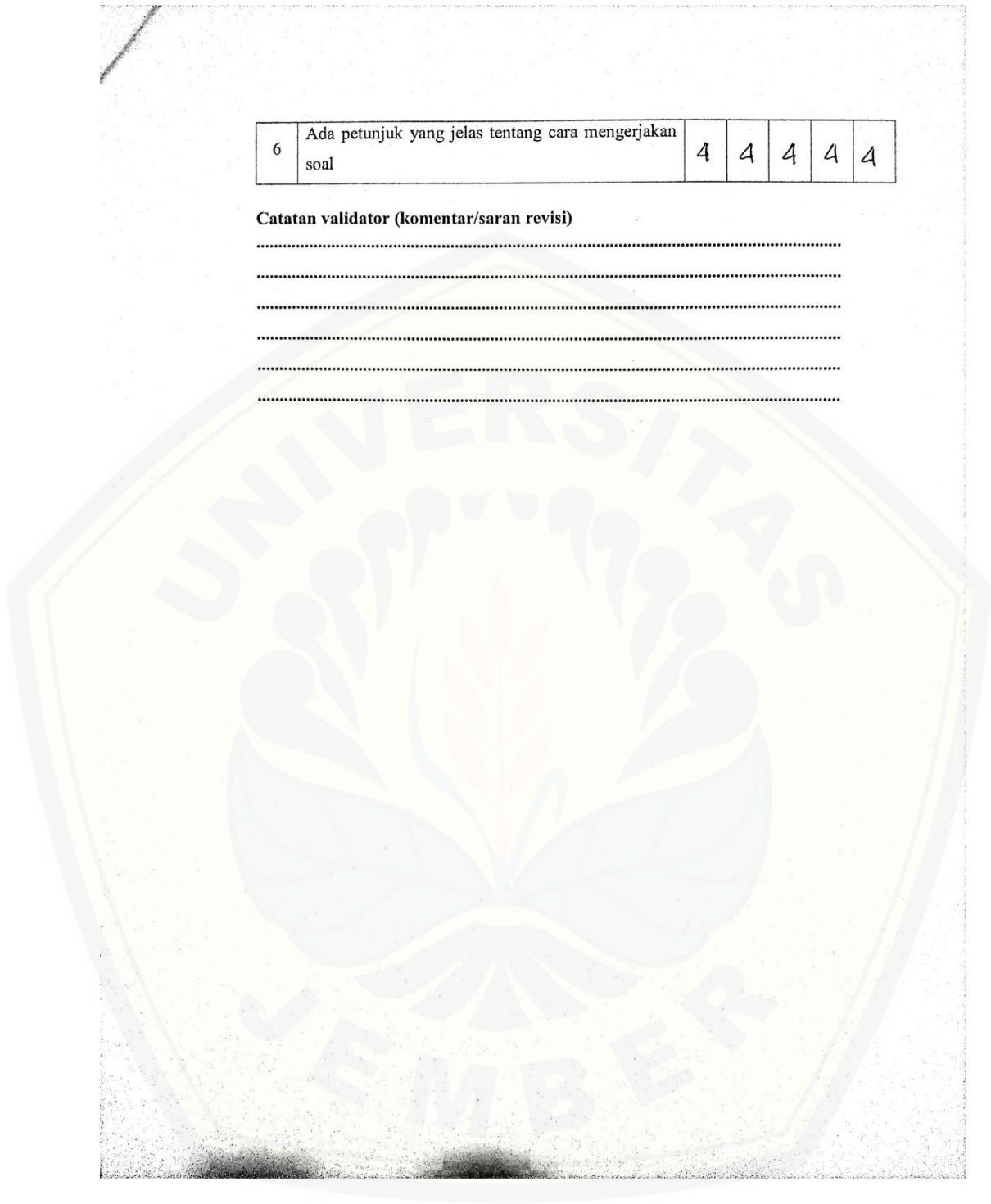
.....

.....

.....

.....

.....



Lampiran F.1. Rubrik penilaian keterampilan proses

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SISWA

Kriteria	Skor	Deskripsi
A	4	Siswa dapat mengenali variabel dalam eksperimen dan dapat menentukan seluruh variabel kedalam variabel bebas, dan variabel terikat dengan benar
	3	Siswa dapat mengenali variabel dalam eksperimen dan dapat menentukan sebagian variabel kedalam variabel bebas, dan variabel terikat dengan benar
	2	Siswa dapat mengenali variabel dalam eksperimen, tetapi tidak dapat menentukan variabel kedalam variabel bebas, dan variabel terikat dengan benar
	1	Siswa tidak dapat mengenali variabel dalam eksperimen
B	4	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan eksperimen dengan benar dan membuat simpulan dari hasil eksperimen dengan baik
	3	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan eksperimen tetapi kurang benar dan membuat simpulan dari hasil eksperimen dengan baik
	2	Siswa dapat menyelesaikan permasalahan eksperimen tetapi kurang benar dan membuat simpulan dari hasil eksperimen tetapi kurang baik
	1	Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan eksperimen dan membuat simpulan dari hasil eksperimen
C	4	Siswa dapat menjelaskan pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat dalam eksperimen secara keseluruhan dengan baik dan benar
	3	Siswa dapat menjelaskan sebagian pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat dalam eksperimen secara dengan baik dan benar
	2	Siswa dapat menjelaskan sebagian pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat dalam eksperimen tetapi kurang benar
	1	Siswa tidak dapat menjelaskan pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat dalam eksperimen
D	4	Siswa dapat menyusun hipotesis, dan sesuai dengan hasil eksperimen secara lengkap dengan baik dan benar

	3	Siswa dapat menyusun hipotesis, dan sesuai dengan hasil eksperimen secara tetapi kurang lengkap
	2	Siswa dapat menyusun hipotesis, tetapi tidak sesuai dengan hasil eksperimen
	1	Siswa tidak dapat menyusun hipotesis
E	4	Siswa dapat mendeskripsikan variabel bebas dan variabel terikat dengan benar dan jelas
	3	Siswa dapat mendeskripsikan variabel bebas dan variabel terikat akan tetapi kurang benar dan kurang jelas
	2	Siswa dapat mendeskripsikan variabel bebas atau variabel terikat saja
	1	Siswa tidak dapat mendeskripsikan variabel bebas dan variabel terikat

Keterangan

- A : Mengenali variabel
 B : Mengumpulkan dan mengolah data
 C : Menggambarkan hubungan antar variabel
 D : Menyusun hipotesis
 E : Mendefinisikan variabel

$$\text{NK keterampilan proses} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100$$

Persentase	Kriteria
80 atau lebih	Sangat tinggi
60 - 79	Tinggi
40 - 59	Sedang
21 - 39	Rendah
0 - 20	Sangat rendah

Lampiran F.2. Rekapitulasi keterampilan proses siswa

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 1

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
 Kelas/Semester : XI IPA 3/Genap
 Waktu Pengamatan : 28 Februari 2017

No	Nama	Keterampilan proses siswa																				Jmlh skor	Nilai	Kriteria
		A				B				C				D				E						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	DWI AYU F.		✓				✓				✓					✓			✓			11	55	Sedang
2	NASRULLOH J. M				✓		✓					✓					✓			✓		16	80	Sangat Tinggi
3	SUCI RAHMA DINI	✓					✓				✓				✓				✓			8	40	sedang
4	WAFANURA T.		✓				✓				✓				✓				✓			9	45	sedang
5	ZASKIA F. L.				✓		✓				✓					✓			✓			14	70	tinggi
6	ADI KUNCORO W.			✓			✓				✓					✓			✓			11	55	sedang
7	CITRA MILENIA P.			✓			✓					✓					✓			✓		15	75	tinggi
8	DELILAH CIKA A.		✓				✓				✓				✓					✓		11	55	sedang
9	KHOLIFATUL K.			✓			✓					✓				✓			✓			14	70	tinggi
10	MUHAMMAD S.H				✓		✓						✓				✓			✓		17	85	sangat tinggi
11	MUNITA JULIA T.				✓		✓					✓				✓				✓		16	80	sangat tinggi
12	IFTITAH K.			✓			✓					✓				✓				✓		14	70	tinggi
13	ABDUR ROHIM			✓			✓					✓				✓			✓			14	70	tinggi
14	DEVINA IZZA ALIFI		✓				✓					✓			✓					✓		12	60	tinggi
15	EKA NURMALA S.		✓					✓				✓				✓			✓			13	65	tinggi
16	ERSA SETIA P			✓			✓					✓				✓			✓			14	70	tinggi

17	FATHUL QORIB			✓		✓				✓				✓				✓	15	75	tinggi
18	HAROSTA DARUL			✓		✓				✓				✓				✓	17	85	sangat tinggi
19	MUHAMMAD I. B			✓		✓				✓				✓				✓	18	90	sangat tinggi
20	MUTIARA SUFI	✓				✓		✓						✓		✓			10	50	sedang
21	SHELVI ARES A.R J			✓		✓		✓					✓					✓	11	55	sedang
22	NOVIA SUCI W.			✓		✓				✓				✓		✓			14	70	tinggi
23	ABDUS SHOFI A.H		✓			✓		✓						✓		✓		✓	14	70	tinggi
24	M. ROMLI	✓				✓		✓						✓		✓			12	60	tinggi
25	NAUFAL AZRIEL A.			✓		✓				✓				✓		✓			14	70	tinggi
26	RUSMIYATI		✓			✓		✓					✓				✓		9	45	sedang
27	SUKMA H. A	✓				✓		✓					✓			✓			11	55	sedang
28	LILIS F.			✓		✓		✓					✓			✓			11	55	sedang
29	GIOVANI ANTA S.				✓	✓				✓				✓		✓			16	80	sangat tinggi
30	HAFIS N.	✓				✓		✓				✓			✓				6	30	rendah
31	ROFIDATUL U.			✓		✓				✓				✓		✓			15	75	tinggi
32	SHAFIRA F. P			✓		✓				✓			✓			✓			14	70	tinggi
33	SIDQOH MARIA U			✓		✓				✓				✓		✓			15	75	tinggi
34	WILDAN T. J		✓			✓				✓				✓		✓			13	65	tinggi

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
 Kelas/Semester : XI IPA 3/Genap
 Waktu Pengamatan : 21 Maret 2017

No	Nama	Keterampilan proses siswa																				Jmlh skor	Nilai	Kriteria
		A				B				C				D				E						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	DWI AYU F.				✓			✓				✓				✓				✓		16	80	Sangat tinggi
2	NASRULLOH J. M			✓					✓				✓				✓			✓		18	90	Sangat Tinggi
3	SUCI RAHMA DINI			✓				✓				✓				✓				✓		15	75	tinggi
4	WAFANURA T.			✓			✓					✓				✓			✓			13	65	tinggi
5	ZASKIA F. L.				✓		✓					✓				✓				✓		15	75	tinggi
6	ADI KUNCORO W.	✓						✓			✓					✓				✓		12	60	tinggi
7	CITRA MILENIA P.				✓		✓						✓			✓				✓		16	80	sangat tinggi
8	DELILAH CIKA A.			✓			✓					✓				✓				✓		14	70	tinggi
9	KHOLIFATUL K.			✓			✓						✓			✓				✓		15	75	tinggi
10	MUHAMMAD S.H				✓			✓				✓				✓				✓		16	80	sangat tinggi
11	MUNITA JULA T.				✓		✓					✓				✓				✓		15	75	tinggi
12	IFTITAH K.				✓				✓				✓				✓				✓	20	100	sangat tinggi
13	ABDUR ROHIM				✓			✓				✓				✓			✓			15	75	tinggi
14	DEVINA IZZA ALIFI			✓			✓					✓				✓				✓		14	70	tinggi
15	EKA NURMALA S.				✓			✓				✓					✓		✓			16	80	sangat tinggi
16	ERSA SETIA P				✓				✓		✓						✓				✓	18	90	sangat tinggi

17	FATHUL QORIB			✓			✓				✓			✓			✓	17	85	sangat tinggi
18	HAROSTA DARUL			✓		✓				✓				✓			✓	16	80	sangat tinggi
19	MUHAMMAD I. B			✓				✓			✓			✓			✓	19	95	sangat tinggi
20	MUTIARA SUFI	✓				✓			✓					✓		✓		11	55	sedang
21	SHELVI ARES A.R J			✓		✓			✓					✓			✓	18	90	sangat tinggi
22	NOVIA SUCI W.			✓			✓			✓				✓			✓	18	90	sangat tinggi
23	ABDUS SHOFI A.H			✓		✓			✓					✓			✓	16	80	sangat tinggi
24	M. ROMLI			✓		✓			✓					✓			✓	15	75	tinggi
25	NAUFAL AZRIEL A.			✓			✓		✓					✓			✓	17	85	sangat tinggi
26	RUSMIYATI		✓			✓			✓					✓			✓	12	60	tinggi
27	SUKMA H. A			✓			✓		✓					✓			✓	17	85	sangat tinggi
28	LILIS F.			✓		✓			✓					✓			✓	17	85	sangat tinggi
29	GIOVANI ANTA S.			✓		✓			✓					✓			✓	16	80	sangat tinggi
30	HAFIS N.	✓				✓			✓			✓				✓		9	45	sedang
31	ROFIDATUL U.			✓		✓			✓					✓			✓	13	65	tinggi
32	SHAFIRA F. P			✓			✓		✓					✓			✓	17	85	tinggi
33	SIDQOH MARIA U	✓				✓			✓					✓			✓	12	60	tinggi
34	WILDAN T. J	✓				✓			✓					✓			✓	13	65	tinggi

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 3

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
 Kelas/Semester : XI IPA 3/Genap
 Waktu Pengamatan : 24 Maret 2017

No	Nama	Keterampilan proses siswa																				Jmlh skor	Nilai	Kriteria
		A				B				C				D				E						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	DWI AYU F.				✓			✓				✓				✓					✓	17	85	sangat tinggi
2	NASRULLOH J. M			✓					✓			✓					✓				✓	18	90	sangat tinggi
3	SUCI RAHMA DINI			✓				✓				✓				✓					✓	15	75	tinggi
4	WAFANURA T.			✓				✓				✓				✓					✓	15	75	tinggi
5	ZASKIA F. L.				✓			✓				✓					✓				✓	18	90	sangat tinggi
6	ADI KUNCORO W.				✓				✓			✓				✓					✓	18	90	sangat tinggi
7	CITRA MILENIA P.			✓				✓				✓				✓					✓	16	80	sangat tinggi
8	DELILAH CIKA A.			✓				✓				✓				✓					✓	15	75	tinggi
9	KHOLIFATUL K.				✓				✓			✓					✓				✓	19	95	sangat tinggi
10	MUHAMMAD S.H				✓			✓				✓				✓					✓	17	85	sangat tinggi
11	MUNITA JULA T.				✓			✓				✓				✓					✓	17	85	sangat tinggi
12	IFTITAH K.			✓					✓			✓					✓				✓	18	90	sangat tinggi
13	ABDUR ROHIM		✓						✓			✓				✓					✓	16	80	sangat tinggi
14	DEVINA IZZA ALIFI		✓					✓				✓				✓					✓	14	70	tinggi
15	EKA NURMALA S.				✓				✓			✓					✓				✓	18	90	sangat tinggi
16	ERSA SETIA P		✓						✓		✓						✓				✓	16	80	sangat tinggi

17	FATHUL QORIB			✓				✓			✓				✓			✓	17	85	sangat tinggi
18	HAROSTA DARUL			✓			✓				✓				✓			✓	17	85	sangat tinggi
19	MUHAMMAD I. B			✓				✓			✓			✓				✓	18	90	sangat tinggi
20	MUTIARA SUFI	✓					✓			✓				✓			✓		13	65	tinggi
21	SHELVI ARES A.R J			✓			✓			✓				✓				✓	17	85	sangat tinggi
22	NOVIA SUCI W.			✓			✓			✓				✓				✓	18	90	sangat tinggi
23	ABDUS SHOFI A.H			✓			✓			✓				✓				✓	16	80	sangat tinggi
24	M. ROMLI	✓					✓			✓				✓				✓	13	65	tinggi
25	NAUFAL AZRIEL A.			✓			✓			✓				✓			✓		15	75	tinggi
26	RUSMIYATI			✓			✓			✓				✓				✓	17	85	sangat tinggi
27	SUKMA H. A			✓			✓			✓				✓				✓	17	85	sangat tinggi
28	LILIS F.	✓					✓			✓				✓				✓	14	70	tinggi
29	GIOVANI ANTA S.	✓					✓			✓				✓				✓	16	80	sangat tinggi
30	HAFIS N.	✓					✓			✓				✓			✓		12	60	tinggi
31	ROFIDATUL U.			✓			✓			✓				✓			✓		15	75	tinggi
32	SHAFIRA F. P			✓			✓			✓				✓			✓		17	85	sangat tinggi
33	SIDQOH MARIA U	✓					✓			✓				✓				✓	14	70	tinggi
34	WILDAN T. J			✓			✓			✓				✓				✓	15	75	tinggi

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS KONTROL PERTEMUAN 1

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
 Kelas/Semester : XI IPA 2/Genap
 Waktu Pengamatan : 28 Februari 2017

No	Nama	Keterampilan proses siswa																Jmlh skor	Nilai	Kriteria				
		A				B				C				D							E			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				1	2	3	4
1	ACHMAD FAHMI			✓				✓				✓				✓				✓		15	75	tinggi
2	ALIF AMALIA F.Z			✓				✓		✓						✓				✓		13	65	tinggi
3	HERLIS ALFARIZI		✓					✓				✓			✓			✓				11	55	sedang
4	KANISA SHEILA I A			✓				✓				✓			✓					✓		14	70	tinggi
5	MELDA ISWENI			✓				✓			✓					✓				✓		14	70	tinggi
6	MUTSAL I			✓			✓				✓					✓				✓		13	65	tinggi
7	TRI NOVALIA N. A			✓			✓					✓				✓				✓		14	70	tinggi
8	WILDATUL H			✓			✓				✓					✓			✓			11	55	sedang
9	ABDUL GHOFUR			✓			✓				✓					✓				✓		13	65	tinggi
10	FITRIATUL H			✓			✓				✓					✓			✓			12	60	tinggi
11	IRMA FAHRIANI		✓					✓				✓				✓			✓			13	65	tinggi
12	ROFIF ISKANDAR			✓				✓				✓				✓				✓		14	70	tinggi
13	SASA NABILA U.			✓			✓				✓					✓			✓			12	60	tinggi
14	ASRIL MAULANA			✓			✓						✓			✓				✓		16	80	sangat tinggi
15	AHMAD RIO U			✓			✓					✓				✓				✓		15	75	tinggi
16	FINATUS S		✓				✓				✓			✓					✓			9	45	sedang
17	FIRDA AVIFATUL F			✓			✓				✓					✓			✓			13	65	tinggi
18	INDAH QURROTUL		✓				✓				✓			✓					✓			10	50	sedang

19	KHOLILATUR R			✓			✓			✓			✓				✓			11	55	sedang
20	LIZA FATIMAH NDC		✓			✓				✓			✓				✓			10	50	sedang
21	MELANI FIRDAUS			✓			✓			✓				✓				✓		14	70	tinggi
22	MOH KHOIRUL A.		✓				✓			✓				✓			✓			12	60	tinggi
23	M. SATRIO H			✓			✓				✓			✓				✓		15	75	tinggi
24	NURUL ALISYA A.		✓				✓			✓				✓			✓			12	60	tinggi
25	SITI QURATUL N.		✓			✓				✓				✓			✓			11	55	sedang
26	SOFYAN REZA I.			✓			✓				✓			✓				✓		15	75	tinggi
27	SUCI AFIFAH			✓			✓				✓			✓				✓		15	75	tinggi
28	LAURIENZA F. N. M			✓			✓				✓			✓				✓		15	75	tinggi
29	ANITA SHARA			✓			✓			✓				✓				✓		13	65	tinggi
30	BAHRUL ULUMI		✓				✓			✓				✓				✓		12	60	tinggi
31	LAILIA NAILUR R. D	✓				✓				✓				✓				✓		11	55	sedang
32	LIIZZAMATUL R	✓				✓				✓				✓				✓		11	55	sedang
33	HILDAN ABIL A	✓				✓				✓				✓				✓		10	50	sedang
34	INDAH R.	✓				✓					✓			✓				✓		12	60	tinggi
35	RIRIN D	✓				✓			✓				✓				✓			6	30	rendah

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS KONTROL PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
 Kelas/Semester : XI IPA 2/Genap
 Waktu Pengamatan : 18 Maret 2017

No	Nama	Keterampilan proses siswa																				Jmlh skor	Nilai	Kriteria
		A				B				C				D				E						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	ACHMAD FAHMI				✓			✓					✓			✓					✓	18	90	sangat tinggi
2	ALIF AMALIA F.Z				✓		✓						✓			✓					✓	17	85	sangat tinggi
3	HERLIS ALFARIZI				✓			✓					✓				✓				✓	19	95	sangat tinggi
4	KANISA SHEILA I A				✓			✓					✓			✓					✓	18	90	sangat tinggi
5	MELDA ISWENI				✓			✓					✓			✓					✓	18	90	sangat tinggi
6	MUTSALI			✓				✓					✓				✓				✓	16	80	sangat tinggi
7	TRI NOVALIA N. A				✓			✓					✓			✓					✓	17	85	sangat tinggi
8	WILDATUL H				✓			✓				✓					✓				✓	17	85	sangat tinggi
9	ABDUL GHOFUR			✓				✓				✓					✓				✓	15	75	tinggi
10	FITRIATUL H				✓				✓			✓				✓					✓	18	90	sangat tinggi
11	IRMA FAHRIANI			✓			✓					✓					✓				✓	14	70	tinggi
12	ROFIF ISKANDAR			✓			✓					✓				✓					✓	13	65	tinggi
13	SASA NABILA U.		✓			✓						✓				✓			✓			10	50	sedang
14	ASRIL MAULANA F			✓				✓				✓					✓				✓	15	75	tinggi
15	AHMAD RIO U			✓		✓						✓					✓				✓	13	13	sangat rendah
16	FINATUS S			✓		✓						✓				✓					✓	12	60	tinggi
17	FIRDA AVIFATUL F			✓			✓					✓				✓					✓	13	65	tinggi
18	INDAH QURROTUL			✓			✓					✓					✓				✓	14	70	tinggi

19	KHOLILATUR R			✓		✓				✓					✓			✓		11	55	sedang
20	LIZA FATIMAH NDC			✓		✓				✓					✓			✓		12	60	tinggi
21	MELANI FIRDAUS			✓				✓		✓					✓			✓		16	80	sangat tinggi
22	MOH KHOIRUL A.			✓			✓				✓				✓			✓		16	80	sangat tinggi
23	M. SATRIO H			✓			✓			✓					✓			✓		15	75	tinggi
24	NURUL ALISYA A.		✓				✓			✓				✓				✓		15	75	tinggi
25	SITI QURATUL N.		✓			✓				✓				✓			✓			12	60	tinggi
26	SOFYAN REZA I.				✓		✓			✓				✓				✓		16	80	sangat tinggi
27	SUCI AFIFAH			✓			✓			✓				✓				✓		14	70	tinggi
28	LAURIENZA F. N. M			✓			✓			✓				✓				✓		13	65	tinggi
29	ANITA SHARA			✓			✓		✓					✓			✓			12	60	tinggi
30	BAHRUL ULUMI		✓				✓			✓				✓			✓			12	60	tinggi
31	LAILIA NAILUR R. D	✓					✓			✓					✓			✓		12	60	tinggi
32	LIIZZAMATUL R				✓		✓			✓				✓					✓	17	85	sangat tinggi
33	HILDAN ABIL A				✓		✓			✓				✓			✓			14	70	tinggi
34	INDAH R.				✓		✓				✓			✓				✓		17	85	sangat tinggi
35	RIRIN D				✓		✓			✓				✓			✓			15	75	tinggi

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS KONTROL PERTEMUAN 3

Mata Pelajaran : Biologi
 Pokok Bahasan : Sistem Ekskresi
 Kelas/Semester : XI IPA 2/Genap
 Waktu Pengamatan : 25 Maret 2017

No	Nama	Keterampilan proses siswa																				Jmlh skor	Nilai	Kriteria
		A				B				C				D				E						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	ACHMAD FAHMI	✓						✓		✓							✓				✓	13	65	tinggi
2	ALIF AMALIA F.Z	✓						✓		✓							✓				✓	12	60	tinggi
3	HERLIS ALFARIZI	✓						✓		✓							✓			✓		12	60	tinggi
4	KANISA SHEILA I A	✓						✓		✓						✓					✓	12	60	tinggi
5	MELDA ISWENI		✓					✓			✓						✓		✓			13	65	tinggi
6	MUTSALI		✓				✓				✓						✓				✓	14	70	tinggi
7	TRI NOVALIA N. A	✓						✓		✓							✓				✓	13	65	tinggi
8	WILDATUL H		✓				✓				✓						✓				✓	14	70	tinggi
9	ABDUL GHOFUR			✓				✓					✓				✓				✓	17	85	sangat tinggi
10	FITRIATUL H				✓		✓						✓				✓				✓	18	90	sangat tinggi
11	IRMA FAHRIANI				✓			✓					✓				✓				✓	17	85	sangat tinggi
12	ROFIF ISKANDAR				✓			✓					✓			✓					✓	15	75	tinggi
13	SASA NABILA U.				✓			✓				✓					✓				✓	16	80	sangat tinggi
14	ASRIL MAULANA F				✓			✓					✓				✓				✓	17	85	sangat tinggi
15	AHMAD RIO U				✓		✓						✓			✓					✓	14	70	tinggi
16	FINATUS S			✓				✓			✓						✓				✓	15	75	tinggi
17	FIRDA AVIFATUL F		✓					✓		✓							✓				✓	12	60	tinggi
18	INDAH QURROTUL			✓				✓			✓						✓				✓	14	70	tinggi

19	KHOLILATUR R			✓		✓			✓					✓		✓		14	70	tinggi
20	LIZA FATIMAH NDC			✓		✓			✓					✓		✓		14	70	tinggi
21	MELANI FIRDAUS		✓			✓			✓					✓		✓		14	70	tinggi
22	MOH KHOIRUL A.				✓		✓		✓				✓				✓	14	70	tinggi
23	M. SATRIO H		✓			✓			✓					✓		✓		13	65	tinggi
24	NURUL ALISYA A.				✓		✓		✓				✓			✓		14	70	tinggi
25	SITI QURATUL N.		✓			✓		✓					✓			✓		11	55	sedang
26	SOFYAN REZA I.				✓		✓		✓					✓			✓	17	85	sangat tinggi
27	SUCI AFIFAH			✓		✓		✓				✓					✓	13	65	tinggi
28	LAURIENZA F. N. M				✓		✓		✓				✓				✓	14	70	tinggi
29	ANITA SHARA				✓		✓			✓			✓				✓	19	95	sangat tinggi
30	BAHRUL ULUMI		✓			✓		✓				✓					✓	13	65	tinggi
31	LAILIA NAILUR R. D	✓			✓			✓				✓				✓		7	35	rendah
32	LIIZZAMATUL R			✓		✓				✓			✓				✓	19	95	sangat tinggi
33	HILDAN ABIL A				✓		✓			✓			✓				✓	17	85	sangat tinggi
34	INDAH R.				✓		✓			✓			✓				✓	19	95	sangat tinggi
35	RIRIN D			✓		✓				✓			✓				✓	18	90	sangat tinggi

Lampiran G. Pedoman pengumpulan data

PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

1. Pedoman Observasi

No.	Aspek yang diamati	Sumber data
1.	Persiapan penelitian meliputi metode yang digunakan oleh guru, keefektifan pelaksanaan pembelajaran di MAN 2 Jember, serta sarana dan prasarana di MAN 2 Jember	Guru biologi dan wakil kepala sekolah sarana dan prasarana MAN 2 Jember
2.	Aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran biologi dengan penerapan model pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen	Siswa kelas XI MAN 2 Jember (kelas eksperimen)
3.	Aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran biologi dengan menerapkan pembelajaran konvensional	Siswa kelas XI MAN 2 Jember (kelas kontrol)

2. Pedoman Tes

No.	Data yang diambil	Sumber data
1.	Nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> , laporan hasil eksperimen, dan tugas unjuk kerja pada penerapan penerapan model pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen	Siswa kelas XI MAN 2 Jember (kelas eksperimen)
2.	Nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> , kuis, dan tugas unjuk kerja pada penerapan penerapan pembelajaran konvensional	Siswa kelas XI MAN 2 Jember (kelas kontrol)

3. Pedoman Wawancara

No.	Data yang diambil	Sumber data
1.	Tanggapan guru tentang pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen	guru mata pelajaran Biologi kelas XI MAN 2 Jember
2.	Tanggapan guru tentang pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i> dengan metode eksperimen	Siswa kelas XI MAN 2 Jember (kelas eksperimen)

Lampiran H. Hasil wawancara

HASIL WAWANCARA

- **Wawancara sebelum pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen.**

A. Narasumber : Guru mata pelajaran biologi kelas XI

1. Model dan metode pembelajaran apakah yang biasa bapak gunakan dalam pembelajaran biologi kelas XI di MAN 2 Jember?
 - Untuk pembelajaran biologi kelas XI, saya biasanya menggunakan metode diskusi kelompok, sesekali menerapkan jigsaw. Selain itu, saya juga menggunakan metode ceramah karena memang hampir pada setiap materi guru perlu menjelaskan terlebih siswa di MAN 2 Jember ini perlu dituntun oleh guru untuk dapat memahami materi.
2. Apakah sebelumnya sudah pernah menggunakan metode eksperimen terhadap siswa kelas XI?
 - Sebelumnya pernah menggunakan eksperimen tapi lebih ke arah praktikum, yakni pada materi sistem pencernaan, dan sistem indra. Sedangkan untuk materi sistem ekskresi, dulu pernah dilakukan praktikum akan tetapi karena bahan praktikum habis sehingga praktikum untuk materi ini tidak dilaksanakan.
3. Untuk penilaian terhadap siswa, aspek apa saja yang bapak nilai?
 - Selama pembelajaran, aspek-aspek yang dinilai yakni yang mencakup semua ranah baik kognitif, afektif, juga psikomotorik siswa.
4. Bagaimana penilaian keterampilan proses siswa?
 - Penilaian terhadap keterampilan proses siswa pernah dilakukan oleh guru akan tetapi sangat jarang dilakukan, dan seringkali guru lebih berfokus pada penilaian kognitif siswa saja.
5. Bagaimana dengan hasil belajar siswa?
 - Penilaian terhadap hasil belajar siswa khususnya dari ranah kognitif diketahui dari beberapa metode yang digunakan, hasil belajar siswa

paling baik jika menggunakan jigsaw, karena dalam pembelajaran seluruh siswa dituntut untuk aktif karena memiliki tanggung jawab masing-masing. Sedangkan untuk diskusi kelompok biasa, hanya sebagian siswa yang aktif dalam pembelajaran sehingga hasil belajar yang diperoleh tidak maksimal.

6. Apa saja kendala yang bapak temui selama melaksanakan pembelajaran biologi?
 - Untuk pembelajaran biologi, kendala yang tampak adalah terkait kurikulum 2013 yang memerlukan keaktifan siswa. Karakteristik siswa MAN 2 Jember berbeda dengan siswa SMA Negeri lainnya, yakni mereka masih memerlukan bimbingan dari guru lebih banyak untuk memahami pelajaran. Hal ini karena fokus mereka bukan hanya untuk sekolah tetapi juga untuk pondok pesantren yang mereka tinggali sehingga konsentrasi belajar siswa terbagi antara sekolah dan pondok. Selain itu, sebagian besar siswa berangkat sekolah tanpa membaca materi terlebih dahulu sehingga saat mereka belajar di kelas memang benar-benar belum mengetahui apa yang akan mereka pelajari. Sedangkan untuk pembelajaran dengan praktikum, kendala yang dimiliki yakni kelengkapan alat dan bahan praktikum.
7. Berapa standard ketuntasan minimum untuk pembelajaran biologi siswa kelas XI MAN 2 Jember?
 - Standard ketuntasan minimum untuk pembelajaran biologi siswa kelas XI MAN 2 Jember adalah 75
8. Bagaimana jika nilai siswa tidak tuntas?
 - Untuk nilai siswa yang tidak tuntas maka dilakukan remedial, selain itu untuk menambah nilai siswa juga diakumulasikan dengan nilai-nilai tugas siswa sehingga ketuntasan nilai yang diperoleh siswa dipertimbangan dari beberapa nilai siswa selain nilai ujian.

B. Narasumber : Siswa kelas XI

1. Bagaimana pendapat kalian tentang pembelajaran biologi yang biasa digunakan selama ini?
 - Biasanya dalam pembelajaran biologi, guru hanya menerangkan sesuai dengan buku paket dan menggambar hanya sekedar sketsa saja sehingga siswa kurang memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru. Selain itu, untuk tugas siswa hanya dari buku LKS sehingga masih banyak siswa yang bingung.
2. Apa saja kendala yang ditemui selama kalian belajar biologi?
 - Kendala yang dialami selama pembelajaran biologi biasanya siswa mengantuk apalagi guru biologinya sangat sabar sehingga siswa malah banyak yang tertidur.
3. Bagaimana pembelajaran biologi yang ideal menurut kalian?
 - Pembelajaran biologi yang ideal adalah yang seimbang, maksudnya antara materi yang dijelaskan oleh guru tersebut nantinya disertai dengan praktik sehingga siswa lebih mudah menghubungkan antara materi dan praktik yang dilakukan siswa.

- **Wawancara setelah pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen.**

A. Narasumber : Guru mata pelajaran Biologi kelas XI

1. Bagaimana pendapat dan kesan bapak mengenai pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen?
 - Penggunaan model dan metode pembelajaran tersebut sangat tepat penerapannya pada kurikulum 2013 ini dimana guru berperan sebagai fasilitator. Melihat dari langkah-langkah pembelajarannya, model pembelajaran tersebut dapat memancing siswa untuk lebih giat belajar dan aktif selama pembelajaran terlebih disertai eksperimen dimana siswa langsung terlibat di dalamnya. Selain itu, metode tersebut dapat diterapkan pada siswa baik pada pembelajaran berikutnya karena dengan adanya eksperimen maka siswa bisa lebih mudah memahami teori secara langsung.
2. Menurut bapak, apakah terjadi peningkatan keterampilan proses dan hasil belajar pada siswa?
 - Iya, pastinya ada peningkatan setelah dilakukannya pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen karena dari langkah awal yang digunakan saja sudah berbeda dengan langkah-langkah pembelajaran sebelumnya.

B. Narasumber : siswa kelas XI

1. Bagaimana pendapat kalian mengenai model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen yang digunakan di dalam kelas?
 - Lebih efisien, maksudnya siswa dilatih untuk aktif dalam pembelajaran yakni mulai dari membuat pertanyaan yang menurut siswa sulit sampai mereka tahu jawaban dari pertanyaan tersebut, kemudian dilanjutkan dengan adanya kegiatan eksperimen yang membuat siswa menjadi lebih memahami materi, dan lebih menyenangkan karena pemahaman siswa menjadi lebih luas. Selain

itu, LKS yang dibuat sendiri oleh guru menjadikan siswa lebih mudah melaksanakan seluruh langkah-langkah di dalam pembelajaran.

2. Adakah kesulitan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen?
 - Kesulitan yang dirasakan siswa adalah masalah waktu pembelajaran yang terbatas sedangkan untuk eksperimen saja, siswa masih butuh dibimbing oleh guru sehingga siswa merasa terburu untuk menyelesaikan LKS dari guru.
3. Adakah manfaat yang kalian dapatkan setelah belajar menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen?
 - Banyak, mulai dari pertanyaan yang dibuat siswa menjadikan siswa lebih tertarik untuk mengetahui bagaimanakah jawaban yang benar, kemudian mereka membuktikan jawaban tersebut dengan eksperimen yang mereka buktikan sendiri secara langsung yang lebih mudah diingat oleh siswa dalam jangka waktu yang lebih lama.

Lampiran I. Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

**DAFTAR NILAI PRE-TEST DAN POST-TEST
KELAS XI IPA 3 (KELAS EKSPERIMEN)**

Satuan Pendidikan : MAN 2 Jember

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : XI IPA 3/Genap

Tahun Pelajaran : 2016/2017

Jumlah Siswa : 34

NO	NAMA SISWA	NILAI PRE-TEST	NILAI POST-TEST	<i>Gain Score</i>
1	DWI AYU FERDIANA	16	44	0,33
2	NASRULLOH JUNDI M	27	42	0,21
3	SUCI RAHMA DINI	22	36	0,18
4	Wafa ANURA THANIA	18	60	0,51
5	ZASKIA FARIDATUL LAELI	22	27	0,06
6	ADI KUNCORO WIDODO	18	40	0,27
7	CITRA MILENIA PUTRI A	29	64	0,49
8	DELILAH CIKA AMELIA	29	61	0,45
9	KHOLIFATUL KHOFIFAH	23	76	0,69
10	MUHAMMAD SHODIK H	25	51	0,35
11	MUNITA JULA TIYATI	28	66	0,53
12	IFTITAH KURNIASTUTI	41	66	0,42
13	ABDUR ROHIM	14	36	0,26
14	DEVINA IZZA ALIFI	29	51	0,31
15	EKA NURMALA SARI	43	73	0,53
16	ERSA SETIA PRATIWI	59	69	0,24
17	FATHUL QORIB	18	37	0,23
18	HAROSTA DARUL H	49	78	0,57
19	MUHAMMAD IQBAL B	39	42	0,05
20	MUTIARA SUFI	12	33	0,24
21	SHELVI ARES ADAM R J	21	78	0,72
22	NOVIA SUCI WULANDARI	50	60	0,20
23	ABDUS SHOFI AL HUMAIDI	28	68	0,56
24	MUHAMMAD ROMLI	22	47	0,32
25	NAUFAL AZRIEL ANNASA	23	43	0,26
26	RUSMIYATI	12	25	0,15
27	SUKMA HIDAYATUL A	20	46	0,33
28	LILIS FAMIDAYANA	18	60	0,51
29	GIOVANI ANTA SALAM	43	41	-0,04

30	HAFIS NAQSYABANDY	27	42	0,21
31	ROFIDATUL UMMAH	14	25	0,13
32	SHAFIRA FEBRIANA P	31	41	0,14
33	SIDQOH MARIA ULFA	29	43	0,20
34	WILDAN THORIQ J	20	45	0,31



**DAFTAR NILAI PRE-TEST DAN POST-TEST
KELAS XI IPA 2 (KELAS KONTROL)**

Satuan Pendidikan : MAN 2 Jember

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/ Semester : XI IPA 2/Genap

Tahun Pelajaran : 2016/2017

Jumlah Siswa : 35

NO	NAMA SISWA	NILAI PRE- TEST	NILAI POST- TEST	<i>Gain Score</i>
1	ACHMAD FAHMI	34	43	0,14
2	ALIF AMALIA FATIMATUS	15	22	0,08
3	HERLIS ALFARIZI	30	25	-0,07
4	KANISA SHEILA I A	12	34	0,25
5	MELDA ISWENI	15	31	0,19
6	MUTSAL IMADUDDIN	19	41	0,27
7	TRI NOVALIA NUR A	30	22	-0,11
8	WILDATUL HASANAH	20	33	0,16
9	ABDUL GHOFUR	14	22	0,09
10	FITRIATUL HASANAH	17	31	0,17
11	IRMA FAHRIANI	18	32	0,17
12	ROFIF ISKANDAR	36	38	0,03
13	SASA NABILA UMAMAH	18	27	0,11
14	ASRIL MAULANA F	22	62	0,51
15	AHMAD RIO UBAIDILLAH	23	32	0,12
16	FINATUS SHOLEHAH	17	31	0,17
17	FIRDA AVIFATUL F	20	42	0,28
18	INDAH QURROTUL A'YUN	14	10	-0,05
19	KHOLILATUR ROHMAH	12	28	0,18
20	LIZA FATIMAH NUR D C	10	47	0,41
21	MELANI FIRDAUS	16	42	0,31
22	MOH KHOIRUL ANWAR	77	66	-0,48
23	M. SATRIO H	16	45	0,35
24	NURUL ALISYA ASYIQIN	18	17	-0,01
25	SITI QURATUL NURAINI	19	35	0,20
26	SOFYAN REZA ISKANDAR	34	30	-0,06
27	SUCI AFIFAH	19	42	0,28
28	LAURIENZA FIRDAUSI N	18	64	0,56
29	ANITA SHARA	20	28	0,10
30	BAHRUL ULUMI	20	28	0,10

31	LAILIA NAILUR RAHMA D	19	25	0,07
32	LIZZAMATUL ROFIQOH	17	37	0,24
33	HILDAN ABIL ABDILLAH	12	26	0,16
34	INDAH RAHMAWATI	23	38	0,19
35	RIRIN D	25	29	0,05



Lampiran J.1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Mengajar Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI GURU
KELAS EKSPERIMEN (PERTEMUAN 1)

Nama sekolah : MAN 2 Jember

Mata pelajaran : Biologi

Nama Guru : Dewi Citrawati Maulida

Tanggal : 28 Februari 2017

Kelas/semester: XI IPA 3/ Genap

Petunjuk

1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar.
2. berikan penilaian setiap indikator yang ada pada tabel kegiatan guru dengan mengisi kolom hasil observasi guru dengan cara mencentang (✓) kolom sesuai dengan keadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dengan memilih:
Skor 0 : Tidak ada
Skor 1 : Kurang
Skor 2 : Cukup
Skor 3 : Baik

No	Hal yang diobservasi	Penilaian			
		0	1	2	3
1.	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran				✓
2.	Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi			✓	
3.	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran			✓	
4.	Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>		✓		
5.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Question generating</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • memberi instruksi pada siswa untuk membaca buku paket secara keseluruhan • memberikan siswa kesempatan untuk membuat pertanyaan, dan mengisinya pada LKS 				✓
6.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Predicting</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • meminta siswa menukarkan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang dibuat oleh teman sebangkunya tanpa membuka buku (close book) serta menuliskannya dalam LKS 				✓
7.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Clarifying</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • memberikan siswa kesempatan untuk memeriksa 				✓

	kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>)				
8.	Guru meminta siswa melaksanakan eksperimen, Yaitu : • membagi siswa dalam 7 kelompok eksperimen				√
	• meminta siswa mempersiapkan eksperimen (alat dan bahan, dsb.)				√
	• membimbing siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS)				√
9.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Summarizing</i> , yaitu: • meminta siswa untuk membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan			√	
10.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas			√	
11.	Guru menyimpulkan hasil pembelajaran menyimpulkan hasil pembelajaran			√	
12.	Guru menutup kegiatan pembelajaran			√	

Mengetahui,
Observer

Siti Hamida
NIM.130210103002

LEMBAR OBSERVASI GURU
KELAS EKSPERIMEN (PERTEMUAN 2)

Nama sekolah : MAN 2 Jember Mata pelajaran : Biologi
 Nama Guru : Dewi Citrawati Maulida Tanggal : 21 Maret 2017
 Kelas/semester: XI IPA 3/ Genap

- Petunjuk
1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar.
 2. berikan penilaian setiap indikator yang ada pada tabel kegiatan guru dengan mengisi kolom hasil observasi guru dengan cara mencentang (✓) kolom sesuai dengan keadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dengan memilih:
 - Skor 0 : Tidak ada
 - Skor 1 : Kurang
 - Skor 2 : Cukup
 - Skor 3 : Baik

No	Hal yang diobservasi	Penilaian			
		0	1	2	3
1.	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran			✓	
2.	Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi			✓	
3.	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran			✓	
4.	Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>		✓		
5.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Question generating</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • memberi instruksi pada siswa untuk membaca buku paket secara keseluruhan • memberikan siswa kesempatan untuk membuat pertanyaan, dan mengisinya pada LKS 				✓
6.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Predicting</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • meminta siswa menukarkan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang dibuat oleh teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) serta menuliskannya dalam LKS 				✓
7.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Clarifying</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • memberikan siswa kesempatan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) 				✓
8.	Guru meminta siswa melaksanakan eksperimen, Yaitu :				✓

	<ul style="list-style-type: none">• membagi siswa dalam 7 kelompok eksperimen				
	<ul style="list-style-type: none">• meminta siswa mempersiapkan eksperimen (alat dan bahan, dsb.)				√
	<ul style="list-style-type: none">• membimbing siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS)				√
9.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Summarizing</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none">• meminta siswa untuk membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan				√
10.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas			√	
11.	Guru menyimpulkan hasil pembelajaran menyimpulkan hasil pembelajaran			√	
12.	Guru menutup kegiatan pembelajaran				√

Mengetahui,
Observer

Siti Hamida
NIM.130210103002

LEMBAR OBSERVASI GURU
KELAS EKSPERIMEN (PERTEMUAN 3)

Nama sekolah : MAN 2 Jember Mata pelajaran : Biologi
 Nama Guru : Dewi Citrawati Maulida Tanggal : 27 Maret 2017
 Kelas/semester: XI IPA 3/ Genap

- Petunjuk
1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar.
 2. berikan penilaian setiap indikator yang ada pada tabel kegiatan guru dengan mengisi kolom hasil observasi guru dengan cara mencentang (✓) kolom sesuai dengan keadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dengan memilih:
 - Skor 0 : Tidak ada
 - Skor 1 : Kurang
 - Skor 2 : Cukup
 - Skor 3 : Baik

No	Hal yang diobservasi	Penilaian			
		0	1	2	3
1.	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran			✓	
2.	Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi			✓	
3.	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran			✓	
4.	Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran <i>Reciprocal Teaching</i>		✓		
5.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Question generating</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • memberi instruksi pada siswa untuk membaca buku paket secara keseluruhan • memberikan siswa kesempatan untuk membuat pertanyaan, dan mengisinya pada LKS 				✓
6.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Predicting</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • meminta siswa menukarkan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang dibuat oleh teman sebangkunya tanpa membuka buku (<i>close book</i>) serta menuliskannya dalam LKS 				✓
7.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Clarifying</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • memberikan siswa kesempatan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban mereka dengan melihat buku (<i>open book</i>) 				✓
8.	Guru meminta siswa melaksanakan eksperimen, Yaitu :				✓

	<ul style="list-style-type: none">• membagi siswa dalam 7 kelompok eksperimen				
	<ul style="list-style-type: none">• meminta siswa mempersiapkan eksperimen (alat dan bahan, dsb.)				√
	<ul style="list-style-type: none">• membimbing siswa melaksanakan eksperimen sesuai petunjuk pada lembar kerja siswa (LKS)				
9.	Guru meminta siswa melakukan kegiatan <i>Summarizing</i> , yaitu: <ul style="list-style-type: none">• meminta siswa untuk membuat kesimpulan dan rangkuman berdasarkan hasil pengamatan				√
10.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan kesimpulan mereka di depan kelas			√	
11.	Guru menyimpulkan hasil pembelajaran menyimpulkan hasil pembelajaran				√
12.	Guru menutup kegiatan pembelajaran				√

Mengetahui,
Observer

Siti Hamida
NIM.130210103002

Lampiran J.2. Hasil Observasi Keterlaksanaan Mengajar Kelas Kontrol

**LEMBAR OBSERVASI GURU
KELAS KONTROL (PERTEMUAN 1)**

Nama sekolah : MAN 2 Jember Mata pelajaran : Biologi
 Nama Guru : Dewi Citrawati Maulida Tanggal : 28 Februari 2017
 Kelas/semester: XI IPA 2/Genap

- Petunjuk
1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar.
 2. berikan penilaian setiap indikator yang ada pada tabel kegiatan guru dengan mengisi kolom hasil observasi guru dengan cara mencentang (✓) kolom sesuai dengan keadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dengan memilih:
 - Skor 0 : Tidak ada
 - Skor 1 : Kurang
 - Skor 2 : Cukup
 - Skor 3 : Baik

No	Hal yang diobservasi	Penilaian			
		0	1	2	3
1.	guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran			✓	
2.	guru menyampaikan apersepsi dan motivasi			✓	
3.	guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran			✓	
4.	guru meminta siswa mempersiapkan buku pelajaran dan membagikan LKS kepada siswa				✓
5.	guru menjelaskan tentang sistem ekskresi, organ ekskresi, dan kelainan pada organ ekskresi				✓
6.	guru memfasilitasi siswa dalam melaksanakan diskusi kelompok dan kelas			✓	
7.	guru melengkapi jawaban siswa yang kurang lengkap			✓	
8.	guru membimbing siswa menyimpulkan hasil pembelajaran			✓	
9.	guru memberikan refleksi kegiatan pembelajaran		✓		
10.	guru menutup kegiatan pembelajaran				✓

LEMBAR OBSERVASI GURU
KELAS KONTROL (PERTEMUAN 2)

Nama sekolah : MAN 2 Jember Mata pelajaran : Biologi
 Nama Guru : Dewi Citrawati Maulida Tanggal : 21 Maret 2017
 Kelas/semester: XI IPA 2/Genap

- Petunjuk
1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar.
 2. berikan penilaian setiap indikator yang ada pada tabel kegiatan guru dengan mengisi kolom hasil observasi guru dengan cara mencentang (✓) kolom sesuai dengan keadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dengan memilih:
 - Skor 0 : Tidak ada
 - Skor 1 : Kurang
 - Skor 2 : Cukup
 - Skor 3 : Baik

No	Hal yang diobservasi	Penilaian			
		0	1	2	3
1.	guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran			✓	
2.	guru menyampaikan apersepsi dan motivasi			✓	
3.	guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran			✓	
4.	guru meminta siswa mempersiapkan buku pelajaran dan membagikan LKS kepada siswa				✓
5.	guru menjelaskan tentang sistem ekskresi, organ ekskresi, dan kelainan pada organ ekskresi			✓	
6.	guru memfasilitasi siswa dalam melaksanakan diskusi kelompok dan kelas				✓
7.	guru melengkapi jawaban siswa yang kurang lengkap			✓	
8.	guru membimbing siswa menyimpulkan hasil pembelajaran			✓	
9.	guru memberikan refleksi kegiatan pembelajaran		✓		
10.	guru menutup kegiatan pembelajaran				✓

LEMBAR OBSERVASI GURU
KELAS KONTROL (PERTEMUAN 3)

Nama sekolah : MAN 2 Jember Mata pelajaran : Biologi
 Nama Guru : Dewi Citrawati Maulida Tanggal : 25 Maret 2017
 Kelas/semester: XI IPA 2/Genap

- Petunjuk
1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar.
 2. berikan penilaian setiap indikator yang ada pada tabel kegiatan guru dengan mengisi kolom hasil observasi guru dengan cara mencentang (✓) kolom sesuai dengan keadaan dan aktivitas yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dengan memilih:
 - Skor 0 : Tidak ada
 - Skor 1 : Kurang
 - Skor 2 : Cukup
 - Skor 3 : Baik

No	Hal yang diobservasi	Penilaian			
		0	1	2	3
1.	guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran				✓
2.	guru menyampaikan apersepsi dan motivasi			✓	
3.	guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran			✓	
4.	guru meminta siswa mempersiapkan buku pelajaran dan membagikan LKS kepada siswa				✓
5.	guru menjelaskan tentang sistem ekskresi, organ ekskresi, dan kelainan pada organ ekskresi				✓
6.	guru memfasilitasi siswa dalam melaksanakan diskusi kelompok dan kelas		✓		
7.	guru melengkapi jawaban siswa yang kurang lengkap			✓	
8.	guru membimbing siswa menyimpulkan hasil pembelajaran			✓	
9.	guru memberikan refleksi kegiatan pembelajaran			✓	
10.	guru menutup kegiatan pembelajaran				✓

Lampiran K. Hasil uji analisis SPSS

Hasil Uji Analisis Menggunakan SPSS

1. Uji normalitas dan homogenitas kelas XI IPA 1- XI IPA 3

a. Uji normalitas XI IPA 1- XI IPA 3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		XI1	XI2	XI3
N		34	35	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	77.53	77.57	78.00
	Std. Deviation	1.926	1.867	2.160
Most Extreme Differences	Absolute	.169	.220	.178
	Positive	.169	.220	.178
	Negative	-.101	-.121	-.119
Kolmogorov-Smirnov Z		.984	1.303	1.040
Asymp. Sig. (2-tailed)		.288	.067	.230

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

b. Uji homogenitas XI IPA 1- XI IPA 3

Descriptives

nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
XI IPA 1	34	77.53	1.926	.330	76.86	78.20	75	81
XI IPA 2	35	77.57	1.867	.316	76.93	78.21	75	82
XI IPA 3	34	78.00	2.160	.370	77.25	78.75	75	83
Total	103	77.70	1.979	.195	77.31	78.09	75	83

Test of Homogeneity of Variances

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.374	2	100	.689

2. Hasil Uji Keterampilan Proses Siswa

a. Uji normalitas nilai keterampilan proses siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		KPS
N		69
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	71.57
	Std. Deviation	8.960
Most Extreme Differences	Absolute	.083
	Positive	.072
	Negative	-.083
Kolmogorov-Smirnov Z		.688
Asymp. Sig. (2-tailed)		.731

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

b. Uji Homogenitas nilai keterampilan proses siswa

Test of Homogeneity of Variances

KPS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.522	1	67	.222

c. Uji independent t-test keterampilan proses siswa

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
KPS	Equal variances assumed	1.522	.222	2.474	67	.016	5.148	2.081	.995	9.301
	Equal variances not assumed			2.466	63.081	.016	5.148	2.087	.977	9.319

3. Hasil Uji Nilai Hasil Belajar Kognitif Siswa

a. Uji normalitas hasil belajar kognitif siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		LPRETEST	LPostest
N		69	69
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.3438	1.5949
	Std. Deviation	.17849	.17200
Most Extreme Differences	Absolute	.116	.089
	Positive	.116	.066
	Negative	-.055	-.089
Kolmogorov-Smirnov Z		.967	.735
Asymp. Sig. (2-tailed)		.307	.652

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

b. Uji homogenitas hasil belajar kognitif siswa

**Levene's Test of Equality of Error
Variances^a**

Dependent Variable:LPostest

F	df1	df2	Sig.
1.090	1	67	.300

c. Uji pengaruh model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan metode eksperimen menggunakan ANAKOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Lpostest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.785 ^a	2	.393	21.117	.000
Intercept	1.301	1	1.301	69.987	.000
LPRETEST	.272	1	.272	14.620	.000
KELAS	.284	1	.284	15.263	.000
Error	1.227	66	.019		
Total	177.530	69			
Corrected Total	2.012	68			

a. R Squared = ,390 (Adjusted R Squared = ,372)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Lpostest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.785 ^a	2	.393	21.117	.000
Intercept	1.301	1	1.301	69.987	.000
LPRETEST	.272	1	.272	14.620	.000
KELAS	.284	1	.284	15.263	.000
Error	1.227	66	.019		
Total	177.530	69			
Corrected Total	2.012	68			

d. Rerata *Gain score*

Group Statistics

	KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gain	E	34	.3212	.18300	.03138
	K	35	.1474	.18586	.03142

e. Uji perbedaan *Gain score* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Gain	Equal variances assumed	.393	.533	3.912	67	.000	.17375	.04442	.08509	.26240
	Equal variances not assumed			3.913	66.987	.000	.17375	.04441	.08511	.26238

Lampiran L. Foto Kegiatan Penelitian



Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol (XI IPA 2)



Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen (XI IPA 3)



Kegiatan Eksperimen Siswa Kelas Eksperimen (XI IPA 3)



Kegiatan Presentasi Siswa Kelas Eksperimen (XI IPA 3)



Pelaksanaan *Post-test* Siswa Kelas Eksperimen (XI IPA 3)

Lampiran M. Surat Ijin Penelitian



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

Nomor 0595 /UN25.1.5/LT/2017

24 Jan 2017

Lampiran :-

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala MAN 2 Jember
Di Jember

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

Nama : Dewi Citrawati Maulida
NIM : 130210103079
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program studi : Pendidikan Biologi

Berknaaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melakukan penelitian di Sekolah yang Saudara pimpin dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa".

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

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

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,



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

Lampiran N. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 JEMBER
Jl. Manggar No. 72 ☎(0331) 485255 Jember 68117
Website www.man2jember.seb.id

SURAT – KETERANGAN

Nomor : B. 491 /Ma.13.32.02//PP.00.10/03/2017

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Jember Menerangkan :

Nama : **DEWI CITRAWATI MAULIDA**
N I M : 130210103079
Tempat Tanggal Lahir : Banyuwangi, 08 Desember 1995
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : FKIP Universitas Jember
Alamat : Jl. Riau Gg Paving Sumpersari Jember

Yang bersangkutan telah selesai mengadakan Penelitian di MAN 2 Jember pada tanggal 28 Februari 2017 Sampai dengan tanggal 31 Maret 2017 dengan Judul : “ **Efektivitas Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dengan Metode Eksperimen Terhadap Keterampilan Proses siswa dan Hasil Belajar Biologi Siswa .”**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 07 April 2017

Kepala



Lampiran O. Lembar Konsultasi Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan 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

Pembimbing I

Nama : Dewi Citrawati Maulida
 NIM/Angkatan : 130210103079/2013
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa MAN 2 Jember
 Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Suratno, M.Si.

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis, 31 Maret 2016	Pengajuan judul skripsi	
2	Selasa, 14 Juni 2016	ACC judul skripsi	
3	Rabu, 26 Oktober 2016	Bimbingan bab 1, 2, 3	
4	Selasa, 29 Nopember 2016	Bimbingan bab 1, 2, 3 + Lampiran	
5	Kamis, 15 Desember 2016	Bimbingan bab 1, 2, 3 + Lampiran	
6	Senin, 20 Desember 2016	ACC Proposal Skripsi	
7	Selasa, 23 Mei 2017	Bimbingan bab 1, 2, 3, 4, 5 + Lampiran	
8	Jumat, 02 Juni 2017	Bimbingan Jurnal	
9	Jumat, 09 Juni 2017	Bimbingan bab 1, 2, 3, 4, 5 + Lampiran	
10	Selasa, 13 Juni 2017	ACC Skripsi	

Catatan :

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



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

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
Pembimbing II

Nama : Dewi Citrawati Maulida
NIM/Angkatan : 130210103079/2013
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Reciprocal Teaching* dengan Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Biologi Siswa MAN 2 Jember
Dosen Pembimbing II : Kamalia Fikri, S.Pd, M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis, 31 Maret 2016	Pengajuan judul skripsi	
2	Selasa, 14 Juni 2016	ACC judul skripsi	
3	Rabu, 26 Oktober 2016	Bimbingan bab 1, 2, 3	
4	Rabu, 30 Nopember 2016	Bimbingan bab 1, 2, 3 + Lampiran	
5	Jumat, 16 Desember 2016	Bimbingan bab 1, 2, 3 + Lampiran	
6	Rabu, 22 Desember 2016	ACC Proposal Skripsi	
7	Kamis, 27 April 2017	Bimbingan bab 1, 2, 3, 4, 5 + Lampiran	
8	Jumat, 26 Mei 2017	Bimbingan bab 1, 2, 3, 4, 5 + Lampiran+ Jurnal	
9	Jumat, 26 Mei 2017	ACC Skripsi	

Catatan :

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