



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN TEKNIK *CONCEPT MAPPING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA

SKRIPSI

Oleh:

**Arina Firdausi Nur Ardhan
NIM. 150210103102**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN TEKNIK *CONCEPT MAPPING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA

SKRIPSI

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

Oleh:

**Arina Firdausi Nur Ardhan
NIM. 150210103102**

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Siti Murdiah, S.Pd., M.Pd

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

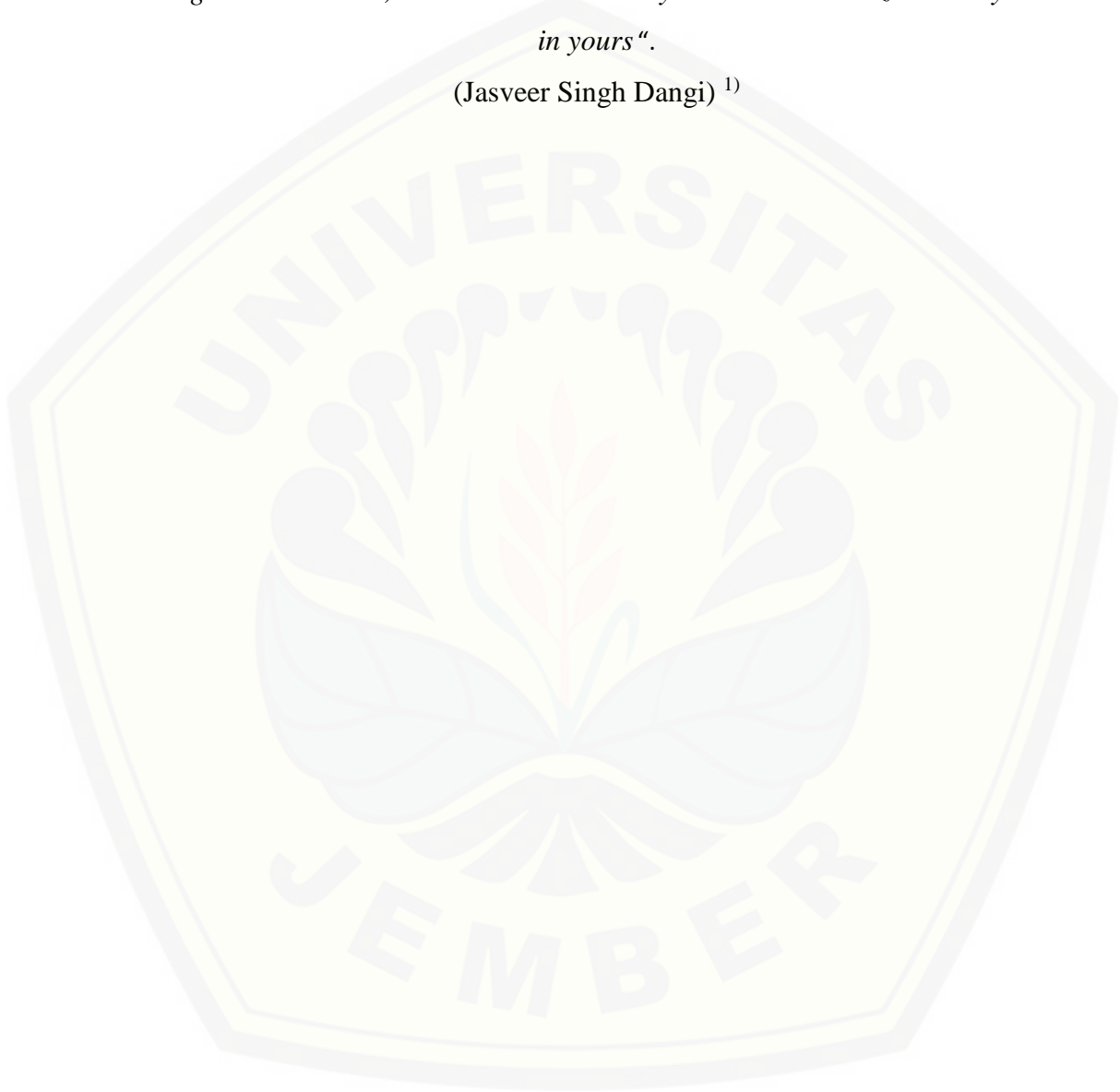
Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan ridho-Nya, serta sholawat dan salam semoga senantiasa terucapkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibuku Mariyatun dan Ayahku Agus Sandiyanto tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat serta kasih sayangnya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Adikku (Muhammad Zaidan Nur Ardhan) yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi untuk mencapai cita-cita saya.
3. Keluarga besar yang telah memberikan semangat dan dukungan serta doa untuk segera menyelesaikan penelitian ini.
4. Guru-guru dari TK Tunas Abadi, MI Silahul Muslimin, SMP Bustanul Makmur, SMA Negeri 1 Giri Banyuwangi yang telah memberikan saya ilmu, semoga ilmu ini menjadi bermanfaat bagi banyak orang.
5. Almamater tercinta yang saya banggakan, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

“Everyone in this world works based on their time zone. People around you might seem to be ahead you, and some might seem to be behind you. But everyone is running their own race, in their own time. They are in their time zone and you are in yours”.

(Jasveer Singh Dangi) ¹⁾



¹⁾ Dangi, Jasveer Singh. 2018. *Version1*^{1/2}.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan

NIM : 150210103102

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap dan etika ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 29 Mei 2019

Yang menyatakan,

Arina Firdausi Nur Ardhan
NIM 150210103102

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
DENGAN TEKNIK *CONCEPT MAPPING* TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN HASIL BELAJAR SISWA**

Oleh:

**Arina Firdausi Nur Ardhan
NIM 150210103102**

Pembimbing

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

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

PERSETUJUAN

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
DENGAN TEKNIK *CONCEPT MAPPING* TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN HASIL BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

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

Oleh :

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan
NIM : 150210103102
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan : 2015
Daerah Asal : Banyuwangi
Tempat Tanggal Lahir : Banyuwangi, 16 April 1997

Disetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

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

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

PENGESAHAN

Skripsi ini berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa “ telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal : Rabu, 29 Mei 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji,

Ketua

Sekretaris

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

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

Anggota I

Anggota II

Dra. Pujiastuti, M.Si
19610222 198702 2 001

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

Mengesahkan,
Dekan FKIP Universitas Jember

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

RINGKASAN

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa; Arina Firdausi Nur Ardhan, 150210103102; 2019; 67 Halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Memasuki pembelajaran abad 21 siswa dihadapkan pada beberapa keterampilan yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran, meliputi berpikir kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif. Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan yang penting untuk dikembangkan siswa (generasi muda) guna peningkatan sumber daya manusia demi menghadapi perkembangan zaman. Proses melatih keterampilan berpikir kritis siswa perlu dilaksanakan di sekolah-sekolah guna mempersiapkan generasi penerus bangsa yang berdaya saing global. Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu cara atau sikap yang dimiliki oleh seseorang untuk berpikir secara mendalam mengenai masalah-masalah yang diberikan. Berpikir kritis dapat diartikan sebagai proses yang terarah dan jelas yang digunakan untuk memecahkan masalah seperti menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, mengidentifikasi asumsi-asumsi serta menentukan suatu tindakan. Namun pada kenyataannya, mayoritas guru di sekolah masih belum melatih keterampilan berpikir kritis siswa, guru cenderung masih menggunakan model pembelajaran yang terpacu pada *teavher-centered-learning*, yang menyebabkan siswa menjadi pasif selama proses pembelajaran berlangsung. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan saat ini adalah dengan menerapkan model pembelajaran tertentu, seperti model *problem based learning* dengan teknik *concept mapping*.

Problem Based Learning merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta

untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari suatu materi pelajaran. Teknik *concept mapping* dipilih untuk mengajarkan siswa tentang konsep-konsep dari materi yang telah mereka pelajari. Selain untuk mengajarkan mengenai konsep-konsep, penggunaan *concept mapping* bertujuan untuk mendorong siswa agar tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran di kelas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh model *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. keterampilan berpikir kritis diukur melalui instrumen penilaian berpikir kritis yaitu berupa LKPD yang dikerjakan secara individu. Sedangkan hasil belajar siswa yang diukur terdiri atas tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *quasi eksperimental* dengan menggunakan dua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* dengan teknik *concept mapping*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model *discovery learning*. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Arjasa dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5. Uji analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji analisis kovarian (ANAKOVA) untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran yang digunakan dan uji *Independent Sample t-test* untuk mengetahui perbedaan nilai antara kedua kelas yang digunakan penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan model *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* dengan model *discovery learning*. Sama halnya dengan hasil belajar ranah afektif dan ranah psikomotorik juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelas tersebut. Sedangkan hasil belajar ranah kognitif pun juga menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengaruh *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* di SMA Negeri 1 Arjasa Jember dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW sehingga skripsi ini dapat terselesaikan yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa".

Skripsi ini terselesaikan tidak lepas dari bantuan seluruh pihak. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kami ucapkan kepada :

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan FKIP Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Jember;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi;
4. Mochammad Iqbal, S.Pd.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
5. Bapak Prof Dr.Suratno, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Siti Murdiah, S.Pd.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing hingga skripsi ini selesai;
6. Ibu Dra.Pujiastuti, M.Si selaku Dosen Penguji Utama dan Ibu Kamalia Fikri, S.Pd.,M.Pd selaku Dosen Penguji Anggota yang memberikan kritik dan sarannya dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Biologi yang telah membimbing dan membagikan ilmunya selama ini;
8. Bapak Widiwasito, S.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Arjasa dan Bapak Gandu Wadiono, S.Pd selaku guru Biologi SMA Negeri 1 Arjasa yang telah memberikan kesempatan serta bimbingan selama melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Arjasa;
9. Kedua orangtuaku (Agus Sandiyanto dan Mariyatun) yang selalu memberikan doa, semangat dan kasih sayangnya;

10. Saudaraku (Muhammad Zaidan Nur Ardhan) yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi dalam mencapai cita-cita selama ini;
11. Keluarga Besarku yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat;
12. Keluarga Penelitian SMAJA (Eni Ermawati dan Siti Magfiroh) yang senantiasa memberikan semangat dan bantuan selama ini;
13. Sahabatku Centil (Desy Rochmiah Sari, Zainap Ainur Rini, Irma Suryaningsih) yang selalu memberikan semangat;
14. Sahabatku Ajeng Ovhie Hanum yang selalu memberikan motivasi satu sama lain.
15. Keluarga kelas C “Cyumil” terima kasih sudah menenemani selama masa kuliah
16. Keluarga Besar BioEdu 2015 atas segala motivasi dan semangatnya;
Semoga segala jenis bantuan, ilmu, doa, semangat, wawasan dan motivasi mendapat balasan dari Allah SWT. Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah (Skripsi) ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagai acuan penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, Juni 2018

Penulis

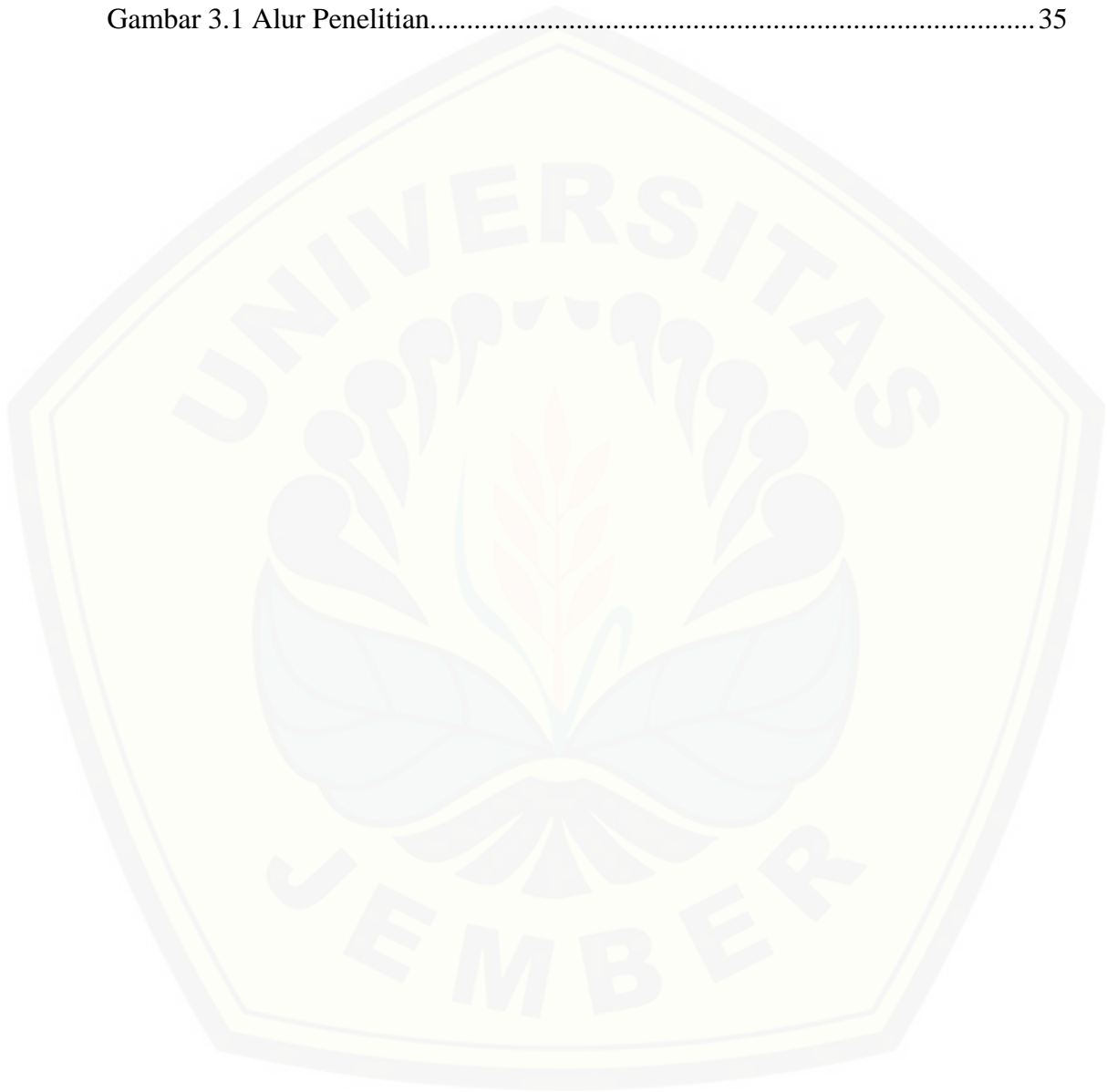
DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Problem Based Learning</i>	6
a. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	7
b. Kelebihan dan Kekurangan <i>Problem Based Learning</i>	8
c. Langkah-langkah <i>Problem Based Learning</i>	10
d. Manfaat <i>Problem Based Learning</i>	11
2.2 <i>Concept Mapping</i>	12
2.3 Keterampilan Berpikir Kritis	14
2.4 Hasil Belajar	18
a. Hasil Belajar Kognitif	20
b. Hasil Belajar Afektif	22
c. Hasil Belajar Psikomotorik	22
2.5 Kerangka Konseptual	24

2.6 Hipotesis Penelitian	25
BAB 3. METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	26
a. Populasi	26
b. Sampel	26
3.4 Variabel dan Parameter Penelitian	27
3.5 Definisi Operasional	28
3.6 Rancangan Penelitian.....	29
3.7 Prosedur Penelitian	29
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	31
a. Metode Observasi.....	31
b. Metode Wawancara.....	31
c. Metode Dokumentasi	31
d. Metode Tes	32
3.9 Analisis Data	32
a. Keterampilan Berpikir Kritis.....	32
b. Hasil Belajar Siswa	33
3.10 Alur Penelitian.....	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil	36
4.2 Pembahasan	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 Kerangka Konseptual	24
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	35



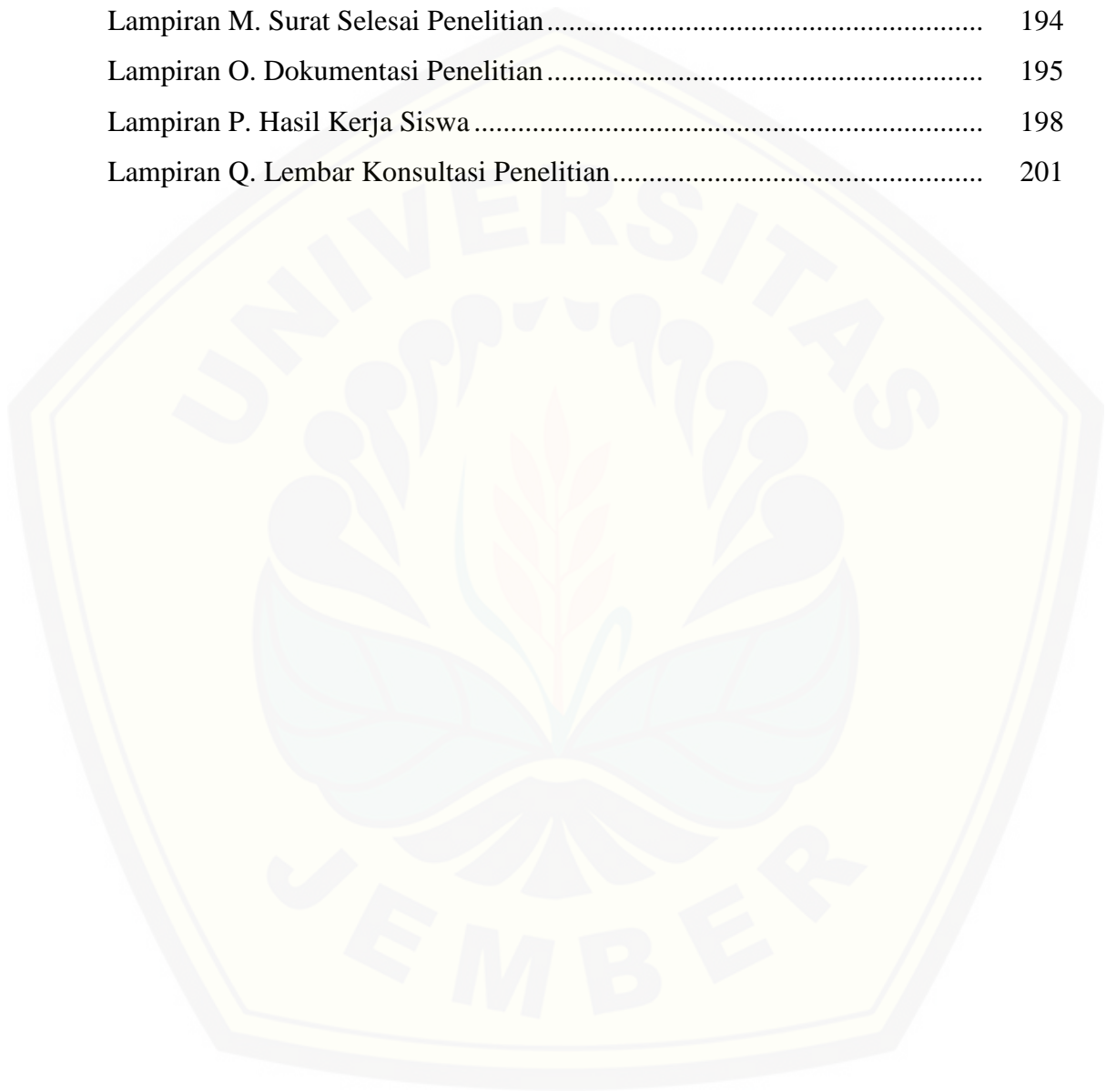
DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Langkah-langkah <i>problem based learning</i>	10
Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	15
Tabel 3.1 Variabel dan parameter penelitian	27
Tabel 3.2 Rancangan penelitian	29
Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Berpikir Kritis	33
Tabel 3.4 Kriteria Nilai Hasil Belajar Ranah Afektif	34
Tabel 3.5 Kriteria Nilai Hasil Belajar Ranah Psikomotorik	35
Tabel 4.1 Nilai Rata-rata UTS Kelas XI IPA.....	36
Tabel 4.2 Perbedaan Nilai Berpikir Kritis Kelas	37
Tabel 4.3 Hasil Uji <i>Independent Sample t-test</i> Berpikir Kritis	38
Tabel 4.4 Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	39
Tabel 4.5 Hasil uji ANAKOVA terhadap hasil belajar kognitif	39
Tabel 4.6 Rata-rata Setiap Aspek Hasil Belajar Afektif	40
Tabel 4.7 Hasil Uji <i>Independent Sample t-test</i> Hasil Belajar Afektif	41
Tabel 4.8 Rata-rata Setiap Aspek Hasil Belajar Psikomotorik	41
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Independent Sample t-test</i> Hasil Belajar Psikomotorik	42

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran A. Matriks Penelitian	68
Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data	73
Lampiran C. Hasil Wawancara	75
Lampiran D. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	81
Lampiran E. Silabus Pembelajaran	85
Lampiran F. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	94
Lampiran F.1 RPP Kelas Eksperimen.....	94
Lampiran F.2 RPP Kelas Kontrol	104
Lampiran F.1.1 LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 1	114
Lampiran F.1.2 LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 2	116
Lampiran F.2.1 LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 1	118
Lampiran F.2.2 LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 2.....	120
Lampiran F.1.3 LKPD Pertemuan 3 Kelas Eksperimen Kontrol.....	122
Lampiran F.1.4 Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen.....	125
Lampiran F.2.4 Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol.....	127
Lampiran G. Penilaian Ranah Kognitif.....	129
Lampiran G.1 Hasil Belajar Ranah Kognitif.....	129
Lampiran G.2 Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	131
Lampiran G.3 Rubrik Penskoran	143
Lampiran G.4 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	145
Lampiran G.5 Hasil Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	149
Lampiran H. Penilaian Ranah Afektif.....	153
Lampiran H.1 Hasil Belajar Ranah Afektif.....	153
Lampiran H.2 Hasil Validasi Penilaian Afektif	158
Lampiran I. Penilaian Ranah Psikomotorik	160
Lampiran I.1 Hasil Belajar Ranah Psikomotorik	160
Lampiran I.2 Hasil Validasi Penilaian Psikomotorik.....	165
Lampiran J. Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis.....	167
Lampiran J.1 Nilai Keterampilan Berpikir Kritis	167

Lampiran J.2 Rubrik Penilaian berpikir Kritis.....	175
Lampiran J.3 Hasil Validasi Keterampilan Berpikir Kritis.....	183
Lampiran K. Nilai UTS Kelas XI	185
Lampiran L. Output Hasil Analisis Data.....	190
Lampiran M. Surat Selesai Penelitian.....	194
Lampiran O. Dokumentasi Penelitian.....	195
Lampiran P. Hasil Kerja Siswa	198
Lampiran Q. Lembar Konsultasi Penelitian.....	201



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuntutan suatu pendidikan memiliki sifat dinamis yang artinya berkembang sesuai dengan kebutuhan zaman. Apa yang dianggap sebagai pendidikan berkualitas beberapa tahun lalu tidak lagi dapat di samakan dengan kualitas pendidikan saat ini. Memasuki abad 21 siswa dihadapkan pada problematika yang lebih rumit dan kompleks seiring munculnya fenomena sosial, alam dan budaya. Adapun keterampilan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran abad 21 yaitu berpikir kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif (Fatmawati *et al*, 2017). Dengan adanya keterampilan abad 21 tersebut mendorong setiap negara untuk mengintegrasikan ke dalam kurikulum pendidikan mereka, Indonesia berusaha dengan meluncurkan kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 pembelajaran di dominasi oleh siswa dan guru berperan sebagai fasilitator. Seorang guru harus mampu melakukan perubahan paradigma dan praktek pendidikan Indonesia dari yang sebelumnya berfokus pada materi menjadi pendidikan yang berfokus pada keaktifan siswa untuk mengasah 4 keterampilan dalam pembelajaran abad 21 (Rafiyanto, 2018).

Kemampuan berpikir kritis bertujuan untuk menemukan kesimpulan dan keputusan yang informatif, bermanfaat serta dapat dipertanggung jawabkan. Karena kemampuan dalam berpikir kritis akan memberikan arahan yang lebih tepat dalam berpikir, bekerja dan membantu lebih akurat dalam menentukan keterkaitan sesuatu dengan lainnya. Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam pemecahan masalah, mayoritas siswa masih belum mengasah kemampuan berpikir kritis secara maksimal, misalnya pada saat ujian. Kebanyakan siswa merasa kesulitan apabila soal yang diberikan berupa analisis yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis. Oleh sebab itu, berpikir kritis perlu dilatih kepada siswa agar mereka memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah-masalah tersebut.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang butuh dipertimbangkan dalam pelaksanaan proses pembelajaran terutama pada ilmu

biologi. Berpikir kritis dalam pembelajaran biologi memiliki peranan dalam meningkatkan proses dan hasil belajar. Menurut Adriani *et al* (2015) siswa dapat memperluas dan memperdalam pengetahuan mereka dengan menambahkan informasi baru dengan membuat koneksi-koneksi konsep secara berkelanjutan. Dalam hal ini siswa perlu menganalisis tentang materi yang telah mereka pelajari sebelumnya dengan lebih dalam. Hal ini didukung oleh pernyataan Lestari *et al* (2017) bahwa kegiatan menganalisis dalam berpikir kritis sangat erat kaitannya dengan kemampuan siswa dalam menemukan konsep, sehingga kemampuan berpikir kritis dibutuhkan untuk mencapai tujuan guna memperoleh hasil belajar yang maksimal.

Model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran berbasis masalah yang berpusat pada siswa dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Chen, 2017). *Problem Based Learning* dianggap mampu memberikan pengaruh terhadap kemampuan menganalisis siswa. Menurut Sofyan dan Kokom (2016) menyatakan *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang layak dikembangkan seiring dengan tuntutan pembelajaran dalam penerapan K-13. Hal ini selaras dengan tuntutan pembelajaran konstruktivistik berorientasi *student centered learning* yang mampu menumbuhkan jiwa kreatif, kolaboratif, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, meningkatkan pemahaman akan makna, meningkatkan kemandirian, memfasilitasi pemecahan masalah dan membangun *team work* antar siswa di dalam kelas serta mempengaruhi hasil belajarnya.

Penelitian terdahulu terkait dengan PBL cukup banyak dilakukan di Indonesia. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Purwandi (2017) menyatakan terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang diberikan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dibandingkan siswa yang diberikan pembelajaran dengan metode ceramah, dan pengaruh yang diberikan dari pembelajaran tersebut terhadap hasil belajar siswa tergolong tinggi. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Megawati *et al* (2017) dan Puspita *et al* (2014) menyatakan pula bahwa model pembelajaran PBL memiliki potensi yang baik untuk meningkatkan prestasi dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu kesimpulan yang dapat diambil dari

beberapa pernyataan dalam penelitian-penelitian tersebut adalah PBL memiliki peranan dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian ini menggunakan teknik *concept mapping* yang dibuat oleh siswa untuk merangkum materi yang mereka pelajari pada hari itu, kemudian akan dipresentasikan oleh beberapa siswa di depan kelas. Tujuan pembuatan *concept mapping* adalah mengajarkan siswa tentang konsep-konsep dari materi yang telah mereka pelajari. Selain untuk mengajarkan mengenai konsep-konsep, penggunaan *concept mapping* bertujuan untuk mendorong siswa agar tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran di kelas. Menurut Ates (2010) penerapan model pembelajaran *problem based learning* memiliki kelemahan dari sisi siswa, yakni kurangnya kesadaran dan ketertarikan siswa untuk mengikuti setiap sesi penerapan *problem based learning* di kelas, siswa tidak menunjukkan perilaku yang diharapkan harus dilakukan saat proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian Ates (2010) tersebut menegaskan bahwa hanya beberapa siswa yang mendengarkan teman-teman mereka, ada pula siswa yang cenderung aktif menjawab pertanyaan, namun ada beberapa siswa yang tidak berpartisipasi sama sekali dan hanya lebih suka mendengarkan diskusi. Sehingga proses pembelajaran tidak berlangsung secara maksimal.

Concept mapping merupakan suatu teknik grafis menunjukkan informasi yang diatur secara hierarkis dan memiliki hubungan antar konsep-konsep dalam bentuk grafik, gambar ataupun ilustrasi. Menurut Sasinggala (2017) menyatakan bahwa pembuatan *concept map* bertujuan untuk menanamkan konsep-konsep materi dan menjadi salah satu indikator sejauh mana tingkat pemahaman siswa itu sendiri. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Septiana (2011) dan Margono (2010) menyatakan bahwa *concept map* dalam pembelajaran dapat memberi manfaat yang beragam, salah satunya yaitu dapat meningkatkan keaktifan siswa untuk bertanya dan melatih kreatifitas berpikir siswa.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka diperlukan adanya sebuah penelitian yang berjudul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dengan Teknik *Concept Mapping* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil belajar Siswa.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa?
- 2) Bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap hasil belajar siswa?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, terdapat berbagai masalah yang harus dihadapi. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Arjasa Jember semester genap tahun ajaran 2018/ 2019.
- 2) Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Ekskresi.
- 3) Keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan 4 dari 5 parameter instrumen berpikir kritis menurut Ennis (1985).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

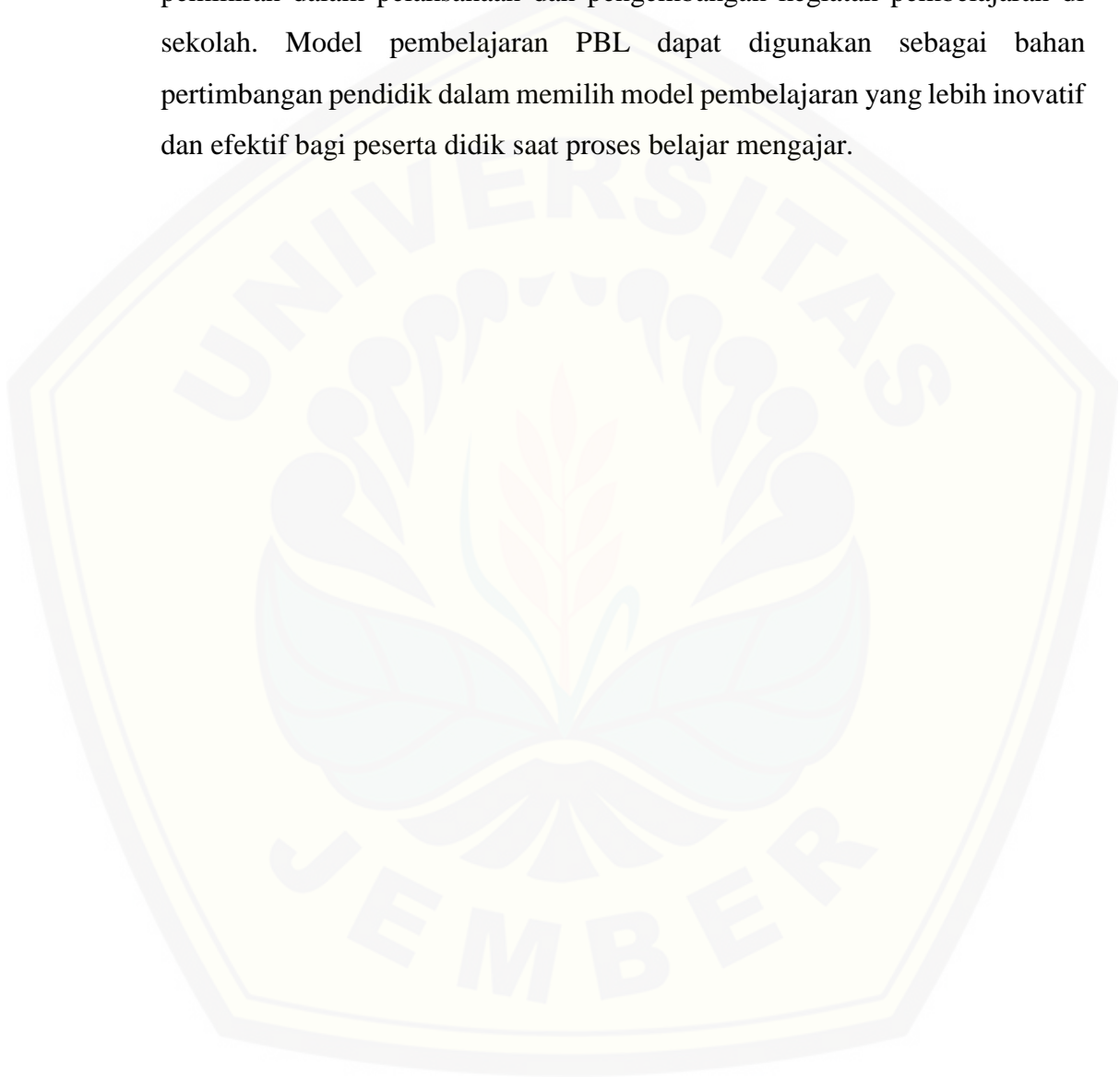
- 1) Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.
- 2) Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap hasil belajar siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi peneliti, penelitian ini dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam menerapkan strategi pembelajaran khususnya pada pembelajaran Biologi jenjang SMA dan sebagai bahan informasi bagi peneliti selanjutnya yang akan mengkaji masalah yang berkaitan dengan penelitian ini.

- 2) Bagi pihak sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran khususnya pada pembelajaran Biologi dengan menggunakan model pembelajaran PBL.
- 3) Bagi pendidik, penelitian ini dapat dijadikan masukan atau sumbangan pemikiran dalam pelaksanaan dan pengembangan kegiatan pembelajaran di sekolah. Model pembelajaran PBL dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pendidik dalam memilih model pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif bagi peserta didik saat proses belajar mengajar.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

PBL didasarkan pada pengalaman, kolaboratif, kontekstual dan teori pembelajaran konstruktivis dan bertujuan untuk mengintegrasikan suatu subyek. PBL adalah suatu model pendidikan di mana fokus pada kelompok-kelompok. PBL memberikan konteks untuk belajar, untuk mengaktifkan pengetahuan sebelumnya, untuk memotivasi dalam belajar dan untuk merangsang diskusi. Di dalam penerapan PBL ketika pembelajaran juga dipusatkan kepada siswa (Korpi *et al*, 2018).

Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari suatu materi pelajaran. Sejarah adanya PBL mula-mula diawali oleh sekolah kedokteran yaitu McMaster University Medical School di Hamilton, Canada. PBL ini dikembangkan sebagai respon atas fakta bahwa mahasiswa banyak yang mengalami kesulitan di tahun pertama perkuliahan. Setelah PBL dianggap berhasil, barulah diterapkan secara luas ke bidang lain seperti hukum, keperawatan, bisnis dan juga pendidikan (Simone, 2014).

Problem Based Learning merupakan model instruksional yang menantang siswa agar “belajar untuk belajar”, bekerja sama dengan kelompok untuk mencari solusi bagi permasalahan. Masalah dalam pembelajaran ini digunakan untuk mengaitkan rasa keingintahuan serta kemampuan analisis siswa dan inisiatif dengan materi pembelajaran (Anggraini, 2013)

PBL (*Problem Based Learning*) adalah model instruksional di mana masalah yang relevan diperkenalkan sebagai awal pembelajaran mulai dari siklus instruksi dan digunakan untuk memberikan konteks dan motivasi untuk mengikuti proses belajar. PBL bertujuan agar siswa aktif belajar (Argaw, 2017). Sedangkan menurut

Glazer (2001) menyatakan bahwa PBL menekankan belajar sebagai proses yang melibatkan pemecahan masalah dan berpikir kritis dalam konteks yang sebenarnya.

PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari hal lebih luas yang berfokus pada mempersiapkan siswa untuk menjadi warga negara yang aktif dan bertanggung jawab. Nafiah (2014) berpendapat melalui PBL siswa memperoleh pengalaman dalam menangani masalah-masalah yang realistis dan menekankan pada penggunaan komunikasi, kerjasama dan sumber-sumber yang ada untuk merumuskan ide dan mengembangkan keterampilan penalaran.

Saat ini PBL menjadi pembelajaran yang memiliki berbagai manfaat seperti menentukan masalah, menyelidiki, berhipotesis tentang suatu permasalahan, menguji hipotesisi, mendapatkan informasi, menentukan target pembelajaran, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan memahami informasi yang didapatkan. PBL mengajarkan siswa untuk mengembangkan berbagai sudut pandang, melakukan pembelajaran yang mendalam, aktif dan bermakna serta melatih berpikir kreatif dan kritis (Celik, *et al*, 2011).

Dalam pembelajaran PBL, peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat. Selain itu peserta didik akan dituntut untuk dapat menemukan informasi yang relevan dari berbagai sumber yang ada untuk menyelesaikan permasalahan yang telah mereka dapatkan. Sehingga model seperti ini akan mendorong siswa untuk berani dalam mengambil tanggung jawab dalam belajar, bukan hanya menerima informasi secara pasif (Ikman *et al*, 2016: 362).

a. Karakteristik *Problem Based Learning*

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* setidaknya memenuhi beberapa karakteristik, di antaranya adalah dalam proses pembelajaran harus dimulai dengan adanya permasalahan; isi dan pelaksanaan pembelajaran harus dapat menarik perhatian siswa; guru hanya bertindak sebagai pemandu dalam kelas, siswa diberikan waktu untuk berfikir atau mencari informasi untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan dan dalam proses pembelajaran tersebut kekreatifan mereka dalam berfikir harus dapat didorong, menciptakan situasi belajar yang nyaman dan santai untuk mengembangkan kemampuan siswa

dalam berpikir dan mencari jawaban dari permasalahan secara mandiri (Rahayu, 2012).

Dalam penerapan model pembelajaran PBL selalu bertujuan untuk menyiapkan siswa dalam menghadapi permasalahan yang nyata, dengan cara menyelesaikan masalah sebagai instruksi utama dalam pembelajaran. siswa juga diminta untuk *high order thinking* ketika diberikan suatu permasalahan (Ceker dan Fezile, 2016). Kemudian menurut Graaff and Anette (2003) memberikan suatu pernyataan yang hampir sama dengan kedua peneliti sebelumnya bahwanya beberapa tipikal PBL yang utama adalah pembelajaran berbasis masalah sebagai titik awalnya. Jenis masalah yang diberikan didasarkan atas kehidupan nyata yang telah ditentukan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dalam PBL, peserta didik diberikan suatu permasalahan. Kemudian secara berkelompok, mereka akan berusaha untuk mencari solusi atas permasalahan tersebut. Untuk mendapatkan solusi, mereka diharapkan secara aktif mencari informasi yang dibutuhkan dari berbagai sumber baik dari bahan bacaan (literatur), narasumber dan lain sebagainya. Sehingga dapat dijelaskan bahwa karakteristik dari PBL adalah pemberian sebuah masalah atas dasar kehidupan nyata.

b. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning*

Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mengenal cara belajar dan bekerja sama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata (Akca, 2009). PBL mempunyai kemampuan untuk melatih peserta didik dalam menemukan konsepnya sendiri berdasarkan masalah nyata dari kehidupan dengan keterampilan penyelidikan sehingga model tersebut merupakan model yang paling tinggi levelnya (Mugla, 2011). Beberapa kelebihan dan kekurangan PBL menurut Nur (2016) yakni PBL memiliki kelebihan bahwa peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari, memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompok kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya, makin

mengakrabkan pendidik dengan peserta didik dan membiasakan peserta didik dalam menerapkan metode eksperimen. Sedangkan kekurangan dari PBL di antaranya adalah tidak banyak pendidik yang mampu mengantarkan peserta didik kepada pemecahan masalah, seingkali memerlukan biaya mahal dan waktu yang panjang dan aktivitas peserta didik yang dilaksanakan di luar kelas sulit dipantau oleh pendidik.

Setiap model pembelajaran yang diterapkan tentu memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, begitu juga dengan model pembelajaran PBL. Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan PBL Menurut Sanjaya (2008) antara lain:

- a. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa
- b. Meningkatkan motivasi baru bagi siswa
- c. Meningkatkan siswa dalam mentransfer pengetahuan siswa untuk memahami masalah dunia nyata
- d. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan
- e. PBL juga dapat mendorong siswa untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya
- f. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru
- g. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata
- h. Mengembangkan minat siswa untuk secara terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir
- i. Memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia nyata.

Sedangkan kelaamatan PBL menurut Sanjaya (2008) antara lain:

- a. Bagi siswa yang tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka merasa enggan untuk mencobanya.

- b. Keberhasilan model pembelajaran berbasis masalah membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mempersiapkannya

c. Langkah-langkah *Problem Based Learning*

Menurut Silver (2004) PBL difokuskan terhadap pembelajaran yang menginvestigasi, menyebarkan dan menyelesaikan masalah yang penting. Di dalam PBL, siswa belajar dalam grup kolaboratif kecil dan belajar apa yang mereka butuhkan untuk mengetahui yang digunakan untuk menganalisis masalah. Langkah-langkah yang diterapkan dalam model pembelajaran PBL di antaranya adalah *problem scenario* (skenario problem), *identify facts* (mengidentifikasi fakta-fakta), *generate hypothesis* (mengemukakan hipotesis), *knowledge deficiencies* (kekurangan pemahaman atau pengetahuan), *apply new knowledge* (mengaplikasikan pengetahuan baru).

Menurut penjelasan Ikman (2016) beberapa langkah model pembelajaran PBL antara lain (1) Orientasi siswa dalam masalah. Pada awal pembelajaran, guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang jelas, menetapkan sikap positif terhadap pembelajaran dan menjelaskan kepada siswa bagaimana implementasinya. (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar. Belajar dengan PBL memerlukan kolaborasi pengembangan keterampilan di antara siswa dan membantu mereka menyelidiki masalah bersama serta merencanakan investigasi dan pelaporan tugas mereka. (3) Guru membantu memecahkan masalah baik secara mandiri maupun berkelompok. (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi. (5) Menganalisis dan mengavaluasi hasil pemecahan masalah.

Sedangkan menurut Senduk dan Nurhadi (2004) tahap-tahap *Problem Based Learning* sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah *Problem Based Learning*

FASE-FASE	PERILAKU GURU
Fase 1 Orientasi peserta didik kepada masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan • Memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah

Fase 2 Mengorganisasikan peserta didik	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagi tugas dengan teman
Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari

d. Manfaat *Problem Based Learning*

Terdapat beberapa manfaat yang didapatkan dari dilaksanakannya model pembelajaran *Problem Based Learning*, seperti yang dikemukakan oleh Smith dalam Amir (2013).

- a. Menjadi lebih ingat dan meningkatkan pemahaman atas materi ajar pengetahuan yang didapatkan lebih dekat dengan konteks prakteknya, maka menyebabkan peserta didik lebih ingat.
- b. Meningkatkan fokus pada pengetahuan yang relevan, yaitu mendatangkan masalah yang nyata dan bukan sekedar teori saja.
- c. Mendorong untuk berpikir, yaitu proses yang mendorong pelajar untuk mempertanyakan kritis, reflektif sehingga pelajar tidak terburu-buru dalam proses menyimpulkan.
- d. Membangun kerja tim, kepemimpinan dan keterampilan sosial yaitu pembelajaran berbasis masalah dibentuk dalam beberapa kelompok sehingga pembelajaran akan berkomunikasi terjadi dalam kelompoknya masing-masing.

- e. Membangun kecakapan belajar (*life-long learning skills*) yaitu siswa harus dibiasakan untuk belajar terus-menerus. Siswa diarahkan bagaimana cara belajar atau *how to learn*).
- f. Memotivasi pelajar, yaitu model pembelajaran berbasis masalah mempunyai peluang untuk membangkitkan minat dari dalam diri siswa karena model pembelajaran berbasis masalah dengan konteks pekerjaan.

2.2 Concept Mapping

Concept mapping adalah suatu teknik grafis menunjukkan informasi yang diatur secara hierarkis dan memiliki hubungan antar konsep-konsep dalam bentuk grafik. Novak (2013) mendefinisikan peta konsep sebagai sumber daya skematik untuk mewakili makna konseptual. Pembuatan *concept mapping* dianggap sebagai jaringan konsep, dengan konsep utama atau ide pokok ditempatkan di atas, biasanya dalam bentuk oval, sedangkan sisanya dari konsep yang lebih spesifik terorganisir pada peta dalam urutan yang menurun. Namun inti konsepnya adalah harus tetap berkaitan antara satu sama lain (Romero *et al*, 2017).

Concept mapping dianggap sebagai struktur jaringan untuk membantu pembelajaran dan pemahaman siswa. *Concept mapping* memiliki bentuk terstruktur berupa diagram hierarki di mana konsep yang lebih umum dan lebih inklusif harus berada di puncak peta, dengan konsep yang semakin spesifik (dan kurang inklusif) disusun di bawahnya (Chiou, 2008). Hal yang sama juga disampaikan oleh Huang *et al* (2017) bahwa *concept mapping* menggambarkan hubungan antar konsep, di mana konsep-konsep itu dihubungkan oleh kata-kata dan ungkapan-ungkapan sedemikian rupa sehingga hubungan antar gagasan jelas.

Concept mapping dapat digunakan sebagai alat representasi pengetahuan untuk mencerminkan hubungan yang ada antara konsep yang berada dalam memori jangka panjang seseorang. Saat membangun peta konsep, fokusnya adalah hubungan antar konsep. Kombinasi dua konsep yang dihubungkan oleh garis penghubung dan diberi label oleh kata yang menghubungkan menciptakan proposisi, yang merupakan satuan linguistik terkecil yang mengandung makna (Jacobs-Lawson & Hershey, 2002). Selama membuat *concept mapping*, siswa

mencoba membuat hubungan antara konsep dan menghasilkan gambaran visual yang mewakili bagaimana dia mengatur struktur atau kerangka konseptualnya dalam suatu domain (Bramwell-Lalor & Rainford, 2014).

Menurut Stoica *et al* (2011) peta konsep adalah representasi diagram yang menunjukkan hubungan yang bermakna antar konsep dalam bentuk proposisi. Proposisi merupakan dua atau poin konsep yang dihubungkan oleh kata-kata yang memberikan informasi tentang hubungan atau menggambarkan hubungan antar konsep. Bentuk yang paling berguna dari peta konsep untuk belajar mengajar adalah yang diatur dalam susunan hierarkis dari yang umum hingga yang paling konkrit dan spesifik di bagian bawah. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Johnstone dan Kevin (2006) diperoleh hasil siswa yang secara individual membuat peta konsep untuk perencanaan dan belajar akan memiliki rata-rata skor yang lebih baik dalam penilaian dibandingkan dengan mereka yang hanya menggunakan peta konsep yang muncul dari masing-masing buku. Pembuatan peta konsep paling lengkap dan benar dilakukan oleh siswa yang memperoleh penilaian akhir paling baik di kelasnya.

Concept map menjadi salah satu jenis teknik pembelajaran yang bermakna. *Concept map* disusun berdasarkan pada makna prinsip belajar, ketika pelajar membangun hierarki pengetahuan dan mencari hubungan antar konsep. *Concept map* didefinisikan sebagai alat dalam bentuk grafik untuk mengatur dan mempresentasikan pengetahuan. Dengan demikian, *Concept map* adalah representasi dari struktur pembelajaran pelajar dengan menekankan pada hubungan antar konsep. *Concept map* adalah suatu strategi yang dapat membantu siswa mengatur pengetahuan kognitifnya menjadi lebih kuat (Sasinggala, 2017: 34).

Terdapat salah satu istilah yang sering dikaitkan dengan *concept map*, yaitu *mind map*. Banyak yang belum dapat menjelaskan perbedaan yang spesifik antara keduanya. Menurut Eppler (2006) *concept map* dan *mind map* berbeda dalam hal struktur penulisannya. Pada pembuatan *concept map* terdapat *hierarki* atau tingkatan yang jelas dalam penulisannya serta memiliki hubungan yang ajeg antara satu konsep dengan konsep lain atau disebut dengan relasional. Selain itu *concept map* lebih spontan dengan adanya gambar ataupun diagram. *Mind map* juga

memiliki struktur yang lebih fleksibel. Menurut Joao dan Silva (2014) metode *mind map* dipopulerkan atau dikenalkan oleh penulis psikologi Inggris yaitu Tony Buzan. *Mind map* adalah metode visual untuk merekam pemikiran dan ide-ide terkait secara grafis, *mind map* telah diperkenalkan sebagai model eksplisit dari cara asosiatif pikiran manusia untuk mengatur informasi.

2.3 Keterampilan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan sebuah tujuan penting dalam pendidikan pada saat ini. Peserta didik yang sukses adalah mereka yang mampu berpikir secara mendalam dan secara logis dan memperoleh serta mengevaluasi bukti dengan cara yang disiplin sebagai hasil dari belajar (Lloyd and Nan, 2010).

Pada abad 21 ini, keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan. Berpikir kritis dianggap sebagai proses disiplin intelektual dengan konseptual yang aktif dan terampil dalam menerapkan, menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi sebuah informasi baru dengan pemikiran tingkat tinggi (Belecina and Jose, 2018).

Berpikir kritis atau *critical thinking* mengacu pada kemampuan individu untuk melakukan beberapa hal seperti mengidentifikasi masalah utama dan mampu berasumsi dalam argumen, mengenali hubungan-hubungan yang penting dalam sebuah permasalahan, membuat kesimpulan dari informasi atau data yang disediakan, menafsirkan atau menganalisis kesimpulan yang benar dari data yang diberikan, mengevaluasi bukti dan membuat koreksi serta mampu memecahkan masalah (Tiruneh *et al*, 2014: 2).

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu pemikiran tingkat tinggi yang menjadi indikator tujuan pembelajaran, indikator prestasi siswa dan keterampilan yang perlu dicapai siswa. Pemberdayaan kemampuan berpikir kritis itu dilakukan secara konsisten dalam proses pembelajaran yang dilakukan secara kompeten dalam mengelola proses belajar mereka (Thalib *et al*, 2017).

Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk dan menganalisa asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Faiz (2012) mendefinisikan berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau

mengevaluasi informasi, informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat, atau melalui media-media komunikasi.

Definisi berpikir kritis menurut Ennis (1985) merupakan berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Ennis mengungkapkan satu set tahap-tahap yang termasuk proses berpikir kritis adalah:

Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis

No	Kelompok	Indikator	Sub Indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan • Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban • Menjaga kondisi berpikir
		Menganalisis argumen	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi kesimpulan • Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan • Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan • Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan • Melihat struktur dari suatu argumen • Membuat ringkasan
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan sederhana • Menyebutkan contoh
2	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan keahlian • Mempertimbangkan kemenarikan konflik • Mempertimbangkan kesesuaian sumber • Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat • Mempertimbangkan risiko untuk reputasi

		<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan untuk memberikan alasan
	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ul style="list-style-type: none"> • Melibatkan sedikit dugaan • Menggunakan waktu yang singkat antara observasi dan laporan • Melaporkan hasil observasi • Merekam hasil observasi • Menggunakan bukti-bukti yang benar • Menggunakan akses yang baik • Menggunakan teknologi • Mempertanggungjawabkan hasil observasi
	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> • Siklus logika Euler • Mengkondisikan logika • Menyatakan tafsiran
	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan hal yang umum • Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis • Mengemukakan hipotesis • Merancang eksperimen • Menarik kesimpulan sesuai fakta • Menarik kesimpulan dari hasil penyelidikan
3	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta • Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
4	Memberikan penjelasan lanjut	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi • Membuat bentuk definisi • Strategi membuat definisi • Bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut

		<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja • Membuat isi definisi
	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan bukan pernyataan • Mengonstruksi argumen
5	Mengatur strategi dan taktik	<ul style="list-style-type: none"> • Mengungkap masalah • Memiliki kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin • Merumuskan solusi alternatif • Menentukan tindakan sementara • Mengulang kembali • Mengamati penerapannya
	Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan argumen • Menggunakan strategi logika • Menggunakan strategi retorika • Menunjukkan posisi, orasi atau tulisan

Tujuan dari berpikir kritis adalah mengevaluasi tindakan atau keyakinan yang terbaik. Menurut Ennis lebih memfokuskan kerangkanya pada proses berpikir yang melibatkan pengumpulan informasi dan penerapan kriteria untuk mempertimbangkan serangkaian tindakan atau pandangan yang berbeda. Jiwa kritis menurut Ennis meliputi kebutuhan untuk berpikir logis, berusaha keras untuk memiliki pengetahuan luas dari sumber-sumber yang kredibel, berwawasan atau berpandangan luas dan memperoleh kesenangan pribadi dalam hubungannya dengan cara pemecahan masalah-masalah yang kompleks.

Menurut Sanderayanti (2015) Terdapat tujuh kemampuan intelektual berpikir kritis yaitu:

- a. Kemampuan identifikasi dan rekognisi. Elemen pemahaman terdiri atas kemampuan menemukan tujuan, menggali permasalahan, menentukan sudut pandang, memahami asumsi, menarik kesimpulan, penilaian, interferensi,

dan implikasi, serta menggali sumber-sumber informasi dari suatu fenomena yang sedang diangkat.

- b. Kemampuan komprehensi terdiri dari kemampuan untuk mengungkapkan persamaan dan perbedaan mengenai suatu hal secara signifikan.
- c. Kemampuan aplikasi, terdiri atas kemampuan membandingkan situasi yang sejalan sehingga dapat menjadikan wawasan kedalam konteks yang baru. Kemampuan aplikasi seseorang dalam menggunakan kemampuan dalam memecahkan berbagai masalah yang timbul dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Kemampuan analisis, terdiri dari kemampuan menjelaskan dan menganalisa. Kemampuan menganalisis dan mengevaluasi argumen, interpretasi, keyakinan, atau teori.
- e. Kemampuan sintesis adalah kemampuan seseorang dalam mengaitkan dan menyatukan berbagai elemen dan unsur pengetahuan yang ada sehingga terbentuk pola baru yang lebih menyeluruh.
- f. Kemampuan evaluasi, terdiri atas kemampuan untuk mengevaluasi kredibilitas dari sumber-sumber informasi. Kemampuan lain yang dikembangkan adalah untuk membuat dan menilai solusi. Kemampuan untuk mencipta dan membangun adalah kemampuan untuk mampu membuat dan melaksanakan uji konsep, teori, hipotesis.

Intrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes kemampuan berpikir kritis dan rubrik penilaian tes. Pada masing-masing soal, siswa diminta untuk memahami, menganalisis, mengavaluasi dan menyimpulkan hasil penyelesaian suatu masalah. Pada rubrik penilaian, skor yang ditetapkan peneliti disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Peneliti bisa mengetahui hasil berpikir kritis siswa. Data yang diperoleh, dinilai menggunakan rubrik penilaian kemampuan berpikir kritis (Hidayati *et al.*, 2016).

2.4 Hasil Belajar

Ada tiga domain utama pembelajaran dan semua guru harus tahu tentang mereka dan mampu menggunakannya untuk membangun pelajaran. Domain-domain ini bersifat (kognitif), afektif (emosi/perasaan) dan psikomotor (fisik/

kinestetik). Domain pembelajaran pertama kali dikembangkan dan dijelaskan antara tahun 1956-1972 (Wilson, 2018).

Selama beberapa tahun terakhir, hasil belajar telah menjadi fokus dalam indikator pemahaman dalam pembelajaran. Hasil belajar difokuskan dalam 3 aspek perkembangan yaitu kognitif, perilaku dan sikap siswa yang terukur ketika mereka berinteraksi dalam kegiatan belajar. Hasil belajar dijadikan sebagai acuan dalam menentukan tingkat pemahaman sebuah kelas. Apabila hasil belajar yang diperoleh kurang, maka dapat dijadikan sebagai perubahan dalam desain pembelajaran pendidikan, seperti misalnya perubahan model pembelajaran untuk materi-materi berikutnya yang akan diajarkan (Keshavarz, 2011: 4).

Hasil belajar merupakan suatu proses di mana suatu organisme mengalami perubahan perilaku karena adanya pengalaman dan proses belajar telah terjadi jika di dalam diri anak telah terjadi perubahan yang diperoleh dari pengalaman sebagai interaksi dengan lingkungan (Winarno, 2012: 4). Hasil belajar juga merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar (Nashar, 2004). Seseorang dapat dikatakan telah belajar sesuatu apabila dalam dirinya telah terjadi suatu perubahan, akan tetapi tidak semua perubahan yang terjadi. Jadi hasil belajar merupakan pencapaian tujuan belajar dan hasil belajar sebagai produk dari proses belajar, maka akan didapatkan hasil belajar.

Hasil belajar adalah deskripsi tentang tingkat pemahaman yang telah dipelajari oleh pembelajar di akhir periode. Hasil belajar dalam teori dapat merangkum berbagai jenis keterampilan, pengetahuan dan perilaku. Dengan demikian hasil belajar dapat menggambarkan keterampilan tertentu misalnya menganalisis dan cara berpikir. Perilaku dapat digambarkan misalnya menghormati guru (Scott, 2015). Sedangkan menurut Paolini (2015) hasil belajar akan menggambarkan keterampilan, kemampuan, pengetahuan atau nilai yang dapat diukur dan harus dimiliki oleh siswa setelah usai melaksanakan proses pembelajaran.

Menurut Suprijono (2012: 5), hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Hasil belajar yang menjadi objek penilaian kelas berupa kemampuan-kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah mereka mengikuti proses belajar-mengajar tentang mata

pelajaran tertentu. Widodo dan Lusi (2013: 34) menyatakan dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan mengacu pada klasifikasi hasil belajar dari Bloom yang secara garis besar yaitu aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik.

Hasil belajar memiliki korelasi yang besar dengan motivasi belajar dan metakognitif. Korelasi antara keterampilan metakognitif dan motivasi belajar menyebabkan siswa cenderung akan memperoleh nilai yang baik dan berhasil mempertahankan nilai-nilai mereka (Bahri and Aloysius, 2015). Sedangkan menurut Tomar dan Adilasha (2014) menyatakan bahwa untuk memperoleh hasil belajar yang baik diperlukan adanya strategi pembelajaran. Strategi merupakan pikiran atau tindakan yang digunakan siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran.

a. Hasil Belajar Kognitif

Cakupan belajar terdiri atas kognitif, afektif dan psikomotorik. Teori belajar kognitif merupakan salah satu yang paling banyak diteliti sejak dimulai abad ke-21. Konsep kognisi mengacu pada kondisi pengetahuan tentang suatu peristiwa tertentu atau objek. Pembelajaran di bidang kognitif mencakup pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, keterampilan dan evaluasi. Sehingga hampir semua model pembelajaran yang dikembangkan hingga saat ini lebih diarahkan ke bidang kognitif (Okur, 2013).

Terdapat enam kategori kognitif menurut Taksonomi Bloom yang dimulai dari keterampilan yang kurang membutuhkan pengelolaan kognitif hingga ke kategori membutuhkan keterampilan kognitif tingkat tinggi. Keenam kategori tersebut adalah pengetahuan, pemahaman, penerapan/ aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi (Adams, 2015: 152).

Taksonomi Bloom mengkategorikan hasil pembelajaran menjadi tiga domain yaitu hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik. Di dalam masing-masing kategori domain tersebut Bloom menjelaskan urutan dengan kompleks (Kolomitro dan Katrina, 2015: 6). Salah satu yang menjadi indikator pencapaian tujuan pembelajaran adalah hasil belajar kognitif siswa. Hasil belajar kognitif adalah

semua hal yang dimiliki dan dipahami siswa dalam mengikuti kegiatan belajar. Hasil belajar kognitif siswa dapat diperoleh melalui pengukuran dengan menggunakan tes mengenai materi pembelajaran tertentu untuk mengumpulkan data atau skor numerik. Oleh karena itu, siswa yang berhasil dalam belajar adalah para siswa yang mencapai tujuan pembelajaran yang ditunjukkan oleh skor optimal. Dalam memperoleh hasil belajar yang optimal ini tidak dapat dipisahkan dari peran guru. Peran guru yang memiliki pengaruh besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, guru beryugas menjadi fasilitator. Mengenai peran guru sebagai fasilitator, guru harus bertanggung jawab untuk membantu proses belajar siswa yakni harus bersikap baik, apresiatif, adil, ramah, tegas, terbuka dan positif (Thalib *et al*, 2017).

Hasil belajar merupakan hasil akhir yang di peroleh siswa setelah proses belajar mengajar. Hasil belajar yang di peroleh oleh siswa dapat di ketahui melalui alat ukur hasil belajar yakni dapat berupa test. Hasil belajar yang diperoleh oleh siswa dapat diketahui dengan melakukan penilaian selama proses pembelajaran di kelas. Menurut Sudjana (2002: 203) penilaian dalam hasil belajar mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Menurut Anderson dan Kreathwol (2001: 66-68) menjelaskan bahwa pada ranah kognitif terbagi menjadi 6 tingkatan yang dikenal dengan C1 sampai C6 yang didefinisikan sebagai berikut:

1. Mengingat (*remembering*) kategori di mana terjadi aktifitas menarik kembali pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang seorang peserta didik.
2. Memahami (*understanding*) kategori di mana jika siswa tersebut telah mampu menarik makna dari suatu pesan atau petunjuk dari soal-soal yang dihadapinya.
3. Menerapkan (*applying*) kategori proses kognitif meliputi penggunaan prosedur atau cara kerja tertentu untuk mengerjakan suatu latihan atau menyelesaikan masalah.
4. Mengevaluasi (*evaluating*) merupakan tindakan membuat suatu penilaian (*judgement*) yang didasarkan pada kriteria dan standar tertentu seperti kualitas, efisiensi dan konsistensi.
5. Mencipta (*creating*).

b. Hasil Belajar Afektif

Afektif berhubungan dengan emosi seperti perasaan, nilai, apresiasi, motivasi dan sikap. Terdapat lima kategori utama afektif dari yang paling sederhana sampai kompleks yaitu: penerimaan, tanggapan, penghargaan, pengorganisasian dan karakterisasi berdasarkan nilai-nilai atau internalisasi sikap (Sukanti, 2011). Kemudian menurut Zaenal (2009) menjelaskan ada dua hal yang berhubungan dengan penilaian afektif yang harus dinilai. Pertama, kompetensi afektif yang ingin dicapai dalam pembelajaran meliputi tingkatan pemberian respons, apresiasi, penilaian dan internalisasi. Kedua, sikap dan minat peserta didik terhadap mata pelajaran dan proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran terdapat empat tipe karakteristik afektif yang penting yaitu sikap, minat, konsep diri dan nilai.

Kemampuan afektif berhubungan dengan minat dan sikap yang dapat berbentuk tanggung jawab, kerjasama, disiplin, komitmen, percaya diri, jujur, menghargai pendapat orang lain dan kemampuan mengendalikan diri. Semua kemampuan ini harus menjadi bagian dari tujuan pembelajaran di sekolah yang akan dicapai melalui kegiatan pembelajaran yang tepat (Amri, 2016).

Affective domain mempresentasikan tentang aspek emosional di dalam perilaku ketika belajar. Konsep yang diuji termasuk emosi, hubungan interpersonal dan sikap. Bloom telah menggaris bawahi lima utama kategori afektif (Krathwohl *et al*, 1973):

- Menerima fenomena/ permasalahan
- Menanggapi fenomena/ permasalahan
- Menilai
- Pengorganisasian
- Personalisasi

Afektif mengacu pada kategori pembelajaran perilaku dan operasional yang memiliki pengaruh signifikan pada proses belajar (Savic and Mohamad, 2013).

c. Hasil Belajar Psikomotorik

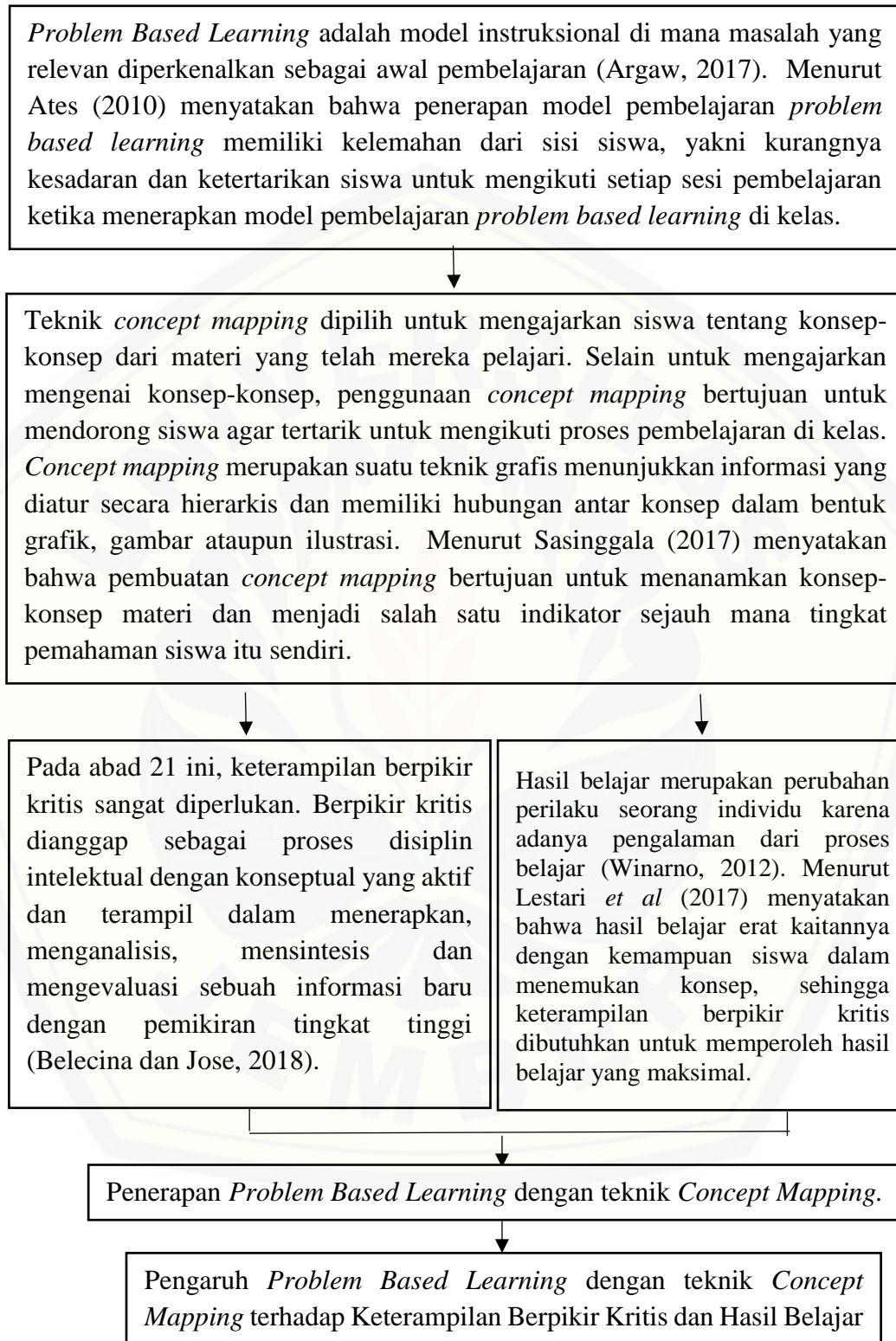
Hasil belajar psikomotor tampak dalam bentuk keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak individu. Menurut Sudjana (2010: 30) ada enam tingkatan keterampilan yaitu: (1) gerakan refleks atau gerakan yang tidak sadar, (2)

keterampilan gerakan dasar, (3) kemampuan perseptual untuk membedakan auditif dan motoris, (4) kemampuan dibidang fisik (kekuatan, keharmonisan dan ketepatan), (5) gerakan skill mulai sederhana sampai kompleks dan (6) kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi gerakan ekspresif dan interpretatif. Sementara menurut Prasetya (2012) klasifikasi hasil belajar psikomotorik menjadi enam yaitu: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan klomples dan kreativitas.

Ranah psikomotor merupakan taksonomi belajar Bloom yang terfokus pada keterampilan yang berkaitan dengan tugas motorik. Pada dasarnya rana psikomotorik merupakan standar pembelajaran sesuai kebutuhan industri. Ranah psikomotor akan dijelaskan dalam 4 pandangan taksonomi. Taksonomi Simpon's dengan perkembangan penguasaan berdasarkan penemuan pengamaan meliputi: persepsi, keteraturan, respon terbimbing, mekanisme dan inisiasi. Taksonomi dave's terfokus pada kemampuan fisik, meliputi imitasi, manipulasi, presisi, artikulasi dan naturalisasi. Taksonomi Harrow's dengan perkembangan penguasaan terlatih pada anak meliputi gerakan refleks, gerakan fundamental dasar, kemampuan mengamati, kemampuan fisik, gerakan keterampilan dan kemampuan komunikasi non-diskursif (Nurtanto dan Herminarto, 2015).

Psikomotorik merupakan hal yang berkaitan dengan keterampilan (skill) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Hasil belajar psikomotorik ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (yang baru tampak dalam bentuk kecenderungan-kecenderungan berperilaku. Psikomotor berhubungan dengan sikap. Tujuan psikomotor adalah yang spesifik untuk fungsi, gerakan refleks dan gerakan interpretatif (Wilson, 2018). Domain psikomotor selalu berkaitan dengan keterampilan siswa (Widyartono *et al*, 2017).

2.5 Kerangka Konseptual



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- a. Terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.
- b. Terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap hasil belajar siswa.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) yaitu penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap perlakuan yang lain dalam kondisi yang terkendali dengan cara membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi *treatment* dengan satu kelompok pembanding yang tidak diberi *treatment*. Pada kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu model pembelajaran *Discovery Learning* dan berupa ceramah, merangkum materi pelajaran serta diskusi presentasi.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yang dipilih adalah SMA Negeri 1 Arjasa Jember, dengan alamat Jl. Sultan Agung No. 64, Krajan, Arjasa, Jember, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap bulan Maret – April tahun ajaran 2018/2019.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Populasi yang digunakan adalah kelas dengan penggunaan pembelajaran konvensional yaitu siswa kelas XI IPA-1, XI IPA-2, XI IPA-3, XI IPA-4 dan XI IPA 5. Dari 5 kelas tersebut akan diambil dua kelas (satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol).

b. Sampel

Sebelum menentukan sampel penelitian terlebih dahulu melakukan Uji Homogenitas terhadap populasi. Populasi dari penelitian ini adalah 5 kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa Jember TA. 2018/2019. Data yang digunakan untuk uji ini adalah nilai ujian tengah semester ganjil. Kemudian dilakukan Uji Normalitas.

Sampel penelitian dilakukan dengan metode *random sampling* yaitu dengan teknik undian untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.4 Variabel dan Parameter Penelitian

Tabel 3.1 Variabel dan Parameter Penelitian

Variabel Penelitian	Indikator	Sumber Data
<u>Variabel bebas:</u> Model pembelajaran <i>problem based learning</i> dengan teknik <i>concept mapping</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengorientasi siswa terhadap masalah melalui gambar dan ilustrasi 2. Membimbing siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD dengan berdasarkan sumber yang relevan 3. Membimbing siswa untuk membuat <i>concept mapping</i> sesuai dengan cakupan materi pembelajaran 4. Menyajikan hasil investigasi ke dalam bentuk <i>concept map</i> 5. Menganalisis dan mengavaluasi hasil investigasi di akhir pembelajaran 	Lembar keterlaksanaan RPP
Model pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian stimulus 2. Identifikasi masalah 3. Pengumpulan data 4. Pengolahan data 5. Verifikasi data 	
<u>Variabel terikat:</u> 1. Keterampilan berpikir kritis Adapun parameter yang diukur adalah:		
a. Memberikan penjelasan sederhana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis argumen 2. Bertanya dan menjawab pertanyaan 	Instrumen penilaian berpikir kritis menurut Ennis
b. Menyimpulkan	<ol style="list-style-type: none"> 3. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi 	
c. Memberikan penjelasan lanjut	<ol style="list-style-type: none"> 4. Mengidentifikasi asumsi-asumsi 	
d. Mengatur strategi dan taktik	<ol style="list-style-type: none"> 5. Menentukan suatu tindakan 	
2. Hasil Belajar		

Kognitif	Penilaian dari kemampuan siswa dalam mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis (Mulai dari C1-C6).	Rubrik penilaian hasil belajar kognitif berupa soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>
Afektif	Jujur, disiplin, tanggung jawab, sopan, aktif	Lembar observasi afektif
Psikomotorik	1. Terampil menyiapkan alat dan bahan 2. Terampil menggunakan alat dan bahan	Lembar observasi psikomotor

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dijelaskan untuk menghindari pengertian yang meluas atau perbedaan persepsi dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah:

- a. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pembelajaran di mana siswa dihadapkan dengan suatu permasalahan dalam kehidupan nyata.
- b. *Concept mapping* adalah teknik yang digunakan siswa untuk menyampaikan hasil investigasi dengan memanfaatkan gambar, warna, grafis dan ilustrasi.
- c. Keterampilan berpikir kritis mengacu pada kemampuan individu untuk melakukan beberapa hal seperti menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, mengidentifikasi asumsi-asumsi serta menentukan suatu tindakan.
- d. Hasil belajar adalah suatu kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar. Hasil belajar yang diukur berupa ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.
- e. *Discovery Learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi apabila materi pembelajaran tidak disajikan dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan peserta didik dapat mengorganisasikan sendiri. *Discovery Learning*

dapat diartikan pula sebagai cara belajar memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai pada suatu kesimpulan.

3.6 Rancangan Penelitian

Menurut Margono (1997: 100) menyatakan pada dasarnya rancangan penelitian merupakan keseluruhan proses pemikiran dan penentuan langkah tentang hal-hal yang akan dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian.

Rancangan penelitian menggunakan *pre-test post-test control group design*. Rancangan ini melibatkan dua kelompok subjek, satu diberi perlakuan eksperimental (kelompok eksperimen) dan yang lain tidak diberi apa-apa (kelompok kontrol). Dari rancangan ini efek dari suatu perlakuan terhadap variabel terikat akan diuji dengan cara membandingkan keadaan variabel terikat pada kelompok eksperimen setelah dikenai perlakuan dengan kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan.

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian (*pre-test post-test control group design*)

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 : Pembelajaran *Problem Based Learning*
- X2 : Pembelajaran konvensional (*Discovery Learning*)

3.7 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah pokok yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Melakukan kegiatan observasi awal bertujuan untuk melihat dan mengamati kondisi tempat penelitian, mengetahui kesediaan sekolah untuk dijadikan sebagai tempat penelitian.
- b. Memberikan surat izin penelitian di sekolah dan menemui kepala sekolah untuk meminta persetujuan.
- c. Surat izin yang telah diperoleh diserahkan kepada pihak TU untuk disampaikan kepada guru yang bersangkutan.

- d. Menemui guru mata pelajaran dalam rangka wawancara mengenai semua proses pembelajaran. kegiatan wawancara juga bertujuan untuk mendapat data-data yang diperlukan untuk proses penelitian seperti nilai siswa dan data nama-nama siswa.
- e. Mengamati bagaimana kegiatan pembelajaran berlangsung.
- f. Merancang desain pembelajaran dan membuat instrumen penelitian seperti RPP, LKS dan semua perangkat pembelajaran yang dibutuhkan.
- g. Menentukan populasi siswa kelas XI IPA SMAN 1 Arjasa.
- h. Melakukan uji homogenitas pada semua kelas XI IPA SMAN 1 Arjasa dengan menggunakan nilai akhir semester ganjil pada mata pelajaran Biologi.
- i. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian melalui metode *random sampling* untuk penentuan kelas.
- j. Mengadakan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum kegiatan proses belajar mengajar dilakukan.
- k. Melakukan pengukuran keterampilan berpikir kritis menggunakan LKS.
- l. Melaksanakan proses pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda yaitu untuk kelas eksperimen menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*, sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional berupa *discovery learning*.
- m. Mengukur hasil belajar meliputi ranah kognitif dan psikomotorik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- n. Melakukan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah kegiatan proses belajar mengajar.
- o. Melakukan wawancara kepada guru yang bersangkutan berkaitan dengan model pembelajaran yang telah diterapkan tersebut.
- p. Melakukan wawancara kepada beberapa perwakilan siswa yang bersangkutan terkait tanggapan mengenai model pembelajaran yang telah diterapkan di kelas selama beberapa kali pertemuan.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara atau teknik yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data atau informasi yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya sesuai dengan kenyataan. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu metode observasi, wawancara, dokumentasi dan tes.

a. Metode Observasi

Metode observasi yaitu metode pengambilan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pembelajaran. Observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengukur keterlaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan aktivitas siswa di kelas. Pelaksanaan observasi menggunakan lembar observasi yang ditekankan pada kesesuaian langkah-langkah yang dilakukan guru dengan sintak pembelajaran yang telah direncanakan di dalam RPP, utamanya juga untuk mengamati bagaimana ranah afektif dan ranah psikomotorik siswa (Lampiran D halaman 81).

b. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan. Tujuan diadakannya wawancara adalah untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran yang terjadi di dalam kelas mengenai berbagai faktor yang terkait seperti metode, model, media dan hasil belajar siswa. Wawancara dilakukan sebelum dan sesudah mengadakan penelitian kepada guru maupun siswa (lampiran C halaman 75)

c. Metode Dokumentasi

Data dokumentasi yang diperlukan dalam penelitian yaitu dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan judul skripsi ini. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian dan nilai yang dibutuhkan dalam penelitian berupa hasil *pre-test* dan *post-test* pada materi pelajaran biologi pokok bahasan Sistem Ekskresi, serta foto dan video kegiatan pembelajaran. Foto-foto dan video ini digunakan sebagai alat bantu dan bukti untuk menggambarkan apa yang terjadi di dalam kelas selama proses pembelajaran berlangsung dan untuk mengetahui

bagaimana kesesuaian antara RPP dengan kegiatan pembelajaran yang terjadi di dalam kelas (Lampiran O halaman 195).

d. Metode Tes

Tes adalah suatu pertanyaan, tugas atau seperangkat tugas yang direncanakan untuk memperoleh informasi, yang setiap butir pertanyaan mempunyai mempunyai jawaban sehingga menghasilkan suatu hasil. Metode tes digunakan untuk mengetahui data-data yang dibutuhkan selama penerapan model pembelajaran PBL (Soal *pretest* dan *posttest* lampiran G.4 halaman 145)

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a) *Pre-test*

Soal *pre-test* dilakukan pada awal pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

b) *Post-test*

Soal *post-test* diberikan setelah proses pembelajaran untuk membandingkan kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan

c) Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis diperoleh dari hasil Lembar Kerja Peserta Didik. Adapun rubrik penilaian berpikir kritis didasarkan menurut Ennis (1985).

3.9 Analisis Data

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Penilaian kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan cara mengukur masing-masing indikator. Masing-masing indikator diukur dengan skala 1 = kurang baik, skala 2 = cukup baik, skala 3 = baik, skala 4 = sangat baik. Kemudian dianalisis menggunakan rumus :

$$\sum SA = \frac{\sum SP}{\sum SM} \times 100$$

Keterangan:

$\sum SA$: Skor akhir

$\sum SP$: Jumlah skor yang diperoleh

Σ SM : Jumlah skor maksimal yang diperoleh

Tabel 3.3 Kriteria Nilai berpikir Kritis

Nilai	Kriteria
$80 < SA \leq 100$	Sangat baik
$70 < SA \leq 79$	Baik
$60 < SA \leq 69$	Cukup baik
≤ 60	Kurang baik

(Kemendikbud, 2014)

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa selama pembelajaran, digunakan analisis uji *Independent Sample t-test* dengan nilai dari LKPD sebagai data. Pada pengujian menggunakan uji *Independent Sample t-test* selain data harus terdistribusi normal, variasi antar perlakuan harus homogen. Kemudian dalam menentukan presentase kemampuan berpikir kritis siswa (Kp) digunakan data sebagai berikut

$$Kp = \frac{K}{N} \times 100$$

Keterangan:

Kp : presentase keterampilan berpikir kritis siswa

K : jumlah skor tiap indikator keterampilan berpikir kritis siswa

N : jumlah skor maksimum tiap indikator keterampilan berpikir kritis

(Arikunto, 2010).

b. Hasil Belajar Siswa

a) Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar ranah kognitif berasal dari penilaian *pre-test* dan *posttest*. Tes yang digunakan menggunakan dua jenis soal yakni soal pilihan ganda dan soal *essay*. Data *pre-test* dan *post-test* kemudian akan dianalisis menggunakan analisis ANAKOVA untuk mengetahui pengaruh *problem based learning* terhadap hasil belajar ranah kognitif siswa. Tetapi sebelum dilakukan uji ANAKOVA, terlebih dahulu dilakukan uji prasarat yaitu uji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogrov-Smirnov*, setelah itu dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test of Equality of Error*

Variance dengan menggunakan analisis SPSS. Nilai hasil kognitif dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

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

b) Hasil Belajar Ranah Afektif

Penilaian hasil belajar afektif diukur melalui beberapa indikator dengan rentang skala 1 – 4, masing-masing skala telah diatur dalam rubrik penilaian hasil belajar afektif. Kemudian masing-masing indikator dihitung dan diuji menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Uji yang dilakukan pada pengaruh *problem based learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap hasil belajar afektif adalah Uji *Independent Sample t-test*. Hasil belajar afektif diperoleh dari penilaian aspek sikap di antaranya adalah jujur, disiplin, tanggung jawab, sopan dan aktif.

Tabel 3.4 Kriteria Nilai Hasil Belajar Ranah Afektif

Nilai	Kriteria
>70	Sangat baik
$60 \leq SA \leq 69$	Baik
$51 \leq SA \leq 59$	Cukup baik
≤ 50	Kurang baik

(Kemendikbud, 2014)

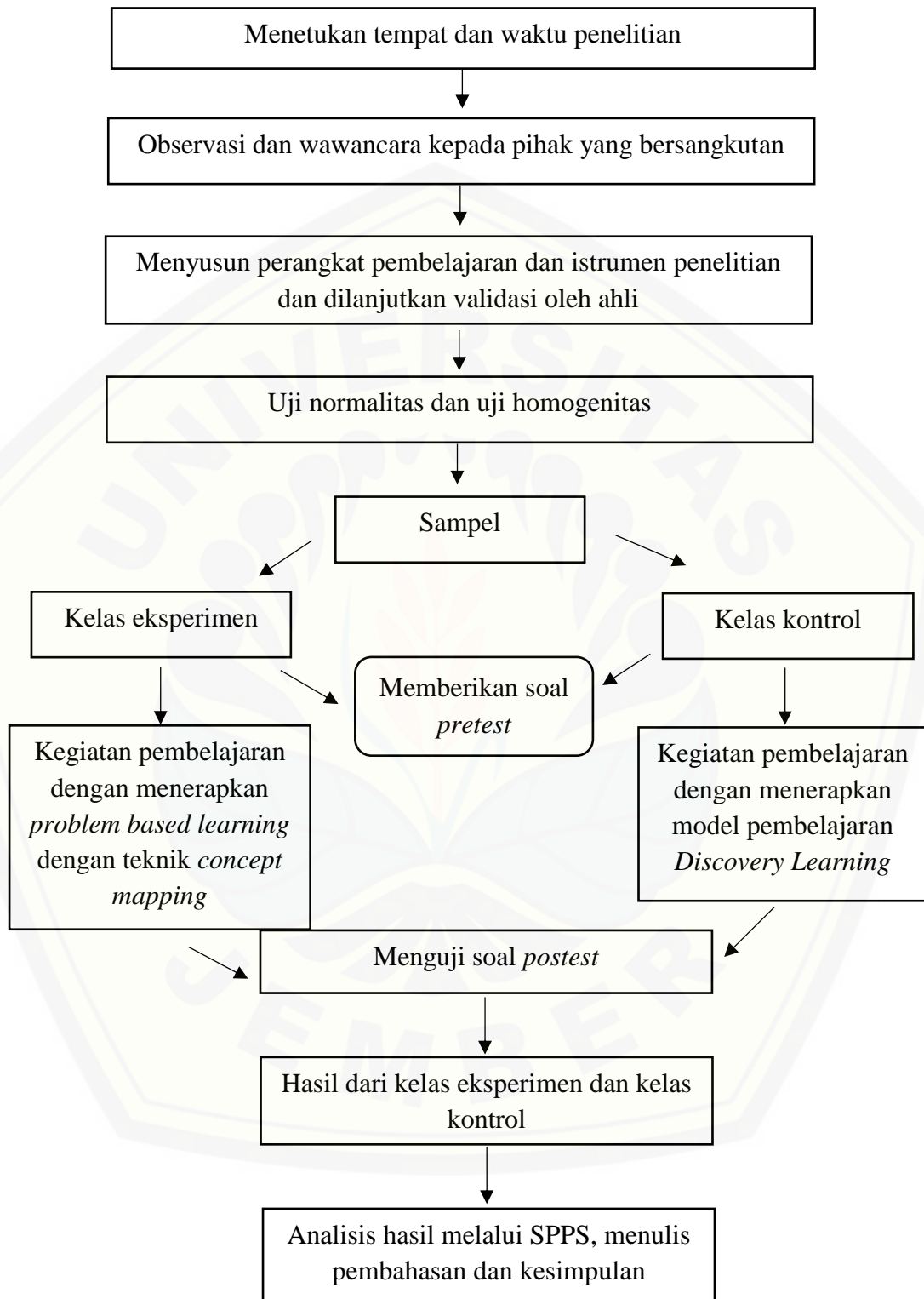
c) Hasil Belajar Psikomotorik

Penilaian hasil belajar afektif diukur melalui beberapa indikator dengan rentang skala 1 – 4, masing-masing skala telah diatur dalam rubrik penilaian hasil belajar psikomotorik. Kemudian masing-masing indikator dihitung dan diuji menggunakan rumus sebagai berikut

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

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping* terhadap hasil belajar ranah psikomotorik siswa selama pembelajaran, digunakan analisis uji *Independent Sample t-test*.

2.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

5.1.1 Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* berbeda secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa Jember, antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

5.1.2 Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa Jember.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut.

5.2.1 Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya parameter afektif yang diukur tidak terlalu umum, parameter afektif perlu dibuat berdasarkan kesesuaiannya dengan kegiatan pembelajaran.

5.2.2 Bagi peneliti lanjut, perlu dilakukan validasi terkait rubrik penilaian antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, agar data yang diperoleh dapat dipercaya atau valid.

5.2.3 Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan kegiatan penelitian selanjutnya dengan mengembangkan berbagai inovasi dan juga karya tulis ini dapat dijadikan referensi untuk mengembangkan model pembelajaran yang terkait.

5.2.4 Bagi guru, Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran biologi sebagai upaya peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Dengan adanya penerapan model-model pembelajaran yang lebih

bervariasi akan membuat siswa lebih semangat dan termotivasi untuk mengikuti pelajaran biologi.



DAFTAR PUSTAKA

- Adams, Nancy E. 2015. Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *Journal Media Lib Association* Vol. 103 (3): 152-153.
- Adriani, M., Adi R., Topik H. 2015. Kemampuan Penalaran Siswa SMA pada Pembelajaran Klasifikasi Tumbuhan dengan dan Tanpa Praktikum Virtual. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Agustawan, I.G.N.O., Sutresna., Ida.B.E., Yasa I.N. 2014. Penggunaan teknik *Mind Map* untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Menentukan Fakta dan Opini pada tajuk Rencana Bali Post. *Jurnal Jurusan Pendidikan Bahasa dan Sanstra Indonesia* Vol. 2(1).
- Aisyah, A., Eko N., Kusnarto K. 2014. Meningkatkan Tanggung Jawab Belajar Melalui Layanan Penguasaan onten. *Jurnal Bimbingan dan Konseling* Vol. 3 (3):44-49.
- Aizikovitsh-Udi, E., Cheng D. 2015. Developing Critical Thinking Skills from Disposition to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. Scientific Research Publishing: *Creative Education*, 6 : 455-462. Diakses dari <http://www.scrip.org/journal/ce>.
- Akca, B. 2009. Problem- Based Learning in Science Education. *Journal of Turkish Science education* Vol. 1 (1).
- Amalia, N.F., Emi, P. 2016. Kemampuan Berpikir Kritis dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model *PBL*. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*.
- Amir, M.T. 2013. *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Amri. 2016. Pengembangan Instrumen Penilaian Ranah Afektif pada Mata Pelajaran Biologi di SMA. *Jurnal Biotek* Vol.4 (1).
- Anderson & Kreathwol. 2001. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ahli Mahasatya.
- Anggraini, M. 2013. *Problem Based Learning, Motivasi Belajar, Kemampuan Awal Dan Hasil belajar Siswa SMK*. *Jurnal Ilmu Pendidikan* Vol 19 (2): 187-195.
- Argaw, Aweke Shishigisu, Beyene Bashu Haile, Beyene Tesfaw Ayalew., Shiferaw Gadisa Kuma. 2017. The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skills of Physics. *Journal of Mathematics Science and Technology Education* Vol 13 (3): 857-871.

- Ates, O., Ali E. 2010. Strengths and Weakness Of Problem-Based Learning in Engineering Education: Students' and Tutors' Perspective.
- Bahri, A., Aloysius D.C. 2015. The Contribution of Learning Motivation And Metacognitive Skill on Cognitive Learning Outcome of Students Within Different Learning Strategies. *Journal of Baltic Science Education* Vol 14 (4): 487-499.
- Belecina R. R., Jose M. O. 2018. Effecting Change on Students' Critical Thinking in Problem Solving. *International Journal for Educational Studies* Vol. 10 (2): 109-118.
- Bramwell-Lalor, S., and M. Rainford. 2014. The effects of using *concept mapping* for improving advanced level biology students' lower- and higher- order cognitive skills. *International Journal of Science Education*. 36 (5): 839-864.
- Ceker, Eser., Fezile Ozdamli. 2016. Features and Characteristics of Problem Based Learning. *Cypriout Journal of Educational Science* Vol. 11 (4): 195-202.
- Celik, Pinar., Fatih Onder., Ilhan Silay. 2011. The effects of problem-based learning on students's success in physics course. *Social and Behavioral Science Journal* Vol. 28 : 656-660.
- Chen, D.L. 2017. Transforming Thinking through Problem-based Learning in the News Media Literacy Class: Critical thinking as a threshold concept towards threshold capabilities. *Practice and evidence of Scholarship of Teaching and Learning in Higher Education Special Issue: Threshold Concepts and Conceptual Diffivulty* Vol. 12, No.2.
- Chiou, C.C. 2008. The effect of *concept mapping* on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and Teaching International*. 45 (4): 375-387.
- Cintia, N.I., Firosalia, K., Indri, A. 2018. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Perspektif Ilmu Pendidikan* Vol. 32 (1): 69-77.
- Djuwita, P. 2017. Pembinaan Etika Sopan Santun Peserta Didik Kelas V Melalui Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di Sekolah Dasar Nomor 45 Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar* Vol. 10 (1): 27-36.
- Elly, R. 2016. Hubungan Kedisiplinan Terhadap Hasil belajar Siswa Kelas V di SD Negeri 10 Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar* Vol. 3 (4): 43-53.
- Ennis, R. 1985. "Goals for Critical Thinking Curikulum", In A.L. Costa Deverloping Minds: A Resourse Book For Teacing Thinking. Alexsandria: Association for Supervisor and Curriculum Deverlopment (ASCD).

- Eppler, M. 2006. A Comparison Between Concept Maps, Mind Maps, Conceptual Diagram and Visual Metaphors as Complementary Tools for Knowledge Construction and sharing. *Palgrave Journals* Vol. 5: 202-210.
- Erniwati. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Disertai *Concept Mapping Technique* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X MIA di SMA N 10 Bandar Lampung. *Skripsi*. Fakultas tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Fatmawati, Fahriyah *et al.* 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *survey, Question, Read, Recite, Review (SQ3R)* dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMA. *Jurnal ISSN* Vol. 10 (2).
- Fauziah, R. 2013. Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal INVOTEC* Vol. IX (2): 165-178.
- Glazer, E. 2001. *Problem based instruction*. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspective on learning, teaching, and technology*. Diakses dari <http://www.coe.uga.edu/epltt/ProblemBasedInstruct.htm>.
- Graaff, Erik De and Anette Kolmos. 2003. Characteristics of Problem-Based Learning. *International Journal Engng Education* Vol 19 (5): 657-662.
- Hamdani. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamimah, S.N., Afifah, D.S.N., Suroto. 2013. Perbedaan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik yang Menggunakan Cara Belajar Latihan Dengan Belajar Kelompok. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo* Vol. 1(1): 111.
- Herzon, H.H., Budijanto., Dwiyono H.U. 2018. Pengaruh *Problem-Based Learning (PBL)* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan* Vol. 3 (1): 42-46.
- Hidayati, D., As'ari, A.R., dan Daniel. T.C. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas IX pada Materi Kesebangunan. *Jurnal Prosiding Universitas Muhammadiyah Surakarta* Hal 276-279.
- Huang, M.Y., Tu, H.Y., Wang, W.Y., Chen, J.F., Yu, Y.T., & Chou, C.C. 2017. Effects of cooperative learning and concept mapping intervention on critical thinking and basketball skills in elementary school. *Thinking Skills and Creativity*. 23 (1): 207-216.
- Ikman., hasnawati., Monovatra Freddy Rezky. 2016. Effect of Problem Based Learning (PBL) Models of Critical Thinking Ability Students on The Early Mathematics Ability. *International Journal of Education and Research* Vol. 4 (7): 361-374.

- Jacobs-Lawson, J.M., & D.A. Hershey. 2002. Concept maps as an assessment tool in psychology courses. *Methods Techniques*. 29 (1): 25-29.
- Joao, I.M. and J.M. Silva. 2014. Concept Mapping and Mind Mapping to Lift the thinking Skills of Chemical Engineering Students. *International Journal Engineering* Vol. 4 (5): 42-48.
- Johnstone, Alex H., Kevin H. Otis. 2006. Concept mapping in problem based learning: a cautionary tale. *Chemistry Education and Practise* Vol. 7 (2): 84-95.
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*, Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Keshavarz, Mohsen. 2011. Measuring Course Learning Outcome. *Journal of Learning Design* Vol. 4 (4): 1-9.
- Kolomitro, Klodiana and Katrina Gee. 2015. *Developing Effective Learning Outcomes A Practical Guide*. Queen's University.
- Korpi, Hilikka., Liisa Peltokallio., Arja Piirainen. 2018. Problem-Based Learning in Professional Studies from the Physiotherapy Students' Perspective. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* Vol. 13 (1).
- Krathwohl, D.R., Bloom B.S., and Bertram. B.M. 1973. *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals. Handbook II: Affective domain*. New York: david McKay Co. Inc.
- Lastriningsih, L. 2017. Peningkatan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Melalui Metode *Inquiry* pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Prima Edukasia* Vol. 5 (1): 68-78.
- Lestari, Dini Dwi., Irwandi Ansori., Bhakti Karyadi. 2017. Penerapan Model PBM untuk Meningkatkan Kinerja dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan pembelajaran Biologi* Vol 1 (1): 46-54.
- Lloyd, M., Nan B. 2010. Thinking Critically about Critical Thinking in Higher Education. *International Journal for the Scholarship of Teaching and learning* Vol 4 (2): 1-118.
- Magdalena, R. 2016. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) serta Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 5 Kelas XI Kota Samarinda Tahun Ajaran 2015. *Proceeding Biology Education Conference* Vol. 13 (1): 299-306.
- Margono, T. 1999. *Aplikasi Dan Membuat Proposal Penelitian Bagi Mahasiswa Si Pendidikan Biologi, Makalah Dalam Penelitian Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi Bagi Dosen dan Mahasiswa*. Jember : Pendidikan Biologi- FKIP UNEJ.

- Margono, T. 2010. Implementasi Metode *Concept Mapping* Dalam Pembelajaran Matematika Sebagai Upaya Peningkatan keaktifan Belajar Matematika (PTK Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Gondangrejo). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Megawati., Mansyur., Andi Asmawati Aziz. 2017. The Influence of Integrated Problem Based Learning Models Mind Mapping Tasks on Motivation and Biology Learning Outcome in High. Article.
- Mugla. 2011. Overviews on Iquiry Based and Problem Based Learning Methods. *Journal of Educational science*. ISSN: 1308-8971.
- Nafiah, Y.N. 2014. Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi* Vol 4 (1): 125-143.
- Nashar. 2004. *Peranan Motivasi dan Kemampuan Awal dalam Kegiatan Pembelajaran*. Jakarta: Delia Press.
- Novak, J.D. 2013. Empowering Learners and educators. *Journal for Educators, Teachers and Trainers* Vol. 4 (1).
- Noviar, D., Dwi R.H. 2015. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Scientific Approach* terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Di SMA N 2 Banguntapan T.A 2014/ 2015. *Jurnal Bioedukasi* Vol. 8 (2): 42-47.
- Nur, S., Indah P.P., Sari R.R. 2016. Efektivitas Model *Problem Based Learning* (Pbl) terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Saintifik* Vol.2 (2): 133-141.
- Nurtanto, Muhammad., Herminarto Sofyan. 2015. Implementasi *Problem-Based Learning* untuk meningkatkan Hasil Belajar Kognitif, Psikomotor dan Afektif Siswa di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi* Vol. 5 (3): 352-364.
- Okur, Emel, Yusuf Guder, Burcin Sezer and Sukran Yalcin-Ozdilek. 2013. The Effect of a Sheep Heart on the Cognitive and Affective Area of the Elementary Students, Case Study: Canakkale, Science Camp. *International Journal of Biology education* Vol 3 (1): 2-23.
- Paolini, Allison. 2015. Enhancing Teaching Effectiveness and Student Learning Outcomes. *The Journal of Effective Teaching* Vol. 15 (1): 20-33.
- Prasetya, Tri Indra. 2012. Meningkatkan Keterampilan Menyusun Instrumen Hasil Belajar Berbasis Modul Interaktif bagi Guru-guru IPA SMPN Kota Malang. *Journal of Educational Research and Evaluation* Vol. 1 (2): 107-112.
- Purwandi, Oktavianus Eduardo. 2017. Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil belajar Pada Sub Materi Pencemaran Air di SMP. Skripsi.

- Puspita, L., Suciati., Maridi. 2014. Pengaruh *Problem Based Learning* Dengan Metode Eksperimen Disertasi Teknik *Concept Map* Dan *Mind Map* Terhadap Prestasi Belajar Biologi Ditinjau Dari Motivasi Belajar Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri* Vol. 3 (1): 85-95.
- Rafiyanto, Aziz Ma'ruf. 2018. Aplikasi Keterampilan 4C (*critical thinking, Communication, Collaboration, Creativity*) ke Dalam Kegiatan Belajar Mengajar Melalui Berbagai Model Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Apresiasi Sastra dan Bahasa Indonesia*.
- Rahayu, P., Mulyani, S. 2012. Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)* Vol 1 (1): 63-70.
- Rahmatiah, R., Supriyono, K.H., Sentot, K. 2016 Pengaruh *Scaffolding* Konseptual dalam Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA dengan Pengetahuan Awal Berbeda. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* Vol. 2 (2): 45-54.
- Romero, Carmen., Moises Cazorla and Olga Buzon. 2017. Meaningful learning Using Concept Maps As A Learning Strategy. *Journal of Technology and Science Education* Vol. 7 (3): 313-332.
- Sanderayanti, Dwi. 2015. Pengaruh Motivasi Berprestasi dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SDN kota Depok. *Jurnal Pendidikan Dasar* Vol. 6 (2): 222-231.
- Sani, R. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT, Bumi Aksara.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saputri, C.A., Masyukri., Ashadi., Haryono. 2013. Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Dengan Metode Proyek dan Eksperimen Ditinjau Dari Kreatifitas dan Keterampilan Menggunakan Alat laboratorium. *Jurnal Inkuiri* Vol. 2 (3): 230-233.
- Sasinggala, Metilistina. 2017. Concept map learning strategy, with a guided discovery approach to metacognitive skills IPA biology on primary school biology at Siau Island sitaro regency. *International Journal of Advanced Educational research* Vol. 2 (5): 34-40.
- Savic, Marko and Mohamad Kashef. 2013. Learning outcomes in affective domain within contemporary architectural curricula. *International Journal of Technology and Design education*.
- Scott, Ian. 2015. The Learning Outcome in Higher Education: Time to think again. *Worcester Journal of Learning and Teaching* Vol 5.

- Senduk dan Nurhadi. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Shen, C.Y., Liu, H.C. 2011. Metacognitive Skill Development: A Web-Based Approach in Higher Education. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET* Vol. 10 (2): 140-150.
- Septiana, I. 2011. Keefektifan Penggunaan Media Peta Konsep Pohon Jaringan Pda Pembelajaran Menulis Cerpen di Kelas X SMA Negeri 1 Mojotengah Kabupaten Wonosono. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Silver, Cindy E. Hmelo. 2004. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn. *Educational Psychology Review* Vol 16 (3): 235-266.
- Simone, Christina De. 2014. Problem Based-Learning in Teacher education: Trajectories of Change. *International Journal of Humanities and Social Science* Vol. 4 (12): 17-29.
- Sofyan, Herminarto., Kokom Komariyah. 2016. Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam Implementasi Kurikulum 2013 di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi* Vol 6 (3): 260-271.
- Stoica, Ioana., Silvia Moraru., Cristina Miron. 2011. Concept Maps A Must For The Modern Teaching-Learning Process. *Romanian Reports in Physics Journal* Vol. 63 (2): 567-576.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N. 2002. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudjinah. 2018. Implementasi Metode *Concept Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sains dan Kreativitas Siswa Kelas VI SDN Bener 01 Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Florea* Vol. 5 (1): 53-62.
- Sukanti. 2011. Penilaian Afektif Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* Vol. 9 (1): 74-82.
- Supiandi, M.I., Hendrikus J. 2016. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Sains* Vol.4 (2): 60-64.
- Suyanto., Jihad, A. 2013. *Menjadi guru Profesional*. Jakarta: Esensi.
- Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning : Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

- Susilo, A. B., Wijayanto., Supartono. 2012. Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal* Vol. 1: 12-20.
- Syamsurizal, R.M., Sastrawati, E. 2011. *Problem Based Learning Strategi Metakognisi* dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Tekno Pedagogi* Vol. 1 (22): 1-14.
- Sylvia, A., Ibrahim., Suyuti., Lukman N. 2017. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Pada Siswa SMA Negeri 1 Palu. *Jurnal Katalogis* Vol.5 (4): 9-20.
- Taufik. 2012. Implementasi Pembelajaran *Problem Based Learning* di Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA Universitas Jambi. *Jurnal BIDIK* Vol. 1 (1): 16-21.
- Thalib, Murni A., Duran Corebima and Abdul Ghofur. 2017. Comparison on Critical Thinking Skill and Cognitive Learning Outcome among Students of X Grade with High and Low Academic Ability through *Reading Questioning Answering (RQA)* Strategy. *Jurnal Pendidikan Sains* Vol. 5 (1): 26-31.
- Tiruneh, Dawit T., An Verbugh and Jan Elen. 2014. Effectiveness of Critical Thinking Instruction in Higher Education: A Systematic Review of Intervention Studies. *Higher Education Studies Journal* Vol. 4 (1): 1-17.
- Tomar, Sonia and Abhilasha Jindal. 2014. A study of Effective Learning Strategies in relation To Intelligence Level across the Science and Arts Academic Streams of Secondary Level. *Journal of Research and Method in Education* Vol. 4 (6): 41-50.
- Widodo dan Lusi Widayanti. 2013. Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode *Problem Based Learnig* pada Siswa Kelas VIIA MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia* Vol. 17 (49): 32-35.
- Widyartono, Didin., Dawud., Abdul Syukur Ghazali., Titik Harsiati. 2017. Cognitive, Psychomotor and Affective Domain in Instruction on Writing Papers. *International Journal of Social Sciences and Humanities* Vol. 4 (11): 4144-4148.
- Wilson, Leslie Owen. 2018. *Three Domains of Learning – Cognitive, Affective, Psychomotor.*(<https://thesecondprinciple.com/instructional-design/threedomainsoflearning/> ; diakses 26 November 2018).
- Winarno, B. 2012. Pengaruh Lingkungan Belajar dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Depok yogyakarta. *Jurnal Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Zaenal, Arifin. 2009. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip Teknik*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Zubaidah, S., Corebima, A.D., & Mistianah. 2015. *Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay*. Prosiding Simposium on Biology Education, Jurusan Biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.



Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> Dengan Teknik <i>Concept Mapping</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa	Dunia pendidikan di Indonesia saat ini sudah semakin berkembang seperti berbagai macam pembaharuan kurikulum, inovasi-inovasi dalam pembelajaran, model pembelajaran serta sarana dan prasarana pendidikan. Di abad 21 ini memang menuntut kemajuan dalam segi apapun, tidak terkecuali dunia pendidikan. Menurut Wagner (2010) terdapat 7 jenis keterampilan yang harus dimiliki oleh setiap anak mencakup (1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan	a. Bagaimana pengaruh <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>concept mapping</i> terhadap keterampilan berpikir kritis siswa? b. Bagaimana pengaruh <i>Problem Based Learning</i>	a. Variabel bebas: Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan teknik <i>concept mapping</i> b. Variabel terikat: Keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar	a. Hasil belajar (aspek kognitif, afektif dan psikomotorik) dan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>concept mapping</i> b. Hasil belajar (aspek kognitif, afektif dan psikomotorik) dan	a. Data Primer Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan berupa: Sampel (seluruh siswa kelas XI MIPA di SMAN 1 Arjasa tahun ajaran 2018/2019. Informan (guru mata pelajaran Biologi), dan data fisik (observasi,	a. Jenis penelitian: Quasi eksperimen b. Tempat penelitian: SMAN 1 Arjasa, dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 c. Penentuan responden: Uji homogenitas d. Metode pengumpulan data:

	<p>masalah, (2) kolaborasi dan kepemimpinan, (3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, (4) inifiatif dan berjiwa entrepreneur, (5) mampu berkomunikasi efektif baik secara oral maupun tertulis, (6) mampu mengakses dan menganalisis informasi, dan (7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi. Salah satu kompetensi ilmu pengetahuan yang dituntut untuk dapat bersaing pada abad 21 ini adalah Biologi.</p> <p>Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat diajarkan salah satunya dengan penerapan <i>Problem Based Learning</i> (PBL). PBL adalah model pembelajaran yang dirancang agar peserta</p>	<p>dengan teknik <i>concept mapping</i> terhadap hasil belajar siswa?</p>		<p>kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional</p>	<p>wawancara, dokumentasi dan tes)</p> <p>b. Data Sekunder Didapatkan dari berbagai sumber seperti jurnal ataupun buku sebagai pendukung informasi yang dibutuhkan</p>	
--	---	---	--	---	---	--

<p>didik mendapat pengetahuan penting, yang membuat mereka dapat belajar dalam memecahkan masalah nyata yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun sebelum peserta didik menyelesaikan permasalahan tersebut, diperlukan pemahaman konsep terlebih dahulu agar mereka mengetahui pokok bahasan apa yang mereka kerjakan.</p> <p><i>Concept mapping</i> dapat digunakan oleh guru untuk memudahkan peserta didik dalam memahami pokok bahasan dan runtutan materi yang sedang mereka pelajari. Maka penerapan PBL dengan teknik <i>concept mapping</i> memiliki peran penting</p>					
--	--	--	--	--	--

	terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.					
--	--	--	--	--	--	--

						<p>Observasi, wawancara, dokumentasi, tes dan angket e. Analisis data: Statistik, ANAKOVA, Uji-t</p>
--	--	--	--	--	--	--

Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data

PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

1. Metode Observasi

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Keterampilan berpikir kritis siswa setelah penerapan <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> .	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.
2	Sikap siswa selama penerapan <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> .	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.
3	Kegiatan afektif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.
4	Kegiatan psikomotorik siswa selama proses pembelajaran berlangsung.	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.

2. Metode Dokumentasi

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Daftar nama siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.	Guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.
2	Daftar nilai ulangan tengah semester ganjil mata pelajaran biologi.	Guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.
3	Jadwal mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019	Guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.
4	Foto dan video kegiatan pembelajaran di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa yang menjadi responden penelitian	Observer yang mengamati kegiatan pembelajaran di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.

3. Metode Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Model pembelajaran yang diterapkan, kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sebelum penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> .	Guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.
2	Kendala yang dihadapi oleh guru mata pelajaran biologi selama proses pembelajaran.	Guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.
3	Tanggapan guru mata pelajaran biologi tentang penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> .	Guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.
4	Saran dari guru mata pelajaran biologi tentang penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> .	Guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.
5	Tanggapan siswa tentang penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> .	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.
6	Kendala yang dihadapi oleh siswa saat penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> .	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.

4. Metode Tes

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Data nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> pokok bahasan sistem ekskresi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.
2	Data nilai keterampilan berpikir kritis siswa pokok bahasan sistem ekskresi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa.	Siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Arjasa tahun pelajaran 2018/2019.

Lampiran C. Hasil Wawancara**HASIL WAWANCARA GURU****Identitas Guru**

Nama : Gandu Wadiono, S.Pd

Jenis Kelamin : Laki-laki

Pendidikan Terakhir : S1

Wawancara Sebelum Penelitian

- a. Apa kesulitan (hambatan) yang Ibu/ Bapak alami pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab

Kesulitan yang sering saya alami saat mengajar adalah pada saat proses pembelajaran di kelas siswa terkadang sulit untuk fokus. Kemungkinan mereka hanya fokus pelajaran di 15 menit awal, karena pelajaran biologi cenderung membosankan karena hanya berisi materi dan saya hanya mengajar dengan cara menjelaskan dan meminta mereka untuk mengerjakan tugas saja. Sehingga siswa lebih pasif dalam proses pembelajaran.

- b. Apa saja model pembelajaran yang Ibu/Bapak gunakan pada saat proses pembelajaran di kelas?

Jawab

Saya biasa menggunakan model ceramah dengan menggunakan media-media seperti *powerpoint*, kemudian diskusi kelompok dan presentasi.

- c. Bagaimana pendapat Ibu/ Bapak mengenai keterampilan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran di kelas?

Jawab

Keterampilan berpikir kritis siswa masih kurang, hal ini dapat dilihat pada saat tes tulis yang saya berikan misalnya berupa ulangan yang menuntut mereka untuk berpikir kritis, siswa cenderung masih belum memahami dan tidak mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka.

- d. Bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa menggunakan model pembelajaran yang Ibu/Bapak gunakan?

Jawab

Hasil belajar yang dicapai oleh siswa tidak mencapai 100%, maksudnya hanya sebagian siswa saja yang terkadang memperoleh nilai di atas KKM. Sehingga selalu saya berikan remedi agar mereka mau belajar lagi agar saya dapat melihat peningkatan nilai mereka.

Wawancara Setelah Penelitian

- a. Bagaimana menurut Ibu/ Bapak tentang model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping*?

Jawab

Model pembelajaran *Problem Based Learning* menurut saya bagus diterapkan pada siswa kelas XI, karena dengan menggunakan model ini mayoritas siswa akan paham maksud dan tujuan pembelajaran apa yang akan dicapai karena di awal pembelajaran guru memberikan permasalahan yang menuntut siswa untuk berpikir. Dan ditambah dengan menggunakan peta konsep yang membuat siswa mengerti konsep apa saja yang perlu mereka ketahui. Sehingga penerapan model ini merupakan inovasi.

- b. Apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* sesuai dengan materi sistem ekskresi?

Jawab

Ya, menurut saya model pembelajaran ini sangat mendukung dan sesuai dengan sistem ekskresi. Karena di dalam materi sistem ekskresi sangat banyak konsep-konsep yang harus diingat oleh siswa. dan juga banyak permasalahan yang relevan yang dapat dikaitkan dengan materi sistem ekskresi.

- c. Apakah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* dapat mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari sistem ekskresi?

Jawab

Ya, dapat dilihat dari proses pembelajaran yang saya amati pada saat menerapkan model ini, siswa banyak yang antusias. Mereka lebih fokus dan sering bertanya terkait dengan materi, sehingga pada saat proses pembelajaran tidak ada yang merasa bosan.

- d. Saran apa yang dapat Ibu/ Bapak berikan mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping*?

Jawab

Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* sudah sangat baik untuk diterapkan, mungkin saran saya adalah pada saat proses pembelajaran berlangsung, alokasi waktu lebih diperhatikan agar langkah-langkah pembelajaran dapat tersampaikan semuanya dengan baik.

HASIL WAWANCARA SISWA

Hasil Wawancara Siswa Kelas XI IPA 3

Wawancara Sebelum Penelitian

- a. Bagaimana pembelajaran Biologi menurut kalian?

Nama : Emi Amalia Sofia

Jawab :

Terkadang membosankan karena hanya mendengarkan materi saja dan diberikan tugas untuk merangkum materi serta diskusi.

Nama : Marsela Tresina Kirana Defi

Jawab :

Terlalu banyak materi yang perlu dihafalkan

Nama : Iqbal Tri Pamungkas

Jawab :

Pembelajaran biologi selama ini hanya dijelaskan saja oleh guru, berupa metode ceramah. Tetapi terkadang siswa juga diminta untuk diskusi dan beberapa kali presentasi. Tetapi yang sering dilakukan adalah pemberian tugas saja.

- b. Apakah kalian merasa kesulitan memahami materi Biologi? Dan mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Nama : Emi Amalia Sofia

Jawab :

Ya, karena materi biologi sangat banyak sekali dan harus dihafalkam semuanya. Sehingga saya merasa kesulitan untuk mempelajarinya.

Nama : Yuni Safira Putri agustin

Jawab :

Ya, terkadang saya merasa kesulitan karena banyaknya materi untuk dipelajari, dan guru hanya menjelaskan sebagian dari materi saja sehingga ada yang tidak bisa saya pahami.

- c. Apa yang kalian lakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut?

Nama : Nanda Natasya Dwi Agustin

Jawab :

Membaca ulang pada saat akan ulangan dan membuar rangkuman sendiri yang bersumber dari buku dan internet, hal seperti itu memudahkan saya untu mengingat materi.

Nama : Emi Amalia Sofia

Jawab :

Belajar secara kelompok, bertanya kepada teman yang lebih memahami materi.

- d. Solusi apa yang ingin kalian berikan supaya pembelajaran Biologi lebih baik lagi?

Nama : Iqbal Tri Pamungkas

Jawab :

Diperlukan suatu cara yang baru ketika proses pembelajaran Biologi, bukan hanya ceramah saja. Sehingga siswa tidak merasa bosan dan lebih semangat belajar.

Wawancara Setelah Penelitian

- a. Bagaimana menurut kalian tentang model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping*?

Nama : Sinta Elisa Oktavia

Jawab :

Lebih menyenangkan karena kita mendapatkan banyak materi-materi baru yang berkaitan dengan materi sistem ekskresi. Lebih leluasa untuk berpendapat melalui pembuatan *concept mapping*.

Nama : Silvia Handayani

Jawab :

Tidak membosankan karena pada saat di kelas ada sesuatu yang baru pada saat pembelajaran. Saya menyukai pembuatan *concept mapping* karena membuat saya paham konsep-konsep apa saja pada materi sistem ekskresi yang harus diketahui.

Nama : Emi Amalia Sofia

Jawab :

Menurut saya sangat menarik karena pada saat awal pembelajaran diberikan pertanyaan berupa masalah yang tidak terduga yang membuat saya menghubungkan dengan materi sistem ekskresi. Pembuatan *concept mapping* juga sangat bermanfaat karena saya bisa banyak memahami materi.

- b. Apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* sesuai dengan materi sistem ekskresi?

Nama : Akbar Hardiansyah

Jawab :

Sesuai karena pada sistem ekskresi banyak sekali materinya, dengan adanya penerapan model pembelajaran ini sangat membantu saya untuk belajar.

Nama : Helmi Juliawan Lewenussa

Jawab :

Sangat sesuai, karena model pembelajaran ini dapat membantu dalam belajar materi secara ringkas namun saya tetap bisa memahami.

- c. Apakah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* dapat mengatasi kesulitan kalian dalam mempelajari sistem ekskresi?

Nama : Alvito Wahyu Nugroho Sumardi

Jawab :

Ya, karena dengan adanya penerapan model pembelajaran ini dapat mengatasi masalah-masalah dalam pembelajaran biologi selama ini misalnya bosan saat pembelajaran, proses belajar yang cenderung monoton dsb. Sehingga model pembelajaran ini sangat membantu sekali.

Nama : Helmi Juliawan Lewenussa

Jawan :

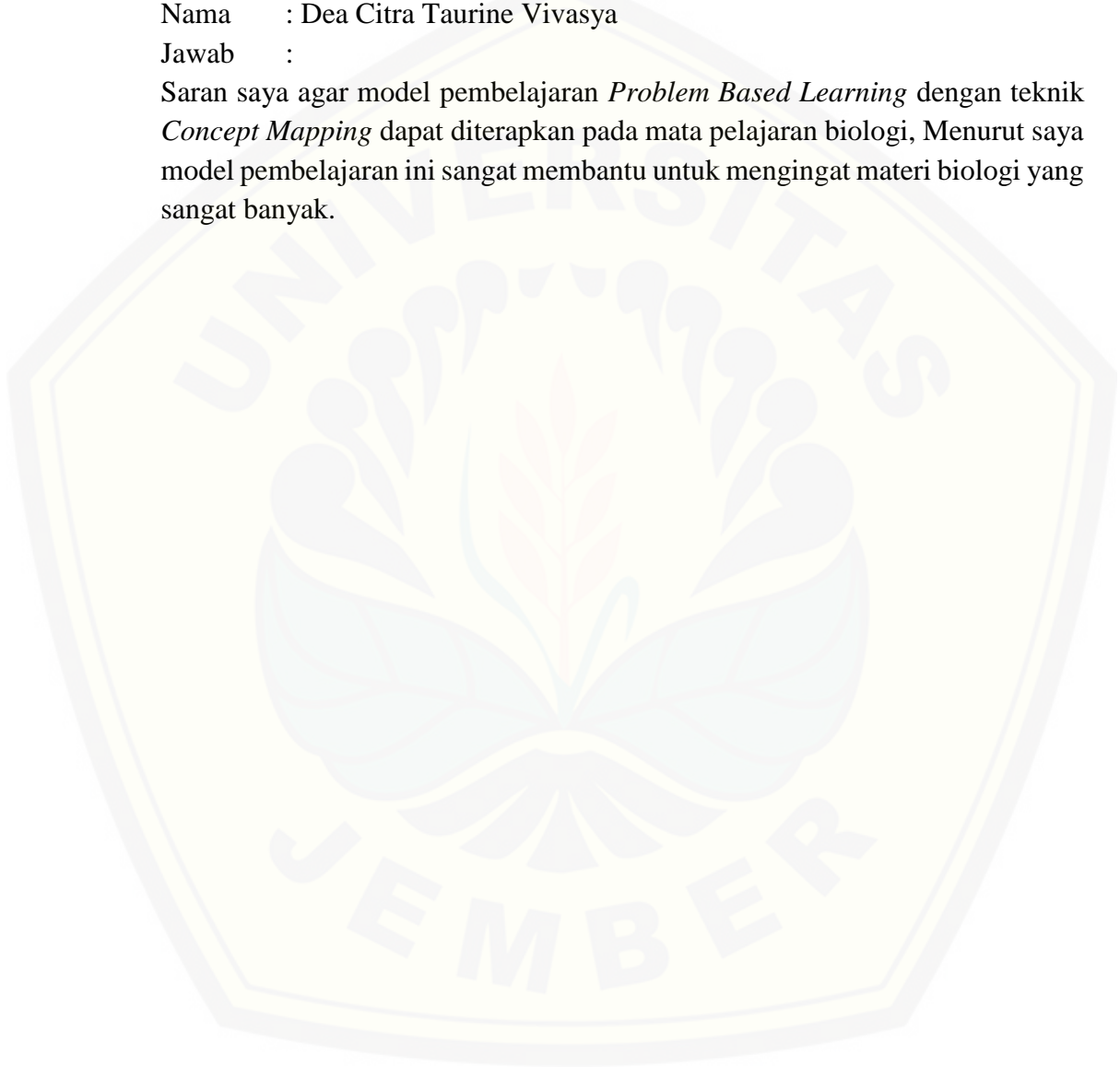
Ya, penerapan model pembelajaran tersebut menurut saya dapat mengatasi kesulitan dalam belajar biologi. Karena pada saat pembelajaran saya lebih aktif, berbeda dengan proses pembelajaran sebelumnya.

- d. Saran apa yang dapat kalian berikan mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping*?

Nama : Dea Citra Taurine Vivasya

Jawab :

Saran saya agar model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *Concept Mapping* dapat diterapkan pada mata pelajaran biologi, Menurut saya model pembelajaran ini sangat membantu untuk mengingat materi biologi yang sangat banyak.



Lampiran D. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran

LEMBAR KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN
TEKNIK *CONCEPT MAPPING*

Petunjuk:

1. Terdapat 12 aspek yang diamati pada pedoman observasi keterlaksanaan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom keterlaksanaan yang memenuhi.

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Pendahuluan			
1	Memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	✓	
2	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat/ gagasan	✓	
3	Memberikan motivasi kepada siswa	✓	
4	Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
Inti			
5	Menyampaikan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓	
6	Mengorientasi siswa terhadap masalah	✓	
7	Mengorganisasikan peserta didik	✓	
8	Memberikan permasalahan kepada siswa berupa Lembar Kerja Peserta Didik dan dikerjakan dalam batas waktu yang telah ditentukan	✓	
9	Membimbing dalam menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan	✓	
10	Mengembangkan dan menyajikan hasil berupa <i>concept map</i> dan dijelaskan oleh beberapa siswa secara klasikal di depan kelas	✓	

Penutup			
11	Menyimpulkan bersama mengenai materi yang telah dipelajari	✓	
12	Menyampaikan materi pelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	✓	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{12} \times 100$$

$$\text{Penilaian} = 12 / 12 \times 100\%$$

$$= 100\%$$

Jember, April 2019

Observer,



(Siti magfiroh)

LEMBAR KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*

Petunjuk:

1. Terdapat 12 aspek yang diamati pada pedoman observasi keterlaksanaan pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom keterlaksanaan yang memenuhi.

No	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
Pendahuluan			
1	Memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	✓	
2	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat/ gagasan	✓	
3	Memberikan motivasi kepada siswa	✓	
4	Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
Inti			
5	Menyampaikan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓	
6	Memberikan stimulus	✓	
7	Memberikan Lembar Kerja dan Mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah	✓	
8	Mengumpulkan data dari berbagai sumber dan menuliskan hasilnya di Lembar Kerja yang tersedia	✓	
9	Mempresentasikan hasil yang telah dikerjakan oleh beberapa siswa di depan kelas	✓	
10	Mengevaluasi hasil pekerjaan siswa secara bersama-sama	✓	
Penutup			
11	Menyimpulkan bersama mengenai materi yang telah dipelajari	✓	
12	Menyampaikan materi pelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	✓	


$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{12} \times 100$$

$$\text{Penilaian} = 12 / 12 \times 100\%$$

$$= 100 \%$$

Jember, April 2019

Observer,


(Siti Magfirah)

Lampiran E. Silabus Pembelajaran

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

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas : XI

- 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Lampiran E.1 Silabus Pembelajaran Kelas Eksperimen

Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem ekskresi					
KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.	Struktur dan fungsi sel pada sistem ekskresi manusia. <ul style="list-style-type: none"> • Proses ekskresi pada manusia. • Ekskresi pada hewan. • Kelainan dan penyakit yang terjadi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientasi terhadap masalah-masalah yang ada di sekitar siswa berkaitan dengan sistem ekskresi seperti fenomena hemodialisis dan bagaimana cara kerja mesin cuci darah, perbedaan cara hidup antara ikan air tawar dan air laut dan mengamati permasalahan-permasalahan lainnya. • Melakukan percobaan untuk membedakan antara urine normal dengan urine penderita diabetes melitus. • Mendiskusikan, membandingkan dan menganalisis organ-organ ekskresi pada manusia dan 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian LKPD secara individu Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja yang dilakukan dalam pengamatan dan kegiatan percobaan Portfolio	10 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku biology Campbell • Buku referensi berbagai sumber • Torso alat ekkresi manusia, • charta sistem ekskresi manusia , cacing, serangga dan ikan. • Urine (sehat dan sakit), benedict,
Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
Peka dan peduli terhadap					

<p>permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.</p>		<p>pada hewan melalui sumber yang relevan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan praktikum. <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat dua tes yaitu <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> tentang materi sistem ekskresi. 		<p>biuret, tabung reaksi, lampu bunsen, pipet.</p>
<p>Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan</p>					

<p>proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.</p>					
<p>Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.</p>					
<p>Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem</p>					

<p>ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p>					
<p>Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.</p>					

Lampiran E.2 Silabus Pembelajaran Kelas Kontrol

Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem ekskresi					
KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada mahluk hidup.	Struktur dan fungsi sel pada sistem ekskresi manusia. <ul style="list-style-type: none"> • Proses ekskresi pada manusia. • Ekskresi pada hewan. • Kelainan dan penyakit yang terjadi. 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan torso dan gambar mengenali struktur berbagai organ ekskresi, letak, dan fungsinya melalui kegiatan demonstrasi kelas. Menanya <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa ada berbagai organ yang berfungsi mengeluarkan zat sisa proses dalam tubuh? • Bagaimana proses pengeluarannya dan disusun oleh sel-sel seperti apa organ eksekresi? Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat model ginjal dengan lapisan korteks dan medula atau membuat bagan nefron • Membuat model penampang melintang kulit . Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah, sikap ilmiah, dan keselamatan kerja yang dilakukan dalam pengamatan dan kegiatan. 	10 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa • Buku biology Campbell • Buku referensi berbagai sumber • Torso alat ekkresi manusia, • charta sistem ekskresi manusia , cacing, serangga dan ikan.
Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
Peka dan peduli terhadap					

<p>permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur untuk menemukan fungsi dan proses alat-alat eksresi manusia, • Melakukan kajian literatur untuk menemukan proses pengeluaran sisa metabolisme; keringat, urine, bilirubin dan biliverdin, CO₂ dan H₂O (uap air) pada berbagai organ ekskresi melalui kerja kelompok. • Melakukan percobaan uji urine orang normal dan sakit. • Mengamati struktur ginjal kambing/sapi mengenali bagian-bagian kortek dan medulla dibandingkan dengan torso/gambar ginjal pada manusia. • Mengamati nefron di bawah mikroskop atau gambar untuk memahami struktur sel penyusun jaringan ginjal dan mengaitkan dengan 	<p>Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan praktikum. <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagan penampang melintang kulit dan menjelaskan struktur sel dan fungsinya • Membuat outline penampang melintang ginjal • Membuat gambar sebuah befron dan menjelaskan proses pembentukan urin 	<ul style="list-style-type: none"> • Urine (sehat dan sakit), benedict, biuret, tabung reaksi, lampu bunsen, pipet.
<p>Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan</p>				

<p>proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.</p>		<p>fungsinnya dalam proses pembentukan urin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati alveolus, penampang melintang kulit untuk melihat struktur sel dan jaringan dan mengaitkan fungsinya. • Mengumpulkan informasi tentang kelainan pada system ekskresi dari berbagai sumber • Menjelaskan prinsip dialisis darah. 		
<p>Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.</p>		<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan struktur dan fungsi sel-sel penyusun jaringan pada irgan ekskresi dan mengaitkan dengan fungsinya. • Mengaitkan bahwa teknologi cuci darah mirip dengan fungsi ginjal sebagai penyaring zat-zat sisa bioproses pada tubuh. 		
<p>Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem</p>		<p>Mengkomunikasikan</p>		

<p>ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan struktur sel penyusun jaringan pada berbagai organ ekskresi pada manusia dan mengaitkan dengan fungsinya. • Membuat bagan alur struktur jaringan ginjal sampai dengan vesika urinaria atau kantong kemih dan menjelaskan proses pembentukan urin. • Menjelaskan proses ekskresi pada hati dan paru-paru. 			
<p>Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.</p>					

Lampiran F. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**F.1 RPP Kelas Eksperimen****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Arjasa
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI MIPA/ 2 (Genap)
Materi Pokok : Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu : 8 JP (3 Pertemuan)
Pengajar : Arina Firdausi Nur Ardhan

A. KOMPETENSI INTI

- 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia.
- 4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.9.1 Menguraikan struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia.
- 3.9.2 Mendefereinsiasikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.
- 3.9.3 Menguraikan jaringan penyusun nefron, alveolus, dan kulit.
- 3.9.4 Membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata.
- 3.9.5 Melakukan uji urine orang sehat dan orang menderita diabetes melitus.
- 3.9.6 Mengorganisasikan gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- 3.9.7 Menganalisis artikel prinsip dialisis.
- 4.10.1 Menganalisis data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- 4.10.2 Menyajikan data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- 4.10.3 Menganalisis dan menyajikan data mengenai analisis prinsip dialisis.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu menguraikan struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia melalui penerapan *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
2. Siswa mampu mendefereinsiasikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia melalui penerapan *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
3. Siswa mampu menguraikan jaringan penyusun nefron, alveolus dan kulit melalui penerapan *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
4. Siswa mampu membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata melalui penerapan *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
5. Siswa mampu melakukan uji urine orang sehat dan orang menderita diabetes melitus melalui kegiatan eksperimen dengan benar.
6. Siswa mampu mengorganisasikan gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi dengan benar.
7. Siswa mampu menganalisis mengenai artikel prinsip dialisis dengan benar.
8. Siswa mampu menganalisis data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi melalui penerapan *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
9. Siswa mampu menyajikan data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi melalui penerapan *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.
10. Siswa mampu menganalisis dan menyajikan data mengenai analisis prinsip dialisis melalui penerapan *Problem Based Learning* dengan teknik *concept mapping*.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Struktur dan letak sistem ekskresi pada manusia.
2. Fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.
3. Jaringan organ-organ sistem pernapasan manusia.
4. Perbedaan struktur sistem ekskresi antar hewan.
5. Gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi

F. PENDEKATAN/ TEKNIK/ MODEL/ METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *scientific approach*
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : eksperimen
4. Teknik : *concept mapping*

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media
 - a. Video tentang sistem ekskresi yang mencakup proses sistem ekskresi manusia, sistem ekskresi hewan invertebrata dan vertebrata serta gangguan sistem ekskresi pada manusia.
 - b. Gambar ilustrasi tentang sistem ekskresi
 - c. Power point sistem ekskresi
 - d. LKPD
 - e. Papan tulis dan spidol
 - f. Urine sehat dan sakit, benedict, biuret, tabung reaksi, lampu bunsen dan pipet
2. Sumber Belajar
 - a. Buku siswa
 - b. Buku biology Campbell
 - c. Buku referensi berbagai sumber
 - d. Internet (web-web yang relevan dengan materi).

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**Pertemuan 1 (2 x 45 Menit)****Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.9.1 Menguraikan struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia.
- 3.9.2 Mendefinisikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.
- 3.9.3 Menguraikan jaringan penyusun nefron, alveolus, dan kulit.
- 3.9.7 Menganalisis artikel prinsip dialisis
- 4.10.3 Menganalisis dan menyajikan data mengenai analisis prinsip dialisis.

No	Aktivitas Pembelajaran		Waktu
1	Pra Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki kelas dengan memberi salam • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru menanyakan kabar siswa 	5 Menit
2	Kegiatan Awal	Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan “pernahkah kalian mendengar pernyataan bahwa tidak boleh menahan buang air kecil terlalu sering? Apa alasannya?” 	5 Menit
		Motivasi: <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan mengenai pentingnya mempelajari sistem ekskresi. 	
		Tujuan Pembelajaran: Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang mencakup: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi. • Proses yang terjadi pada organ-organ sistem ekskresi. 	
3	Kegiatan Inti	Orientasi siswa terhadap masalah <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan sebuah gambaran permasalahan berupa mekanisme cuci darah dan menanyakan mengapa hal itu dapat terjadi. • Guru akan menyampaikan materi tentang organ-organ sistem ekskresi secara singkat dan menjelaskan kegiatan apa yang akan dilakukan selama pembelajaran berlangsung. 	70 Menit
		Mengorganisasikan peserta didik <ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan 	

		<p>masalah yang telah disampaikan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan LKPD untuk dikerjakan oleh masing-masing individu. 	
		<p>Membimbing dalam penyelidikan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa untuk mengerjakan LKPD dengan benar. 	
		<p>Membimbing siswa untuk membuat <i>concept mapping</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu siswa membuat <i>concept map</i> sesuai dengan cakupan materi pembelajaran. 	
		<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan siswa untuk mengomunikasikan hasil investigasi pengerjaan LKPD di depan kelas (presentasi) dengan teknik <i>concept map</i>. • Meminta siswa lainnya untuk memberi tanggapan baik berupa pertanyaan maupun saran. 	
4	Kegiatan penutup	<p>Mengavaluasi hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi dan memberikan penjelasan materi yang telah dipelajari pada hari itu. <p>Menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa menarik kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran secara bersama-sama. <p>Doa dan salam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan mengakhiri pembelajaran. 	10 Menit

Pertemuan 2 (2 x 45 Menit)**Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.9.4 Membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata.

3.9.6 Mengorganisasikan gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi

No	Aktivitas Pembelajaran		Waktu
1	Pra Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki kelas dengan memberi salam • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa • Guru menanyakan kabar siswa 	5 Menit
2	Kegiatan Awal	<p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan “apakah kalian mengetahui tentang penyakit kuning? Bagaimana ciri-cirinya?” <p>Motivasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan secara singkat mengenai penyakit-penyakit sistem ekskresi. <p>Tujuan Pembelajaran:</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gangguan dan penyakit sistem ekskresi manusia. • Struktur sistem ekskresi hewan invertebrata dan hewan vertebrata. 	5 Menit
3	Kegiatan Inti	<p>Orientasi siswa terhadap masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran umum tentang materi berupa ekskresi pada hewan dan jenis-jenis penyakit sistem ekskresi • Guru memberikan sebuah gambaran permasalahan berupa bagaimana perbedaan ekskresi antara ikan laut dan ikan air tawar. 	70 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> Guru akan menyampaikan materi tentang organ-organ sistem ekskresi pada hewan secara singkat dan kegiatan apa yang akan dilakukan selama pembelajaran berlangsung. 	
		<p>Mengorganisasikan peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang telah disampaikan sebelumnya. Memberikan LKPD untuk dikerjakan oleh masing-masing individu. 	
		<p>Membimbing dalam penyelidikan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa untuk mengerjakan LKPD dengan benar. 	
		<p>Membimbing siswa untuk membuat <i>concept mapping</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Membantu siswa membuat <i>concept map</i> sesuai dengan cakupan materi pembelajaran. 	
		<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberi kesempatan siswa untuk mengkomunikasikan hasil investigasi di depan kelas (presentasi) dalam bentuk <i>concept map</i> Meminta siswa untuk memberi tanggapan baik berupa pertanyaan maupun saran.. 	
4	Kegiatan penutup	<p>Mengavaluasi hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengevaluasi dan memberikan penjelasan materi yang telah dipelajari pada hari itu 	10 Menit

		<p>Menyimpulkan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa menarik kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran secara bersama-sama. 	
		<p>Doa dan salam</p> <p>Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa dan mengakhiri pembelajaran.</p>	

Pertemuan 3 (2 x 45 Menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.9.5 Melakukan uji urine orang sehat dan orang menderita diabetes melitus.

4.10.1 Menganalisis data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.

4.10.2 Menyajikan data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.

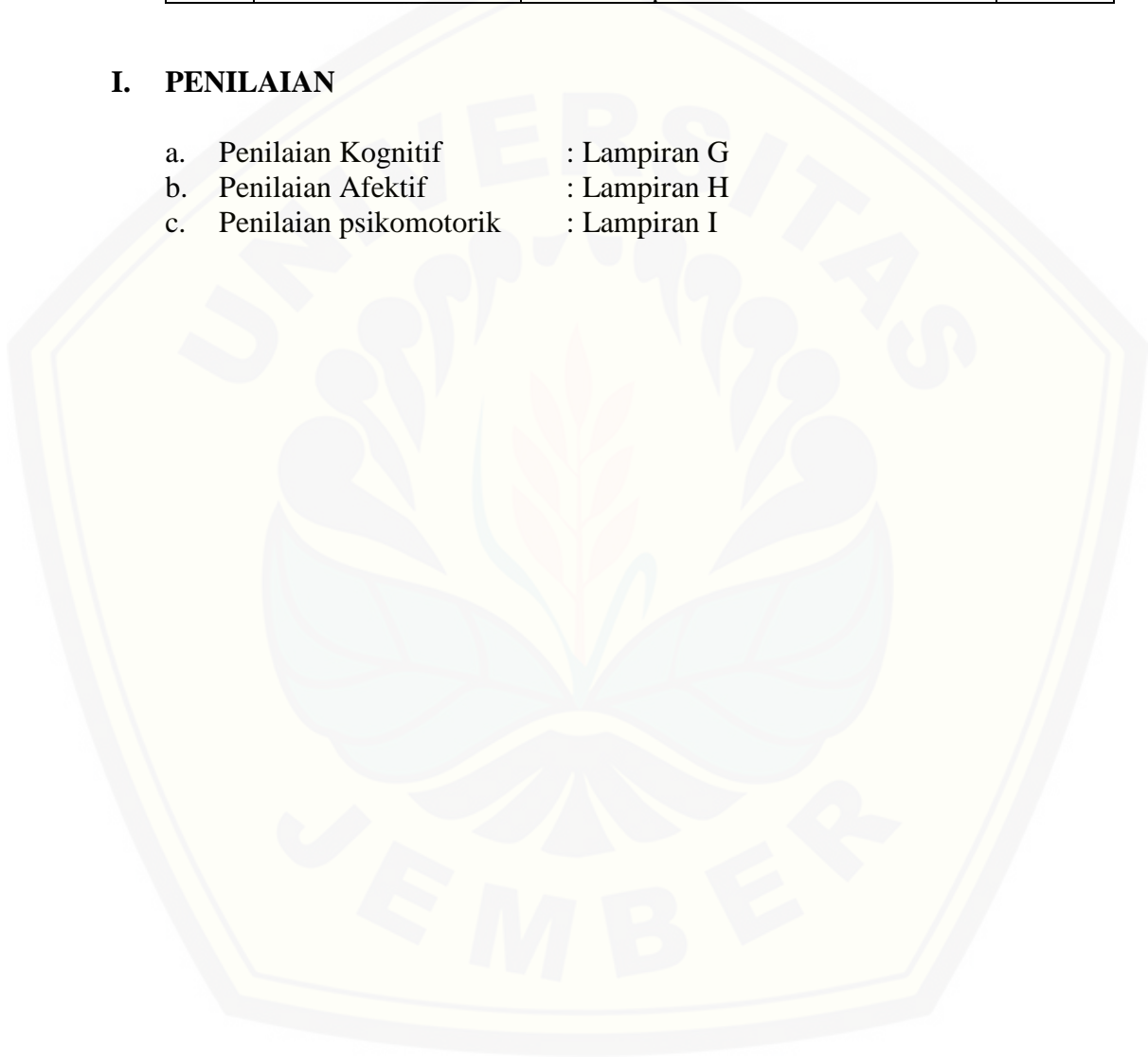
No	Aktivitas Pembelajaran		Waktu
1	Pra Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Guru memasuki kelas dengan memberi salam Guru memeriksa kehadiran siswa Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa Guru menanyakan kabar siswa 	5 Menit
2	Kegiatan Awal	<p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apersepsi berupa “kegiatan praktikum apa yang akan kita lakukan hari ini? Apa itu uji kandungan urine?” <p>Motivasi:</p> <p>Guru memberikan gambaran tentang beberapa penyakit sistem ekskresi dan menjelaskan pentingnya menjaga kesehatan dari organ-organ ekskresi.</p> <p>Tujuan Pembelajaran:</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> perbedaan urine normal dan penderita diabetes melitus gangguan dan penyakit sistem ekskresi 	10 Menit

3	Kegiatan Inti	Orientasi siswa terhadap masalah <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan sebuah gambaran permasalahan berupa tampilan perbedaan kondisi antara orang normal dengan orang menderita penyakit diabetes melitus. 	70 Menit
		Mengorganisasikan peserta didik <ul style="list-style-type: none"> • Membagi kelas menjadi beberapa kelompok • Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang telah disampaikan sebelumnya. • Pembagian LKPD untuk dikerjakan sesuai kelompoknya. • LKPD berisi tentang praktikum uji urine 	
		Membimbing dalam penyelidikan masalah <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing kelompok diminta untuk melakukan praktikum terhadap urine untuk menguji hipotesis mereka dan menyelesaikan permasalahan yang terdapat di dalam LKPD dari berbagai sumber yang relevan. • Guru akan membimbing semua kelompok apabila terdapat kesulitan dalam menjawab soal • Guru memberikan batasan waktu dalam berdiskusi. 	
		Mengembangkan dan menyajikan hasil <ul style="list-style-type: none"> • .menyajikan hasil praktikum uji kandungan urine 	
		Mengavaluasi hasil <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi dan memberikan penjelasan hasil diskusi siswa. 	

4	Kegiatan penutup	Menyimpulkan <ul style="list-style-type: none">• Guru membimbing siswa menarik kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran	10 Menit
		Doa dan salam <ul style="list-style-type: none">• Guru meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa.	

I. PENILAIAN

- a. Penilaian Kognitif : Lampiran G
- b. Penilaian Afektif : Lampiran H
- c. Penilaian psikomotorik : Lampiran I



F.2 RPP Kelas Kontrol**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Arjasa
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI MIPA/ 2 (Genap)
Materi Pokok : Sistem Ekskresi
Alokasi Waktu : 10 JP (3 Pertemuan)
Pengajar : Arina Firdausi Nur Ardhan

A. KOMPETENSI INTI

- 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia.
- 4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.9.1 Menguraikan struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia.
- 3.9.2 Mendefinisikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.

- 3.9.3 Menguraikan jaringan penyusun nefron, alveolus, dan kulit.
- 3.9.4 Membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata.
- 3.9.5 Melakukan uji urine orang sehat dan orang menderita diabetes melitus.
- 3.9.6 Mengorganisasikan gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- 3.9.7 Menganalisis artikel prinsip dialisis.
- 4.10.1 Menganalisis data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- 4.10.2 Menyajikan data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.
- 4.10.3 Menganalisis dan menyajikan data mengenai analisis prinsip dialisis.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia melalui penjelasan guru dengan benar
2. Siswa mampu mengidentifikasi fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia melalui penjelasan guru dengan benar.
3. Siswa mampu mengidentifikasi jaringan penyusun nefron, alveolus dan kulit melalui kegiatan tanya jawab dengan benar.
4. Siswa mampu membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata melalui tampilan gambar dengan benar.
5. Siswa mampu melakukan uji urine orang sehat dan orang menderita diabetes melitus melalui kegiatan eksperimen dengan benar.
6. Siswa mampu mengidentifikasi gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi dengan benar.
7. Siswa mampu menganalisis mengenai artikel prinsip dialisis dengan benar.
8. Siswa mampu menganalisis data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi kelompok dengan benar.
9. Siswa mampu menyajikan data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi kelompok dengan benar.
10. Siswa mampu menganalisis dan menyajikan data mengenai analisis prinsip dialisis melalui kegiatan diskusi kelompok dengan benar.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Struktur dan letak sistem ekskresi pada manusia.
2. Fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.
3. Jaringan organ-organ sistem pernapasan manusia.
4. Perbedaan struktur sistem ekskresi antar hewan.
5. Gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi

F. PENDEKATAN/ TEKNIK/ MODEL/ METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *scientific approach*
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : tanya jawab, diskusi, presentasi dan praktikum

G. MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media
 - a. Video tentang sistem ekskresi yang mencakup proses sistem ekskresi manusia, sistem ekskresi hewan invertebrata dan vertebrata serta gangguan sistem ekskresi pada manusia.
 - b. Power point sistem ekskresi
 - c. Peta konsep sistem ekskresi
 - d. LKPD
 - e. Papan tulis dan spidol
 - f. Urine sehat dan sakit, benedict, biuret, tabung reaksi, lampu bunsen dan pipet
2. Sumber Belajar
 - a. Buku siswa
 - b. Buku biology Campbell
 - c. Buku referensi berbagai sumber
 - d. Internet (web-web yang relevan dengan materi)

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**Pertemuan 1 (2 x 45 Menit)****Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.9.1 Menjelaskan struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia.
- 3.9.2 Mengidentifikasi fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.
- 3.9.3 Mengidentifikasi jaringan penyusun nefron, alveolus, dan kulit.
- 3.9.7 Menganalisis artikel prinsip dialisis

4.10.3 Menganalisis dan menyajikan data mengenai analisis prinsip dialisis.

No	Aktivitas Pembelajaran		Waktu
1	Pra Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa • Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran 	5 Menit
2	Kegiatan Awal	<p>Apersepsi: Guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan “pernahkah kalian mendengar pernyataan bahwa tidak boleh menahan buang air kecil terlalu sering? Apa alasannya?”</p> <p>Motivasi: Guru memberikan penjelasan mengenai pentingnya mempelajari sistem ekskresi.</p> <p>Tujuan Pembelajaran: Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan fungsi organ-organ sistem ekskresi. • Proses yang terjadi pada organ-organ sistem ekskresi. 	10 Menit
3	Kegiatan Inti	<p>Pemberian Stimulus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan mengenai sistem ekskresi 	70 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan informasi kepada siswa secara beruntun tahap demi tahap tentang topik organ penyusun sistem ekskresi, fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ sistem ekskresi serta jaringan penyusunnya 	
		<p>Identifikasi Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan permasalahan dalam bentuk LKPD Guru meminta untuk mengerjakan LKPD secara individu 	
		<p>Pengumpulan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan LKPD dengan waktu yang telah ditentukan Siswa mencari jawaban berdasarkan literatur Guru membantu dalam mencari data 	
		<p>Pengolahan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> Data yang telah diperoleh ditulis di lembar LKPD secara individu 	
		<p>Verifikasi Data</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pengerjaan LKPD disajikan melalui presentasi oleh beberapa siswa secara acak untuk menguji kebenaran data yang diperoleh Guru mengevaluasi hasil LKPD yang telah dikerjakan oleh siswa 	
4	Kegiatan penutup	<p>Menyimpulkan Guru meluruskan beberapa kesalahan yang mungkin terjadi saat presentasi hasil, kemudian membimbing siswa menarik kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran</p> <p>Tugas-Tugas</p>	10 Menit

		Guru menginformasikan materi selanjutnya dan meminta untuk dipelajari terlebih dahulu.	
		Doa dan salam Guru meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa.	

Pertemuan 2 (2 x 45 Menit)**Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.9.4 Membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata.

3.9.6 Mengidentifikasi gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.

No	Aktivitas Pembelajaran		Waktu
1	Pra Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam Guru memeriksa kehadiran siswa Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran 	5 Menit
2	Kegiatan Awal	<p>Apersepsi: Guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan “apakah kalian mengetahui tentang penyakit kuning? Bagaimana ciri-cirinya?”</p> <p>Motivasi Guru memberikan penjelasan secara singkat mengenai pentingnya menjaga organ ekskresi agar terhindar dari beberapa penyakit</p> <p>Tujuan Pembelajaran: Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gangguan dan penyakit sistem ekskresi manusia. Struktur sistem ekskresi hewan invertebrata dan hewan vertebrata. 	5 Menit

3	Kegiatan Inti	<p>Pemberian Stimulus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan mengenai sistem ekskresi • Guru menyajikan informasi kepada siswa secara beruntun tahap demi tahap tentang topik gangguan atau penyakit sistem ekskresi dan sistem ekskresi hewan vertebrata dan invertebrata • Guru menyajikan informasi kepada siswa secara beruntun tahap demi tahap tentang topik sistem ekskresi pada hewan invertebrata dan hewan vertebrata <p>Identifikasi Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan permasalahan dalam bentuk LKPD <p>Guru meminta untuk mengerjakan LKPD secara individu</p>	70 Menit
		<p>Pengumpulan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan LKPD dengan waktu yang telah ditentukan • Siswa mencari jawaban berdasarkan literatur <p>Guru membantu dalam mencari data</p>	
		<p>Pengolahan Data</p> <p>Data yang telah diperoleh ditulis di lembar LKPD secara individu</p>	

		<p>Verifikasi Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil pengerjaan LKPD disajikan melalui presentasi oleh beberapa siswa secara acak untuk menguji kebenaran data yang diperoleh <p>Guru mengevaluasi hasil LKPD yang telah dikerjakan oleh siswa</p>	
4	Kegiatan penutup	<p>Menyimpulkan</p> <p>Guru meluruskan beberapa kesalahan yang mungkin terjadi saat presentasi hasil, kemudian membimbing siswa menarik kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran</p> <p>Tugas-Tugas</p> <p>Guru menginformasikan materi selanjutnya dan meminta untuk dipelajari terlebih dahulu.</p> <p>Doa dan salam</p> <p>Guru meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa.</p>	10 Menit

Pertemuan 3 (2 x 45 Menit)**Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.9.6 Melakukan uji urine orang sehat dan orang menderita diabetes melitus.

4.10.1 Menganalisis data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.

4.10.2 Menyajikan data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.

No	Aktivitas Pembelajaran		Waktu
1	Pra Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Guru memasuki kelas dengan mengucapkan salam Guru memeriksa kehadiran siswa Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran 	5 Menit
2	Kegiatan Awal	<p>Apersepsi: Guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan “Apa yang kalian ketahui tentang penyakit diabetes melitus? Apa penyebabnya dan bagaimana ciri-cirinya?”</p> <p>Motivasi Guru memberikan gambaran tentang beberapa penyakit sistem ekskresi dan menjelaskan pentingnya menjaga kesehatan dari organ-organ ekskresi</p> <p>Tujuan Pembelajaran: Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> perbedaan urine normal dan penderita diabetes melitus gangguan dan penyakit sistem ekskresi 	10 Menit
3	Kegiatan Inti	<p>Menyajikan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan informasi kepada siswa secara beruntun tahap demi tahap tentang topik sistem ekskresi pada hewan invertebrata dan hewan vertebrata 	100 Menit

		<p>Mengamati Pemahaman Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membagi kelas menjadi beberapa kelompok secara heterogen • Melakukan praktikum uji urine normal dan penderita penyakit diabetes melitus • Membagikan LKPD di setiap kelompok • Membimbing masing-masing kelompok ketika mengerjakan soal-soal LKPD • Kemudian perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusinya 	
4	Kegiatan penutup	<p>Menyimpulkan</p> <p>Guru meluruskan beberapa kesalahan yang mungkin terjadi saat presentasi hasil, kemudian membimbing siswa menarik kesimpulan dari hasil kegiatan pembelajaran</p> <p>Tugas-Tugas</p> <p>Guru menginformasikan materi selanjutnya dan meminta untuk dipelajari terlebih dahulu.</p> <p>Doa dan salam</p> <p>Guru meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa.</p>	20 Menit

J. PENILAIAN

- Penilaian Kognitif : Lampiran G
- Penilaian Afektif : Lampiran H
- Penilaian psikomotorik : Lampiran I

Lampiran F.1.1 LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 1

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MATERI SISTEM EKSKRESI
(Pertemuan 1)**

Nama :

Kelas :

No. Absen :

1. Perhatikan gambar di bawah ini dan cermatilah argumen berikut.



"Manusia masih bisa hidup hanya dengan satu ginjal. Kalau katanya akan jadi lebih mudah lelah, saya kira ini sugesti saja," kata dr Akbari Wahyudi Kusumah, SpU dari RS Mayapada Lebak Bulus, Jakarta Selatan.

Bagaimana kalian menganggapi pernyataan dokter tersebut? Apakah kalian setuju atau tidak? Berikan alasan kalian dengan benar.

Jawab

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

2. Bapak Naim menderita suatu penyakit yang menyebabkan berat badannya turun drastis dan sering infeksi saat terjadi luka di tubuhnya. Dokter menyarankan kepada Bapak Naim untuk melakukan tes urine. Hasil tes urine menyebutkan bahwa ditemukan adanya glukosa di dalamnya. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Adakah kerusakan yang terjadi dalam proses pembentukan urine? Ataupun terdapat penyebab lain sehingga ditemukan glukosa di dalam urine tersebut. Berikan alasan secara ilmiah.

Jawab

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

3. Bapak Karim mengalami penyakit gagal ginjal yang mengharuskan beliau melakukan cuci darah beberapa kali selama seminggu. Cuci darah dilakukan menggunakan sebuah mesin (*dialiser*) untuk menggantikan fungsi ginjal. Bagaimana

prinsip kerja mesin tersebut sehingga mampu menggantikan fungsi ginjal. Analisislah jawaban pernyataan tersebut dengan benar.

Jawab

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

4. Paru-paru terdiri atas 2 bagian yaitu kanan dan kiri. Bagian kanan memiliki 3 lobus dan bagian kiri 2 lobus. Apa yang menyebabkan perbedaan struktur antara paru-paru kanan dan kiri? Berikan alasan secara ilmiah.

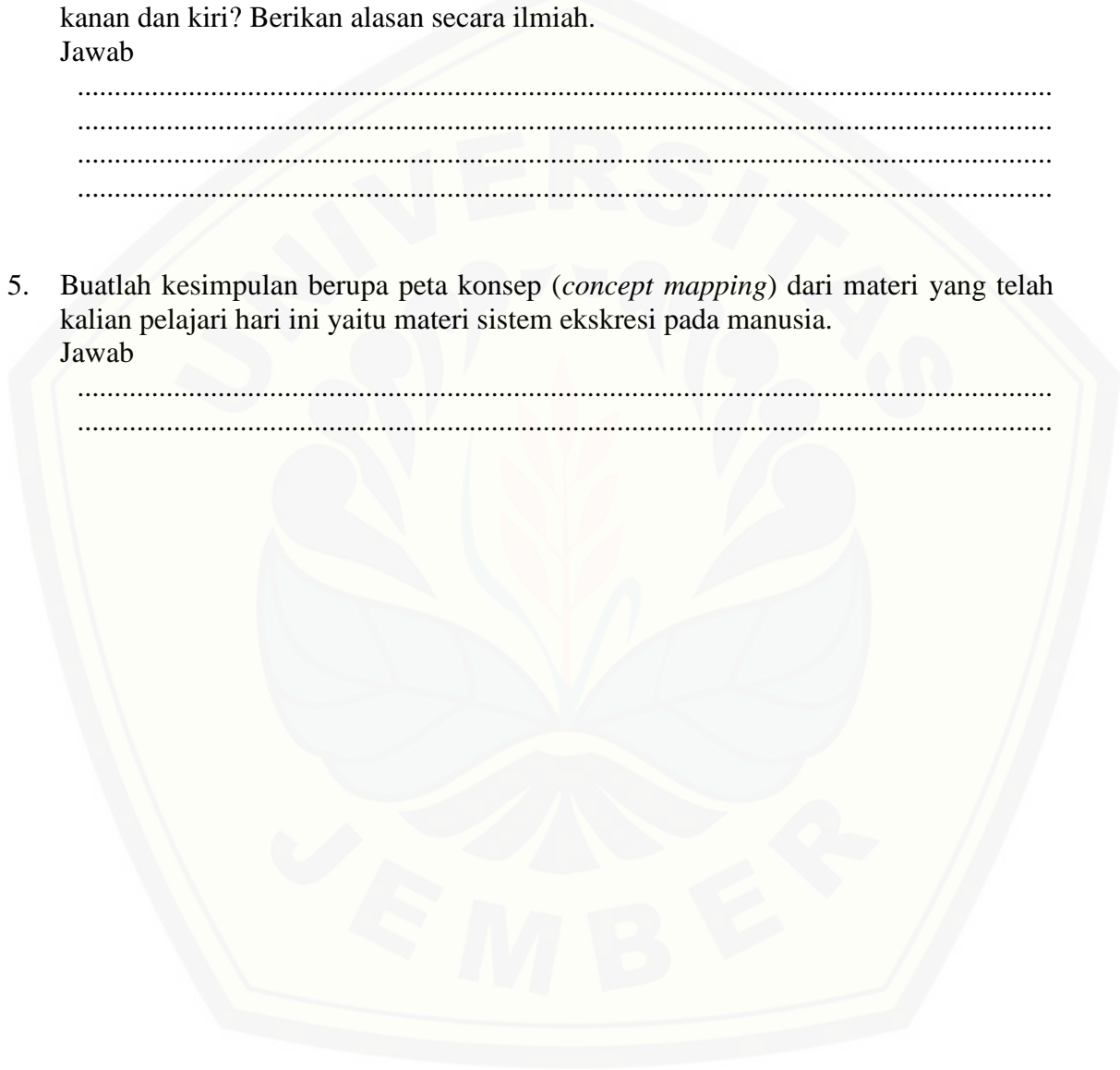
Jawab

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

5. Buatlah kesimpulan berupa peta konsep (*concept mapping*) dari materi yang telah kalian pelajari hari ini yaitu materi sistem ekskresi pada manusia.

Jawab

.....
.....



Lampiran F.1.2 LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan 2

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MATERI SISTEM EKSKRESI
(Pertemuan 2)**

Nama :
Kelas :
No. Absen :

1. Radiasi sinar UV yang mengenai kulit manusia akan menimbulkan banyak kerusakan atau penyakit, salah satunya adalah kanker. Bagaimana bisa paparan sinar UV yang berkepanjangan dan terus-menerus dapat menyebabkan kanker kulit? Serta bagaimana cara untuk mencegah dan menanggulangnya?

Jawab

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

2. Berdasarkan data WHO pada tahun 2015 menyatakan bahwa sirosis hati merupakan salah satu penyebab utama beban kesehatan di dunia. Sirosis hati termasuk dalam 20 penyebab kematian terbanyak, mencakup 1.3% dari seluruh kematian di dunia dan 5 besar penyebab kematian di Indonesia.

Dari pernyataan di atas, menurut pendapat kalian apakah yang menyebabkan sirosis hati menjadi penyakit yang berbahaya hingga menyebabkan kematian? Berikan pendapat kalian secara jelas.

Jawab

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

3. Terdapat sebuah perbedaan proses ekskresi antara ikan air tawar dengan ikan air laut, salah satu dampak dari perbedaan proses ekskresi tersebut adalah tubuh ikan air laut lebih cepat mengalami dehidrasi dibandingkan dengan ikan air tawar. Oleh karena itu apa yang akan terjadi apabila ikan yang berhabitat di air tawar dipindahkan ke air laut? Dan bagaimana apabila ikan yang berhabitat di air laut juga dipindahkan ke air tawar? Uraikan pendapat kalian dengan jelas.

Jawab

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

Lampiran F.2.1 LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(Pertemuan 1)

- Perhatikan gambar di bawah ini dan cermatilah argumen berikut.



“Manusia masih bisa hidup hanya dengan satu ginjal. Kalau katanya akan jadi lebih mudah lelah, saya kira ini sugesti saja,” kata dr Akbari Wahyudi Kusumah, SpU dari RS Mayapada Lebak Bulus, Jakarta Selatan.

Bagaimana kalian menganggapi pernyataan dokter tersebut? Apakah kalian setuju atau tidak? Berikan alasan kalian dengan benar.

Jawab

.....

.....

.....

.....

.....

- Bapak Naim menderita suatu penyakit yang menyebabkan berat badannya turun drastis dan sering infeksi saat terjadi luka di tubuhnya. Dokter menyarankan kepada Bapak Naim untuk melakukan tes urine. Hasil tes urine menyebutkan bahwa ditemukan adanya glukosa di dalamnya. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Adakah kerusakan yang terjadi dalam proses pembentukan urine? Ataukah terdapat penyebab lain sehingga ditemukan glukosa di dalam urine tersebut. Berikan alasan secara ilmiah.

Jawab

.....

.....

.....

.....

.....

- Bapak Karim mengalami penyakit gagal ginjal yang mengharuskan beliau melakukan cuci darah beberapa kali selama seminggu. Cuci darah dilakukan menggunakan sebuah mesin (*dialiser*) untuk menggantikan fungsi ginjal. Bagaimana prinsip kerja mesin tersebut sehingga mampu menggantikan fungsi ginjal. Analisislah jawaban pernyataan tersebut dengan benar.

Jawab

.....

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

4. Paru-paru terdiri atas 2 bagian yaitu kanan dan kiri. Bagian kanan memiliki 3 lobus dan bagian kiri 2 lobus. Apa yang menyebabkan perbedaan struktur antara paru-paru kanan dan kiri? Berikan alasan secara ilmiah.

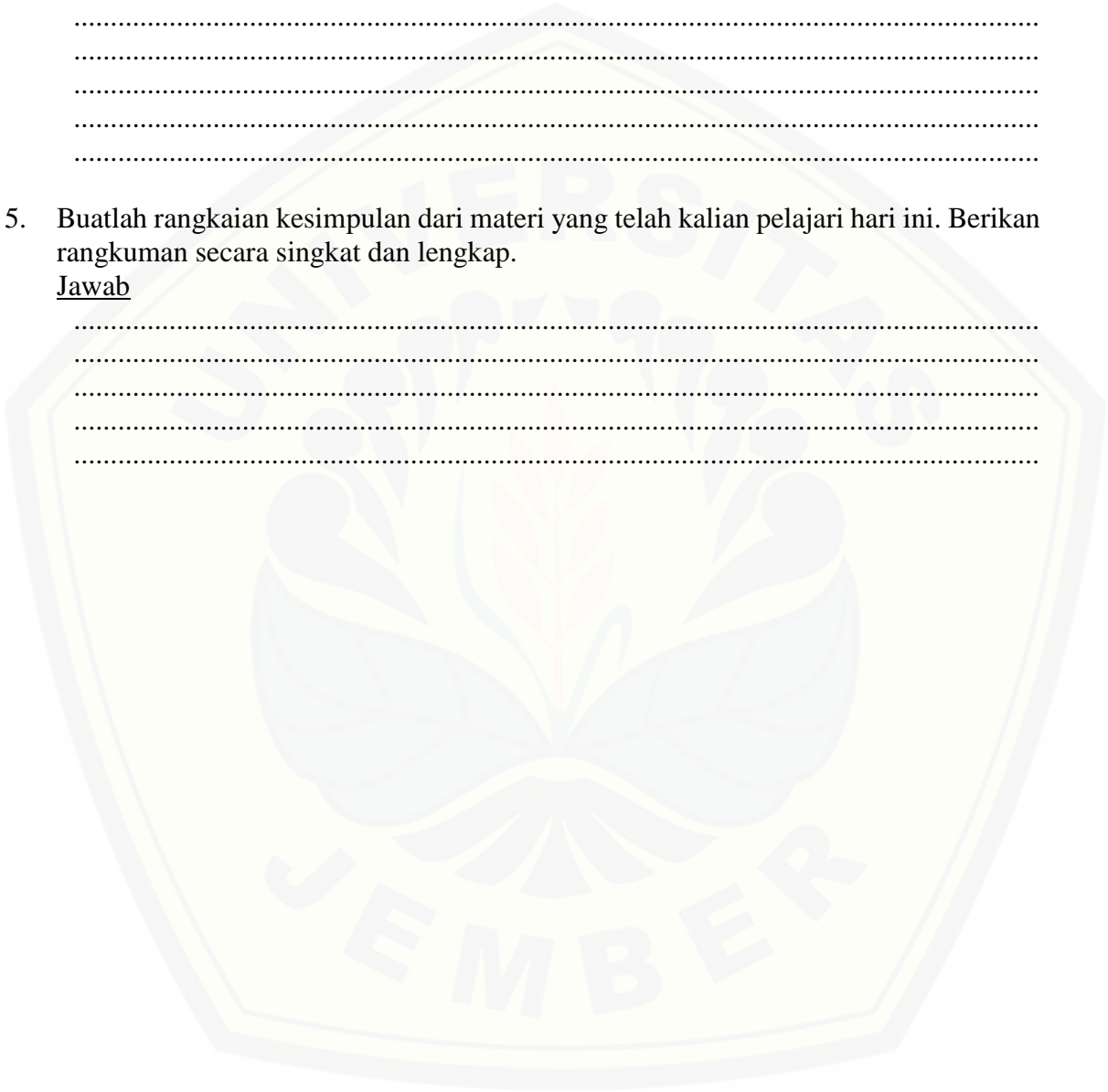
Jawab

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

5. Buatlah rangkaian kesimpulan dari materi yang telah kalian pelajari hari ini. Berikan rangkuman secara singkat dan lengkap.

Jawab

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



Lampiran F.2.2 LKPD Kelas Kontrol Pertemuan 2

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MATERI SISTEM EKSKRESI
(Pertemuan 2)**

Nama :
Kelas :
No. Absen :

1. Radiasi sinar UV yang mengenai kulit manusia akan menimbulkan banyak kerusakan atau penyakit, salah satunya adalah kanker. Bagaimana bisa paparan sinar UV yang berkepanjangan dan terus-menerus dapat menyebabkan kanker kulit? Serta bagaimana cara untuk mencegah dan menanggulangnya?

Jawab

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

2. Berdasarkan data WHO pada tahun 2015 menyatakan bahwa sirosis hati merupakan salah satu penyebab utama beban kesehatan di dunia. Sirosis hati termasuk dalam 20 penyebab kematian terbanyak, mencakup 1.3% dari seluruh kematian di dunia dan 5 besar penyebab kematian di Indonesia.

Dari pernyataan di atas, menurut pendapat kalian apakah yang menyebabkan sirosis hati menjadi penyakit yang berbahaya hingga menyebabkan kematian? Berikan pendapat kalian secara jelas.

Jawab

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

3. Terdapat sebuah perbedaan proses ekskresi antara ikan air tawar dengan ikan air laut, salah satu dampak dari perbedaan proses ekskresi tersebut adalah tubuh ikan air laut lebih cepat mengalami dehidrasi dibandingkan dengan ikan air tawar. Oleh karena itu apa yang akan terjadi apabila ikan yang berhabitat di air tawar dipindahkan ke air laut? Dan bagaimana apabila ikan yang berhabitat di air laut juga dipindahkan ke air tawar? Uraikan pendapat kalian dengan jelas.

Jawab

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

.....
.....

- 4. Beberapa jenis hewan yang tergolong invertebrata memiliki organ ekskresi yang berbeda satu sama lain. Berbeda dengan hewan golongan vertebrata yang kebanyakan memiliki organ ekskresi yang sama yakni berupa ginjal. Uraikan organ ekskresi pada hewan invertebrata dan sertai dengan sisa metabolisme pada masing-masing hewan tersebut.

Jawab

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

- 5. Buatlah rangkaian kesimpulan dari materi yang telah kalian pelajari hari ini meliputi penyakit sistem ekskresi manusia dan sistem ekskresi pada hewan.

Jawab

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

Lampiran F.1.3 LKPD Pertemuan 3 Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK	
(Pertemuan 3)	
ANGGOTA KELOMPOK/ NO. ABSEN	
1.	4.
2.	5.
3.	6.

A. JUDUL : UJI KANDUNGAN URINE

B. TUJUAN :

- Mengamati karakteristik urine, kandungan klorida dan kandungan protein.
- membandingkan kandungan glukosa pada urine orang normal dengan penderita

A. JUDUL : UJI KANDUNGAN URINE

B. TUJUAN :

- Mengamati karakteristik urine, kandungan klorida dan kandungan protein.
- membandingkan kandungan glukosa pada urine orang normal dengan penderita diabetes melitus.

C. ALAT DAN BAHAN YANG DISEDIAKAN

Alat	Bahan
<ul style="list-style-type: none"> • Tabung reaksi • Rak tabung reaksi • kaki tiga • Bunsen • Gelas beker 500 mL • Pipet tetes • Kertas label • pH meter atau kertas lakmus • botol sampel urine yang bening transparan 	<ul style="list-style-type: none"> • Urine normal (laki-laki dan perempuan) dan urine penderita DM • Larutan Benedict • Larutan Biuret • Larutan AgNO₃ 10%

D. CARA KERJA

a. Sifat Fisik Urine

Amatilah dan bandingkan beberapa sampel urine yang telah dibawa dalam hal sifat-sifat fisiknya (warna, tingkat kekeruhan dan pH (pH urine normal= 4.7-8))

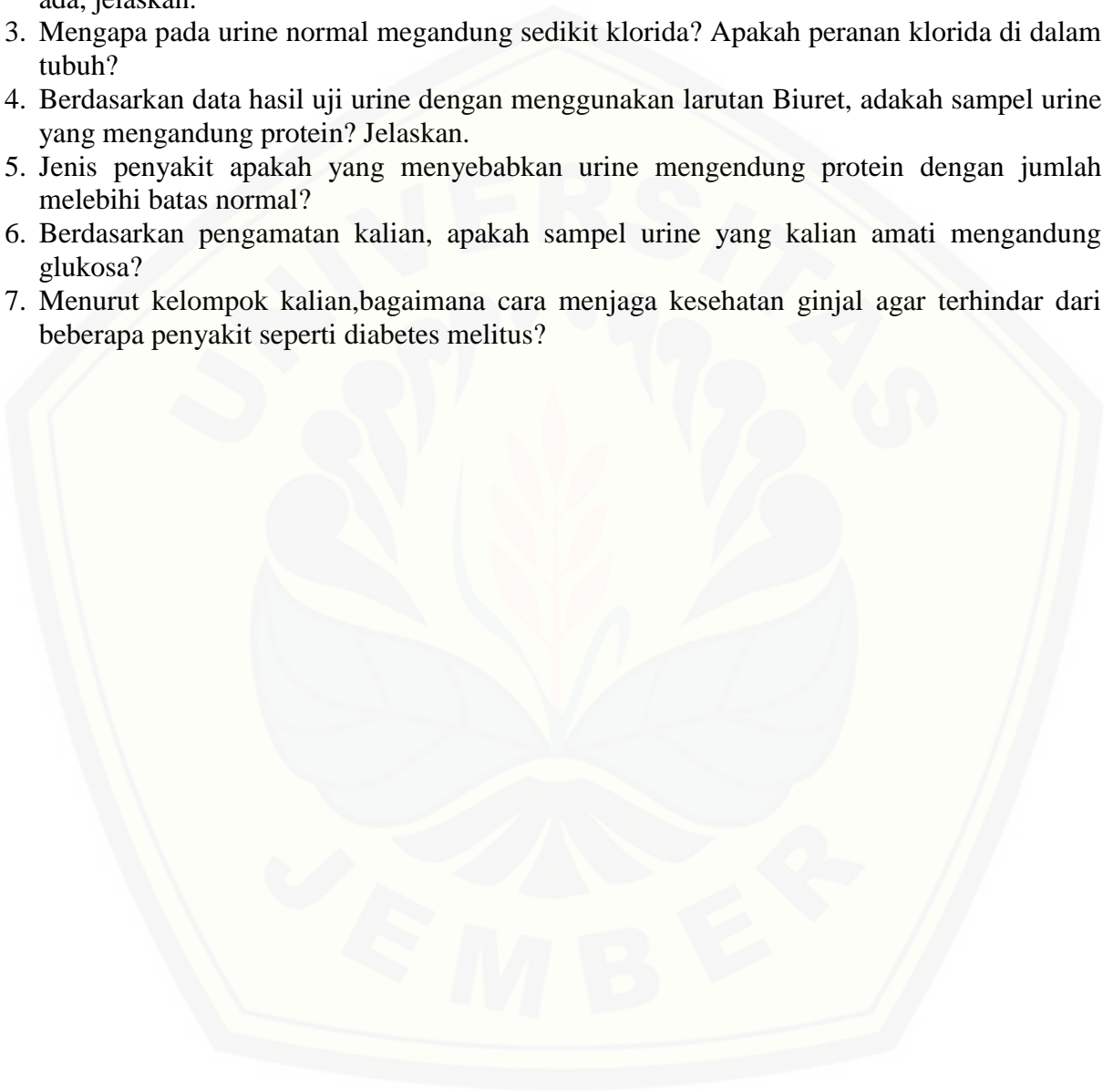
Analisis dengan menggunakan tabel acuan berikut.

Warna	Keterangan
Kuning	Normal
Hitam	Mengonsumsi tablet yang mengandung zat besi (ferri sulfat), minum obat parkinson
Biru	Mengonsumsi obat anti depresi atau antibiotik, infeksi bakteri Pseudomonas pada saluran kemih
Cokelat	Gangguan fungsi ginjal, mengonsumsi antibiotik
Kuning gelap (seperti teh)	Hepatitis fase akut, kelebihan vitamin B2, mengonsumsi antibiotik
Oranye-merah	Dehidrasi, demam, mengonsumsi obat

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pertanyaan

1. Mengapa sifat-sifat fisik urine seperti warna, kekeruhan dan pH berbeda-beda pada setiap orang? Jelaskan.
2. Berdasarkan data pengamatan Anda, adakah urine yang memiliki sifat fisik abnormal? Jika ada, jelaskan.
3. Mengapa pada urine normal mengandung sedikit klorida? Apakah peranan klorida di dalam tubuh?
4. Berdasarkan data hasil uji urine dengan menggunakan larutan Biuret, adakah sampel urine yang mengandung protein? Jelaskan.
5. Jenis penyakit apakah yang menyebabkan urine mengandung protein dengan jumlah melebihi batas normal?
6. Berdasarkan pengamatan kalian, apakah sampel urine yang kalian amati mengandung glukosa?
7. Menurut kelompok kalian, bagaimana cara menjaga kesehatan ginjal agar terhindar dari beberapa penyakit seperti diabetes melitus?



Lampiran F.1.4 Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen

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

Nama Sekolah : SMAN 1 Ajasa
Mata Pelajaran : Biologi
Validator : Erka Hananta, S.pd, M.Si, Ph.D.

I. Petunjuk
Mohon untuk memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

II. Kriteria Penilaian

- 1 : Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
- 2 : Kurang baik (Sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional)
- 3 : Cukup baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
- 4 : Baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

III. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek: a. Mata pelajaran b. Satuan pendidikan c. Kelas/ Semester d. Pertemuan e. Alokasi waktu				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	RPP telah memenuhi: a. Kesesuaian kompetensi inti dengan kompetensi dasar b. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator			✓	✓

c. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓	
d. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi pembelajaran			✓	
e. Pendekatan/model/metode/teknik			✓	✓
f. Sumber/media/ alat			✓	
g. Langkah-langkah pembelajaran			✓	
h. Penilaian yang meliputi keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa (ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik)			✓	
3	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap: a. Kegiatan pra pembelajaran meliputi salam, doa, menyanyikan lagu dan mengecek kehadiran siswa b. Kegiatan awal meliputi apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran c. Kegiatan inti meliputi langkah-langkah pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> sebagai berikut: a) Orientasi peserta didik kepada masalah b) Mengorganisasikan peserta didik c) Membimbing dalam penyelidikan masalah secara individu (pengerjaan LKPD) d) Membimbing siswa untuk membuat <i>concept mapping</i> e) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya d. Kegiatan penutup meliputi evaluasi, kesimpulan, dan			✓ ✓ ✓ ✓

dan salam

(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

IV. Catatan Validator
Beberapa typo perlu perbaikan

Kesimpulan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, April 2019
Validator,
Erka Hananta

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

Nama Sekolah : SMAN 1 Arjasa

Mata Pelajaran : Biologi

Validator :

I. Petunjuk

Mohon untuk memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu.

II. Kriteria Penilaian

- 1 : Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
- 2 : Kurang baik (Sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional)
- 3 : Cukup baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
- 4 : Baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

III. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:				✓
	a. Mata pelajaran				✓
	b. Satuan pendidikan				✓
	c. Kelas/ Semester				✓
	d. Pertemuan				✓
2	RPP telah memenuhi:			✓	
	a. Kesesuaian kompetensi inti dengan kompetensi dasar			✓	
	b. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator			✓	

dan salam
(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

c. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				✓	
d. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi pembelajaran				✓	
e. Pendekatan/model/metode/teknik				✓	✓
f. Sumber/media/ alat				✓	
g. Langkah-langkah pembelajaran				✓	
h. Penilaian yang meliputi keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa (ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik)				✓	
3	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap:				
a.	Kegiatan pra pembelajaran meliputi: salam, doa, menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.				✓
b.	Kegiatan awal meliputi: apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran.				✓
c.	Kegiatan inti meliputi langkah-langkah pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan teknik <i>Concept Mapping</i> sebagai berikut:				✓
a)	Orientasi peserta didik kepada masalah				✓
b)	Mengorganisasikan peserta didik				✓
c)	Membimbing dalam penyelidikan masalah secara individu (pengerjaan LKPD)				✓
d)	Membimbing siswa untuk membuat <i>concept mapping</i>				✓
e)	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya				✓
d.	Kegiatan penutup meliputi: evaluasi, kesimpulan, doa				✓

IV. Catatan Validator

Sudah ok dibanding sebelumnya

Kesimpulan

- a) Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, 2019

Validator,

[Signature]

[Signature]

Lampiran F.2.4 Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

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

Nama Sekolah : SMAN 1 Arjasa
Mata Pelajaran : Biologi
Validator :

I. Petunjuk
Mohon untuk memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu

II. Kriteria Penilaian
1 : Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
2 : Kurang baik (Sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional)
3 : Cukup baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
4 : Baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

III. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:				✓
	a. Mata pelajaran				✓
	b. Satuan pendidikan				✓
	c. Kelas/ Semester				✓
	d. Pertemuan				✓
2	RPP telah memenuhi:			✓	
	a. Kesesuaian kompetensi inti dengan kompetensi dasar			✓	
	b. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator			✓	
	c. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓	
	d. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan			✓	

	teknik				
	f. Sumber/media/ alat			✓	
	g. Langkah-langkah pembelajaran			✓	
	h. Penilaian yang meliputi keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa (ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik)			✓	
3	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap:				✓
	a. Kegiatan pra pembelajaran meliputi: salam, doa, menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.				✓
	b. Kegiatan awal meliputi: apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran.				✓
	c. Kegiatan inti meliputi langkah-langkah pembelajaran Discovery Learning sebagai berikut:				✓
	a) Pemberian stimulus				✓
	b) Identifikasi Masalah				✓
	c) Pengumpulan data				✓
	d) Pengolahan data				✓
	e) Memverifikasi data				✓
	d. Kegiatan penutup meliputi: evaluasi, kesimpulan, doa dan salam.				✓

(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

IV. Catatan Validator


.....

.....

.....

Kesimpulan

a. Dapat digunakan tanpa revisi
b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
c. Dapat digunakan dengan revisi besar
d. Tidak dapat digunakan

Jember,2019
Validator,


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

Nama Sekolah : SMAN 1 Arjasa
Mata Pelajaran : Biologi
Validator : Erha Haruhta, S.Pd., M.Si., Ph.D

I. Petunjuk

Mohon untuk memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu.

II. Kriteria Penilaian

- 1 : Tidak baik (tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional)
- 2 : Kurang baik (Sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional)
- 3 : Cukup baik (sesuai, jelas, tepat guna, kurang operasional)
- 4 : Baik (sesuai, jelas, tepat guna, operasional)

III. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang Dinilai	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek				✓
	a. Mata pelajaran				
	b. Satuan pendidikan				
	c. Kelas/ Semester				
	d. Pertemuan				
2	RPP telah memenuhi:				
	a. Kesesuaian kompetensi inti dengan kompetensi dasar				✓
	b. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator			✓	
	c. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓	
	d. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan			✓	

	e. materi pembelajaran				
	e. Pendekatan/model/metode/teknik			✓	
	f. Sumber/media/ alat			✓	✓
	g. Langkah-langkah pembelajaran			✓	
	h. Penilaian yang meliputi keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa (ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik)			✓	
3	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP memenuhi tahap:			✓	
	a. Kegiatan pra pembelajaran meliputi salam, doa, menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.			✓	
	b. Kegiatan awal meliputi: apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran.			✓	
	c. Kegiatan inti meliputi langkah-langkah pembelajaran Discovery Learning sebagai berikut:			✓	
	d. Kegiatan penutup meliputi: evaluasi, kesimpulan, doa dan salam.			✓	

(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

IV. Catatan Validator

Kesimpulan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, April 2019
Validator,

Erha
Erha Haruhta

Lampiran G. Penilaian Ranah Kognitif (*pre-test* dan *post-test*)

G.1 Hasil Belajar Ranah Kognitif

1. KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 3)

NOMOR		NAMA SISWA	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	Selisih
URT	NIS				
1	7188	SISWA 1	32	70	38
2	7189	SISWA 2	51	70	19
3	7190	SISWA 3	37	75	38
4	7191	SISWA 4	53	68	15
5	7192	SISWA 5	37	78	41
6	7193	SISWA 6	47	61	14
7	7194	SISWA 7	47	70	23
8	7195	SISWA 8	38	80	42
9	7196	SISWA 9	49	61	12
10	7197	SISWA 10	49	88	39
11	7198	SISWA 11	37	80	43
12	7199	SISWA 12	46	77	31
13	7200	SISWA 13	43	73	30
14	7201	SISWA 14	62	67	5
15	7202	SISWA 15	46	61	15
16	7203	SISWA 16	40	77	37
17	7204	SISWA 17	65	97	32
18	7205	SISWA 18	51	61	10
19	7206	SISWA 19	43	79	36
20	7207	SISWA 20	53	73	20
21	7208	SISWA 21	45	83	38
22	7210	SISWA 22	37	72	35
23	7212	SISWA 23	46	83	37
24	7213	SISWA 24	50	73	23
25	7214	SISWA 25	40	73	33
26	7215	SISWA 26	33	73	40
27	7216	SISWA 27	46	85	39
28	7217	SISWA 28	50	73	23
29	7218	SISWA 29	38	68	30
30	7219	SISWA 30	50	71	21
31	7220	SISWA 31	50	80	30
32	7221	SISWA 32	53	71	18
33	7222	SISWA 33	44	71	27
34	7223	SISWA 34	50	61	11
Jumlah			1558	2503	945
Rata-rata			45,82	73,62	27,79

2. KELAS KONTROL (XI IPA 5)

NOMOR		NAMA SISWA	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	Selisih
URT	NIS				
1	7260	SISWA 1	29	50	21
2	7261	SISWA 2	25	62	37
3	7262	SISWA 3	33	48	15
4	7263	SISWA 4	22	46	24
5	7264	SISWA 5	21	60	39
6	7265	SISWA 6	33	66	33
7	7266	SISWA 7	21	75	54
8	7267	SISWA 8	28	40	12
9	7268	SISWA 9	21	57	36
10	7269	SISWA 10	51	61	10
11	7270	SISWA 11	28	75	47
12	7271	SISWA 12	45	70	25
13	7272	SISWA 13	37	66	29
14	7273	SISWA 14	37	62	25
15	7274	SISWA 15	54	57	3
16	7275	SISWA 16	30	54	24
17	7276	SISWA 17	25	66	41
18	7279	SISWA 18	45	60	15
19	7280	SISWA 19	35	66	31
20	7281	SISWA 20	25	66	41
21	7282	SISWA 21	18	60	42
22	7283	SISWA 22	29	63	34
23	7284	SISWA 23	29	56	27
24	7285	SISWA 24	26	60	34
25	7286	SISWA 25	29	54	25
26	7287	SISWA 26	12	60	48
27	7288	SISWA 27	55	84	29
28	7289	SISWA 28	36	65	29
29	7290	SISWA 29	18	68	50
30	7291	SISWA 30	36	59	23
31	7292	SISWA 31	51	80	29
32	7294	SISWA 32	33	56	23
Jumlah			1017	1972	955
Rata-rata			31,78	61,63	29,84

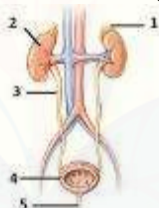
G.2 Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Postest*

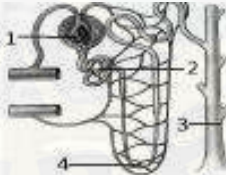
KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*
SMA NEGERI 1 ARJASA
TAHUN AJARAN 2018/2019

Satuan Pendidikan : SMA
 Program/ Jurusan : MIPA
 Bidang Studi : Biologi


Tahun Ajaran : 2018/2019
 Kurikulum : 2013 revisi
 Jumlah Soal : 20

A. Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	No. Soal	Skor
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.	Menguraikan struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia.	C2	Perhatikan gambar sistem berikut!  Bagian yang diperlihatkan nomor 2, 3, 5 yaitu a. ginjal, uretra, ureter b. ginjal, uretra, kandung kemih c. ginjal, ureter, kandung kemih d. ginjal, kandung kemih, uretra e. ginjal, ureter, uretra	E	1	4
	Mendefinisikan fungsi dan proses	C2	Pada organ ginjal terdapat beberapa bagian yang menjadi tempat terjadinya	A	2	4

	yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.		<p>tahapan-tahapan dalam pembentukan urine, di antaranya adalah glomerulus dan kapsula bowman yang berfungsi untuk...</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyaring darah dan menangkap filtrat Mereabsorpsi air ke dalam darah Menghancurkan racun dan toksin yang berbahaya Mereabsorpsi ion dan nutrien Menyaring dan mengonsentrasi urine yang diekskresikan 			
	Mendefinisikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.	C3	<p>Beberapa pernyataan berikut ini yang <i>tidak ada</i> hubungannya dengan sistem pengeluaran pada tubuh manusia ialah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Hati yang memproduksi empedu Ginjal yang memproduksi keringat Pankreas yang memproduksi enzim amylase Kulit yang memproduksi keringat Empedu yang dihasilkan oleh organ hati 	B	3	4
	Mendefinisikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia	C3	 <p>Bagian yang ditunjukkan oleh no 1 terjadi proses....</p> <ol style="list-style-type: none"> Filtrasi yang menghasilkan urine primer 	A	4	4

			<ul style="list-style-type: none"> b. Augmentasi yang menghasilkan urine sesungguhnya c. Reabsorpsi urine sekunder menjadi urine primer d. Absorpsi zat-zat yang masih digunakan oleh tubuh e. Gula dalam bentuk glikogen 			
	Mendiferensiasikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia.	C3	<p>Cermati aktivitas di bawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Berkeringat 2) Buang air kecil 3) Buang air besar 4) Meneteskan air mata 5) Meludah 6) Mengembuskan napas <p>Aktivitas yang tidak termasuk peristiwa ekskresi ditunjukkan nomor</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 4,5, dan 6 b. 1,2, dan 3 c. 1,4, dan 5 d. 2,3, dan 4 e. 3,4, dan 5 	E	5	4
	Menguraikan jaringan penyusun nefron, alveolus, dan kulit	C4	<p>Dalam paru-paru manusia, terdapat selaput pembungkus yang disebut dengan... serta memiliki fungsi sebagai...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pleura, membantu mengoptimalkan fungsi paru-paru saat pernapasan b. Bronkus, mencegah infeksi c. Diafragma, memisahkan jantung dan paru-paru dengan organ perut 	A	6	4

			<p>d. Epicardium, sebagai lapisan perlindungan tambahan bagi jantung di bawah perikardium</p> <p>e. Bronkiolus, untuk menyalurkan udara dari bronkus ke alveoli</p>			
	Mengorganisasikan gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.	C2	<p>Jika urin seseorang diberi reagen Benedict dan setelah dipanasi selama beberapa menit menjadi berwarna jingga, hal ini menunjukkan bahwa urin tersebut mengandung</p> <p>a. Albumin</p> <p>b. Amilum</p> <p>c. Glukosa</p> <p>d. Globulin</p> <p>e. Lemak</p>	C	7	4
	Menguraikan jaringan penyusun nefron, alveolus, dan kulit.	C2	 <p>Perhatikan gambar tersebut. Hasil metabolisme yang dikeluarkan oleh alat ekskresi pada gambar tersebut berupa....</p> <p>a. CO₂</p> <p>b. Feses</p> <p>c. Urine</p> <p>d. Uap air</p> <p>e. Garam</p>	E	8	4
	Menguraikan jaringan penyusun	C3	<p>Bagian nefron berikut ini beserta fungsinya yang paling sesuai adalah...</p>	C	9	4

	nefron, alveolus, dan kulit.			Label	Struktur Nefron	Fungsi			
			A	1	Arteri	Augmentasi untuk membentuk urine primer			
			B	2	Glomerulus	Reabsorpsi zat yang diperlukan tubuh			
			C	3	Kapsul Bowman	Mengumpulkan filtrat glomerulus			
			D	4	Tubulus Kontortus Proximal	Menyaring plasma darah bebas protein			
			E	5	Duktus Kolektifus	Menyimpan urine			
	Mendefinisikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia	C3	Perhatikan zat-zat di bawah ini! 1) Urea 2) Karbon dioksida 3) Amonia 4) Garam 5) Air Zat sisa metabolisme yang diekskresikan oleh hati ditunjukkan oleh nomor a. 3, 4				C	10	4

			b. 1, 2 c. 1, 3 d. 2, 5 e. 1, 5			
	Membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata.	C3	Alat ekskresi pada beberapa hewan berikut berbeda-beda, di antaranya adalah sel api, vakuola berdenyut, nefridia dan pembuluh malpighi, yang secara berurutan dimiliki oleh... a. planaria, <i>Amoeba proteus</i> , cacing tanah, belalang b. belalang, planaria, <i>Amoeba proteus</i> , cacing tanah c. cacing tanah, planaria, <i>Amoeba proteus</i> , belalang d. <i>Amoeba proteus</i> , planaria, belalang, cacing tanah e. Belalang, <i>Amoeba proteus</i> , cacing tanah, planaria	A	11	4
	Membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata.	C2	Pada hewan bersel satu, tidak mempunyai alat pengeluaran atau alat ekskresi khusus, zat-zat sisa dikeluarkan melalui... a. Rongga antar sel b. Rongga badannya c. Rongga intinya b. Rongga berdenyut c. Rongga tubuh	A	12	4

	Mendeferensiasikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia	C3	Di bawah ini merupakan urutan proses pembentukan urine dalam organ ginjal yang benar adalah... a. Filtrasi, augmentasi, reabsorpsi b. Filtrasi, reabsorpsi, augmentasi c. Absorpsi, filtrasi, augmentasi d. Absorpsi, augmentasi, fltrasi e. Augmentasi, filtrasi, absorpsi	B	13	4
	Mendeferensiasikan fungsi dan proses yang berlangsung di organ-organ ekskresi manusia	C4	Efek yang terjadi apabila seseorang berada di lingkungan pegunungan yang dingin adalah... a. Banyak mengeluarkan urine dan keringat b. Sedikit mengeluarkan urine dan keringat c. Banyak mengeluarkan urine dan sedikit keringat d. Sedikit mengeluarkan urine dan banyak berkeringat e. Urine dan keringat banyak mengandung garam	C	14	4
	Melakukan uji urine orang sehat dan orang menderita diabetes melitus.	C2	Pada sebuah hasil tes urin seorang pasien, ditemukan adanya glukosa di dalamnya. Hal ini diakibatkan oleh adanya kelainan fungsi ginjal pada proses ... a. augmentasi b. Defekasi c. Reabsorpsi d. Filtrasi e. Asimilasi	C	15	4

B. Soal Essay

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	No. Soal	Skor
1.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia.	Menganalisis data mengenai gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi.	C4	Apakah yang terjadi pada urine yang dikeluarkan apabila salah satu tahapnya mengalami gangguan atau organnya mengalami kerusakan? Jelaskan pendapat kalian secara jelas.	Apabila terjadi gangguan pada tahapan pembentukan urine, tentunya akan menyebabkan penyakit. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh gangguan pada tahapan pembentukan urine adalah Albuminuria. Albuminuria merupakan 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.	1	10
3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia.	Menjelaskan struktur dan letak organ-organ sistem ekskresi pada manusia	C4	Mengapa bagian kanan paru-paru terdiri atas 3 lobus sedangkan bagian kiri paru-paru hanya terdiri atas 2 lobus?	Bagian paru-paru sebelah kanan terdiri atas 3 lobus sedangkan paru-paru sebelah kiri hanya terdiri atas 2 lobus dikarenakan letak paru-paru sebelah kiri rongga dada terdapat jantung sehingga paru-paru kiri terdesak oleh keberadaan jantung yang menyebabkan paru-paru	2	10

				kanan memiliki 3 lobus untuk menyeimbangkan paru-paru kiri dan jantung.		
4.10 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem ekskresi manusia.	Menganalisis dan menyajikan data mengenai analisis prinsip dialisis.	C4	Seseorang yang mengalami gagal ginjal diharuskan untuk melakukan cuci darah. Cuci darah dilakukan menggunakan sebuah mesin untuk menggantikan fungsi ginjal. Bagaimana cara kerja mesin tersebut sehingga dapat menggantikan fungsi ginjal?	Pada hemodialisis, darah dipompa keluar dari tubuh lalu masuk ke dalam mesin dialiser (yang berfungsi sebagai ginjal buatan) untuk dibersihkan dari zat-zat racun melalui proses difusi dan ultrafiltrasi oleh cairan khusus untuk dialisis (dialisat), tekanan di dalam ruang dialisat lebih rendah dibandingkan dengan tekanan di dalam darah, sehingga cairan, limbah metabolik dan zat-zat racun di dalam darah disaring melalui selaput dan masuk ke dalam dialisat. Proses hemodialisis melibatkan difusi solute (zat terlarut) melalui suatu membran semipermeabel. Molekul zat terlarut (sisa metabolisme) dari kompartemen darah akan berpindah ke dalam kompartemen dialisat setiap saat bila molekul zat terlarut dapat melewati membran semipermeabel demikian juga sebaliknya. Setelah	3	13

				dibersihkan, darah dialirkan kembali ke dalam tubuh.		
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.	Membandingkan struktur sistem ekskresi antara hewan invertebrata dan hewan vertebrata.	C4	Proses ekskresi yang terjadi antara ikan air tawar dan ikan air laut berbeda. Ikan air laut bisa mengalami kematian apabila diletakkan di air tawar. Mengapa hal ini dapat terjadi, mengingat keduanya merupakan hewan yang berhabitat di air?	<p>Terdapat perbedaan proses ekskresi antara ikan air tawar dengan ikan air laut dikarenakan lingkungan hidup di sekitar mereka berbeda. Hal ini akan berpengaruh terhadap kondisi sel yang ada di dalam tubuh mereka.</p> <p>Air laut mengandung banyak garam sehingga konsentrasi larutan garamnya lebih tinggi bila dibandingkan konsentrasi cairan di dalam sel ikan. Hal ini menyebabkan air di dalam sel akan berpindah secara osmosis keluar sel sehingga sel ikan akan kehilangan air. Oleh sebab itu, untuk mengganti air yang hilang ikan laut beradaptasi dengan cara banyak minum air sehingga jumlah air di dalam sel tetap stabil.</p> <p>Sedangkan air tawar mempunyai konsentrasi garam yang lebih rendah dibandingkan air laut. Dengan kata lain, konsentrasi air tawar lebih rendah dibandingkan cairan di dalam sel. Apabila</p>	4	12

				<p>ikan laut dipindahkan ke air tawar maka air dari luar sel akan banyak yang masuk ke dalam sel. sedangkan ikan laut sudah beradaptasi dengan banyak minum.</p> <p>Hal ini akan mengakibatkan sel penuh dengan air. Karena sel hewan tidak punya dinding sel, maka sel akan pecah. Peristiwa pecahnya sel disebut plasmolisis. Sel yang mengalami plasmolisis tidak bisa menjalankan aktivitas kehidupan. Dengan demikian, ikan laut yang dipindah ke air tawar akan mati.</p>		
3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia	Mengidentifikasi gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi	C4	Radiasi sinar UV yang mengenai kulit manusia akan menimbulkan banyak kerusakan pada kulit, salah satunya adalah kanker. Bagaimana bisa paparan sinar UV yang berkepanjangan dapat menyebabkan kanker kulit? Serta bagaimana cara untuk mencegah dan menanggulangnya?	Terlalu banyak dan sering kulit terkena sinar UV dapat menyebabkan kulit terbakar. Sinar UV dapat menembus lapisan kulit luar dan masuk ke dalam lapisan kulit yang lebih dalam lagi, sehingga dapat merusak atau membunuh sel-sel kulit. Terkena paparan sinar UV yang berkepanjangan dapat menyebabkan kanker kulit. Sinar UV dapat mengakibatkan kerusakan	5	10

				<p>DNA pada sel-sel kulit. Saat sel-sel kulit sedang aktif membelah dan berkembang biak, sel-sel tersebut sangat rentan terhadap kerusakan DNA. Kerusakan DNA yang terlalu parah dapat menyebabkan kematian sel. Namun, sebenarnya sel-sel kulit mempunyai mekanisme untuk merespon dan memperbaiki kerusakan DNA dalam sel. Jika mekanisme tersebut tidak memungkinkan perbaikan semua DNA dalam sel, maka akan terjadi kegagalan fungsi. Kegagalan fungsi sel-sel kulit dalam memperbaiki kerusakan ini dapat menyebabkan DNA dalam sel bermutasi, yang pada akhirnya dapat menyebabkan pertumbuhan sel tidak terkontrol, transformasi sel, dan perkembangan kanker kulit.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

G.3 Rubrik Penskoran Soal *Pretest* dan *Postest***Soal Pilihan Ganda**

Jumlah Soal	15
Jawaban Benar	3
Jawaban Salah	0
Skor Maksimal	45

Soal *Essay*

No. Soal	Kriteria Jawaban	Skor
1	Menjelaskan tahap pembentukan urine dan menjelaskan kerusakan atau gangguan yang terjadi pada urine apabila salah satu tahap mengalami kerusakan serta memberikan salah satu contoh jenis penyakit yang diakibatkan karena kerusakan pada tahap pembentukan urine.	10
	Menjelaskan tahap pembentukan urine dan menjelaskan kerusakan atau gangguan yang terjadi pada urine apabila salah satu tahap mengalami kerusakan, tetapi tidak memberikan contoh penyakit yang diakibatkan kerusakan pada tahap pembentukan urine.	7
	Menjelaskan kurang lengkap yakni berupa dampak dari kerusakan atau gangguan tahap pembentukan urine yaitu urine yang dihasilkan abnormal.	5
	Tidak menjawab sama sekali.	0
2	Menuliskan secara lengkap penyebab paru-paru sebelah kanan terdiri atas 3 lobus sedangkan paru-paru sebelah kiri terdiri atas 2 lobus.	10
	Menuliskan penyebab paru-paru sebelah kanan terdiri atas 3 lobus sedangkan paru-paru sebelah kiri terdiri atas 2 lobus secara kurang lengkap.	7
	Menuliskan penyebab paru-paru sebelah kanan terdiri atas 3 lobus sedangkan paru-paru sebelah kiri terdiri atas 2 lobus secara tidak lengkap.	3
	Tidak menjawab sama sekali.	0

3	Menjelaskan proses hemodialisis secara skematis dengan benar dan lengkap.	13
	Menjelaskan proses hemodialisis secara skematis namun kurang benar.	8
	Menjelaskan proses hemodialisis kurang skematis dan kurang benar.	5
	Tidak menjawab sama sekali.	0
4	Menjelaskan perbedaan proses ekskresi antara ikan air laut dan ikan air tawar secara lengkap.	12
	Menjelaskan perbedaan proses ekskresi antara ikan air laut dan ikan air tawar secara kurang lengkap.	7
	Menjelaskan perbedaan proses ekskresi antara ikan air laut dan ikan air tawar secara tidak lengkap atau tidak benar.	5
	Tidak menjawab sama sekali.	0
5	Menguraikan secara jelas bagaimana radiasi sinar UV dapat menyebabkan kanker kulit pada manusia dan mampu menuliskan cara mencegah kanker kulit tersebut dengan benar.	10
	Menguraikan bagaimana radiasi sinar UV dapat menyebabkan kanker kulit pada manusia secara kurang lengkap dan menuliskan cara mencegah kanker kulit tersebut secara kurang lengkap pula.	7
	Menguraikan bagaimana radiasi sinar UV dapat menyebabkan kanker kulit pada manusia secara tidak benar dan menuliskan cara mencegah kanker kulit tersebut kurang lengkap.	4
	Tidak menjawab sama sekali.	0

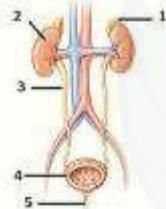
G.4 Soal Pretest dan Posttest

KELAS XI MIPA	SOAL <i>PRE-TEST</i> dan <i>POST-TEST</i>		ALOKASI WAKTU
2018/2019	Mata Pelajaran BIOLOGI	Kompetensi Dasar KD 3.9 dan 4.10 (Sistem Ekskresi)	45 Menit

Petunjuk Pengerjaan soal:

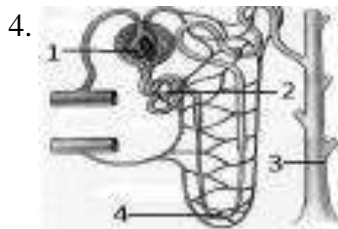
- Bacalah soal dengan baik dan teliti.
- Periksa kelengkapan soal saudara, soal berisi pilihan ganda dan uraian dengan jumlah seluruh soal sebanyak 20 butir.
- Tulislah nama dan kelas saudara dengan jelas pada lembar jawaban.
- Apabila ada soal yang kurang jelas, tanyakan pada guru.
- Segala bentuk ketidakjujuran atau kecurangan akan mendapatkan sanksi akademik.
- Dilarang mencoret-coret lembar soal dan naskah soal dikumpulkan kembali.
- Selamat mengerjakan.

1. Perhatikan gambar sistem berikut!



Bagian yang diperlihatkan nomor 2, 3, 5 yaitu

- ginjal, uretra, ureter
 - ginjal, uretra, kandung kemih
 - ginjal, ureter, kandung kemih
 - ginjal, kandung kemih, uretra
 - ginjal, ureter, uretra
2. Pada organ ginjal terdapat beberapa bagian yang menjadi tempat terjadinya tahapan-tahapan dalam pembentukan urine, di antaranya adalah glomerulus dan kapsula bowman yang berfungsi untuk....
- Menyaring darah dan menangkap filtrat
 - Mereabsorpsi air ke dalam darah
 - Menghancurkan racun dan toksin yang berbahaya
 - Mereabsorpsi ion dan nutrisi
 - Menyaring dan mengonsentrasi urine yang diekskresikan
3. Beberapa pernyataan berikut ini yang tidak ada hubungannya dengan sistem pengeluaran pada tubuh manusia ialah ...
- Hati yang memproduksi empedu
 - Ginjal yang memproduksi keringat
 - Pankreas yang memproduksi enzim amylase
 - Kulit yang memproduksi keringat
 - Empedu yang dihasilkan oleh organ hati



4. Bagian yang ditunjukkan oleh no 1 terjadi proses....

- a. Filtrasi yang menghasilkan urine primer
- b. Augmentasi yang menghasilkan urine sesungguhnya
- c. Reabsorpsi urine sekunder menjadi urine primer
- d. Absorpsi zat-zat yang masih digunakan oleh tubuh
- e. Gula dalam bentuk glikogen

5. Cermati aktivitas di bawah ini!

- 1) Berkeringat
- 2) Buang air kecil
- 3) Buang air besar
- 4) Meneteskan air mata
- 5) Meludah
- 6) Mengembuskan napas

Aktivitas yang tidak termasuk peristiwa ekskresi ditunjukkan nomor

- a. 4,5, dan 6
- b. 1,2, dan 3
- c. 1,4, dan 5
- d. 2,3, dan 4
- e. 3,4, dan 5

6. Dalam paru-paru manusia, terdapat selaput pembungkus yang disebut dengan... serta memiliki fungsi sebagai...

- a. Pleura, membantu mengoptimalkan fungsi paru-paru saat pernapasan
- b. Bronkus, mencegah infeksi
- c. Diafragma, memisahkan jantung dan paru-paru dengan organ perut

- d. Epicardium, sebagai lapisan perlindungan tambahan bagi jantung di bawah perikardium
- e. Bronkiolus, untuk menyalurkan udara dari bronkus ke alveoli

7. Jika urin seseorang diberi reagen Benedict dan setelah dipanasi selama beberapa menit menjadi berwarna jingga, hal ini menunjukkan bahwa urin tersebut mengandung

- f. Albumin
- g. Amilum
- h. Glukosa
- i. Globulin
- j. Lemak

8.



Perhatikan gambar tersebut. Hasil metabolisme yang dikeluarkan oleh alat ekskresi pada gambar tersebut berupa....

- a. CO₂
- b. Feses
- c. Urine
- d. Uap air
- e. Garam

9. Bagian nefron berikut ini beserta fungsinya yang paling sesuai adalah...

	Label	Struktur Nefron	Fungsi
A	1	Arteri	Augmentasi untuk membentuk urine primer
B	2	Glomerulus	Reabsorpsi zat yang diperlukan tubuh

C	3	Kapsul Bowman	Mengumpulkan filtrat glomerulus
D	4	Tubulus Kontortus Proximal	Menyaring plasma darah bebas protein
E	5	Duktus Kolektivus	Menyimpan urine

10. Perhatikan zat-zat di bawah ini!

- 1) Urea
- 2) Karbon dioksida
- 3) Amonia
- 4) Garam
- 5) Air

Zat sisa metabolisme yang diekskresikan oleh hati ditunjukkan oleh nomor

- a. 3, 4
- b. 1, 2
- c. 1, 3
- d. 2, 5
- e. 1, 5

11. Alat ekskresi pada beberapa hewan berikut berbeda-beda, di antaranya adalah sel api, vakuola berdenyut, nefridia dan pembuluh malpighi, yang secara berurutan dimiliki oleh...

- f. planaria, *Amoeba proteus*, cacing tanah, belalang
- g. belalang, planaria, *Amoeba proteus*, cacing tanah
- h. cacing tanah, planaria, *Amoeba proteus*, belalang
- i. *Amoeba proteus*, planaria, belalang, cacing tanah
- j. Belalang, *Amoeba proteus*, cacing tanah, planaria

12. Pada hewan bersel satu, tidak mempunyai alat pengeluaran atau alat ekskresi khusus, zat-zat sisa dikeluarkan melalui...

- a. Rongga antar sel
- b. Rongga badannya
- c. Rongga intinya
- d. Rongga berdenyut
- e. Rongga tubuh

13. Di bawah ini merupakan urutan proses pembentukan urine dalam organ ginjal yang benar adalah...

- f. Filtrasi, augmentasi, reabsorpsi
- g. Filtrasi, absorpsi, augmentasi
- h. Absorpsi, filtrasi, augmentasi
- i. Absorpsi, augmentasi, filtrasi
- j. Augmentasi, filtrasi, absorpsi

14. Efek yang terjadi apabila seseorang berada di lingkungan pegunungan yang dingin adalah...

- f. Banyak mengeluarkan urine dan keringat
- g. Sedikit mengeluarkan urine dan keringat
- h. Banyak mengeluarkan urine dan sedikit keringat
- i. Sedikit mengeluarkan urine dan banyak berkeringat
- j. Urine dan keringat banyak mengandung garam

15. Pada sebuah hasil tes urin seorang pasien, ditemukan adanya glukosa di dalamnya. Hal ini diakibatkan oleh adanya kelainan fungsi ginjal pada proses ...

- a. Augmentasi
- b. Defekasi
- c. Reabsorpsi
- d. Filtrasi
- e. Asimilasi

ESSAY

1. Apakah yang terjadi pada urine yang dikeluarkan apabila salah satu tahapnya mengalami gangguan atau kerusakan? Jelaskan pendapat kalian secara jelas.
2. Mengapa bagian kanan paru-paru terdiri atas 3 lobus sedangkan bagian kiri paru-paru hanya terdiri atas 2 lobus?
3. Seseorang yang mengalami gagal ginjal diharuskan untuk melakukan cuci darah. Cuci darah dilakukan menggunakan sebuah mesin untuk menggantikan fungsi ginjal. Bagaimana cara kerja mesin tersebut sehingga dapat menggantikan fungsi ginjal?
4. Proses ekskresi yang terjadi antara ikan air tawar dan ikan air laut berbeda. Ikan air laut bisa mengalami kematian apabila diletakkan di air tawar. Mengapa hal ini dapat terjadi, mengingat keduanya merupakan hewan yang berhabitat di air?
5. Radiasi sinar UV yang mengenai kulit manusia akan menimbulkan banyak kerusakan pada kulit, salah satunya adalah kanker. Bagaimana bisa paparan sinar UV yang berkepanjangan dapat menyebabkan kanker kulit? Serta bagaimana cara untuk mencegah dan menanggulangnya?

1	menggunakan bahasa indonesia yang baku																		
2	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

Catatan Validator
Uraian Responsi tingkat tinggi

Kesimpulan
 a. Dapat digunakan tanpa revisi
 b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
 c. Dapat digunakan dengan revisi besar
 d. Tidak dapat digunakan

Jember, 2019
 Validator,
Ka. Ga N

Soal Uraian

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
2	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	4	4	4	4	4
B Materi						
3	Batasan pertanyaan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3
4	Isi materi yang diharapkan sudah sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	3	3	3	3	3
5	Kesesuaian soal dengan indikator	3	3	3	3	3
C Bahasa						
6	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa indonesia)	4	4	4	4	4
7	Butir soal menggunakan bahasa indonesia yang baku	4	4	4	4	4
8	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	3	3	3	3	3

(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

Catatan Validator

tambalkan pengru pada soal essay

Kesimpulan

- c. Dapat digunakan tanpa revisi
- f. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- g. Dapat digunakan dengan revisi besar
- h. Tidak dapat digunakan

Jember, 2019

Validator,
Ka. Ga N

Lampiran 3. Lembar Validasi Soal Pre-test dan Post-test

LEMBAR VALIDASI SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

Nama : Anis Firdaus Nur Anifah

Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa.

Validator : Erisa Hananto, S.Pd, M.Pd, Ph.D

Petunjuk Pengisian

I. Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu

- Keterangan
- 1 = tidak baik dan tidak sesuai
 - 2 = kurang baik dan kurang sesuai
 - 3 = baik dan sesuai
 - 4 = sangat baik dan sangat sesuai

II. Kritik dan saran dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan

Soal Pilihan Ganda

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. Konstruksi																
1	Petunjuk mengerjakan jelas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban pilihan ganda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
B. Materi																
3	Batasan pertanyaan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Istilah materi sudah sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	Pada jawaban tidak mudah dijawab	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Kesesuaian soal dengan indikator	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C. Bahasa																
7	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Benar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

9	menggunakan bahasa Indonesia yang baik	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menentnakan jawaban ganda atau salah pernyataan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

(diadopsikan dari Salehin, 2015)

Catatan Validator
 soal 1 menggunakan ungkapan (sejati) dengan hasil belajar yg akan dicapai

- Kesimpulan
- a. Dapat digunakan tanpa revisi
 - b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
 - c. Dapat digunakan dengan revisi besar
 - d. Tidak dapat digunakan

Jember, April 2019
 Validator,

Erisa Hananto
 Erisa Hananto

S soal Uraian

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
A Konstruksi						
1	Petunjuk mengerjakan jelas	3	3	3	3	3
2	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	3	3	3	3	3
B Materi						
3	Batasan pertanyaan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran	3	3	3	3	3
4	Isi materi yang diharapkan sudah sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	3	3	3	3	3
5	Kesesuaian soal dengan indikator	3	3	3	3	3
C Bahasa						
6	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)	3	3	3	3	3
7	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku	3	3	3	3	3
8	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	3	3	3	3	3

(dimodifikasi dari Solikhia, 2015)

Catatan Validator

Soal perlu disesuaikan dgn level berpikir yg akan di
 capai

Kesimpulan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, April 2019
 Validator,

EES
 Erka Nurulita

Lampiran H. Penilaian Ranah Afektif

H.1 Hasil Belajar Ranah Afektif

Kelas Eksperimen (XI IPA 3)

Petunjuk :

1. Terdapat 5 aspek yang diamati pada instrumen penilaian afektif.
2. Mohon observer memberi nilai 1-4 pada kolom penilaian yang sesuai.

Nama	Pertemuan 1					Pertemuan 2					JP 1	JP 2	Rata-rata Skor	Nilai
	Aspek					Aspek								
	Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Sopan	Aktif	Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Sopan	Aktif				
SISWA 1	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	17	16	16,5	82,5
SISWA 2	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	16	15	15,5	77,5
SISWA 3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	18	17	17,5	87,5
SISWA 4	3	3	3	4	2	4	3	4	4	3	15	18	16,5	82,5
SISWA 5	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	18	17	17,5	87,5
SISWA 6	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	17	16	16,5	82,5
SISWA 7	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	14	16	15	75
SISWA 8	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	15	17	16	80
SISWA 9	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	18	17	17,5	87,5
SISWA 10	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	18	18	18	90
SISWA 11	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	18	17	17,5	87,5
SISWA 12	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	14	16	15	75
SISWA 13	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	18	16	17	85
SISWA 14	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	17	17	17	85
SISWA 15	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	18	17	17,5	87,5

SISWA 16	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	17	16	16,5	82,5
SISWA 17	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	17	18	17,5	87,5
SISWA 18	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	17	17	17	85
SISWA 19	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	15	17	16	80
SISWA 20	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	16	16	16	80
SISWA 21	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	19	15	17	85
SISWA 22	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	19	16	17,5	87,5
SISWA 23	4	3	3	4	4	4	2	4	3	4	18	17	17,5	87,5
SISWA 24	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	18	17	17,5	87,5
SISWA 25	3	2	4	4	4	3	4	4	4	3	17	18	17,5	87,5
SISWA 26	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	17	19	18	90
SISWA 27	4	3	4	3	4	4	4	3	3	2	18	16	17	85
SISWA 28	2	3	4	4	4	3	3	4	3	2	17	15	16	80
SISWA 29	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	19	18	18,5	92,5
SISWA 30	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	16	18	17	85
SISWA 31	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	17	19	18	90
SISWA 32	3	3	3	4	3	3	3	4	2	2	16	14	15	75
SISWA 33	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	17	17	17	85
SISWA 34	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	18	17	17,5	87,5
Jumlah	111	115	122	119	112	116	113	118	115	108	579	570	574,5	2872,5
Rata-rata	3,26	3,38	3,59	3,50	3,29	3,41	3,32	3,47	3,38	3,18	17,03	16,76	16,90	84,49

Kelas Kontrol (XI IPA 5)

Petunjuk :

1. Terdapat 5 aspek yang diamati pada instrumen penilaian afektif.
2. Mohon observer memberi nilai 1-4 pada kolom penilaian yang sesuai.

Nama	Pertemuan 1					Pertemuan 2					JP 1	JP 2	Rata-rata Skor	Nilai
	Aspek					Aspek								
	Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Sopan	Aktif	Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Sopan	Aktif				
SISWA 1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	13	15	14	70
SISWA 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	15	14	14,5	72,5
SISWA 3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	13	15	14	70
SISWA 4	2	2	2	3	2	3	2	4	3	3	11	15	13	65
SISWA 5	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	16	15	15,5	77,5
SISWA 6	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	16	14	15	75
SISWA 7	3	2	4	3	3	3	3	3	3	2	15	14	14,5	72,5
SISWA 8	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	16	16	16	80
SISWA 9	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	16	16	16	80
SISWA 10	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	17	16	16,5	82,5
SISWA 11	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	16	15	15,5	77,5
SISWA 12	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	17	16	16,5	82,5
SISWA 13	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	15	16	15,5	77,5
SISWA 14	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	17	15	16	80
SISWA 15	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	15	14	14,5	72,5
SISWA 16	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	16	17	16,5	82,5
SISWA 17	2	3	3	4	3	4	4	3	3	2	15	16	15,5	77,5
SISWA 18	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	13	15	14	70
SISWA 19	3	2	4	3	3	3	3	3	3	2	15	14	14,5	72,5
SISWA 20	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	12	14	13	65

Digital Repository Universitas Jember

SISWA 21	4	4	3	3	2	3	3	3	4	2	16	15	15,5	77,5
SISWA 22	3	4	4	2	2	3	3	3	3	2	15	14	14,5	72,5
SISWA 23	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	16	16	16	80
SISWA 24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	15	16	15,5	77,5
SISWA 25	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	17	16	16,5	82,5
SISWA 26	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	15	16	15,5	77,5
SISWA 27	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	16	15	15,5	77,5
SISWA 28	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	15	15	15	75
SISWA 29	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	16	15	15,5	77,5
SISWA 30	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	15	15	15	75
SISWA 31	3	3	3	2	4	4	4	3	3	2	15	16	15,5	77,5
SISWA 32	4	3	4	3	3	3	2	2	4	4	17	15	16	80
Jumlah	98	95	102	98	94	101	94	101	103	87	487	486	486,5	2432,5
Rata-rata	3,06	2,97	3,19	3,06	2,94	3,16	2,94	3,16	3,22	2,72	15,22	15,19	15,20	76,02

RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF

No	Aspek	Kriteria	Skor
1.	Jujur	Siswa dalam mengerjakan soal ujian tidak bertanya kepada teman dan tidak membuka buku atau sumber lain	4
		Siswa dalam mengerjakan soal ujian kadang-kadang bertanya kepada teman dan tidak membuka buku atau sumber lain.	3
		Siswa dalam mengerjakan soal ujian selalu bertanya kepada teman dan tidak membuka buku atau sumber lain.	2
		Siswa dalam mengerjakan soal ujian selalu bertanya kepada teman dan membuka buku atau sumber lain.	1
2.	Disiplin	Siswa masuk ke dalam kelas tepat waktu.	4
		Siswa masuk ke dalam kelas terlambat berkisar antara 3 menit.	3
		Siswa masuk ke dalam kelas terlambat berkisar antara 5 menit.	2
		Siswa masuk ke dalam kelas terlambat lebih dari 10 menit.	1
3.	Tanggung jawab	Siswa mengerjakan LKPD ataupun tugas yang diberikan guru dengan jawaban benar dan lengkap.	4
		Siswa mengerjakan LKPD ataupun tugas yang diberikan guru namun jawaban tidak benar.	3
		Siswa mengerjakan LKPD ataupun tugas yang diberikan guru tetapi jawaban tidak terlalu benar.	2
		Siswa tidak mengerjakan LKPD ataupun tugas yang diberikan guru.	1
4.	Sopan	Siswa menggunakan bahasa yang sangat baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan.	4
		Siswa menggunakan bahasa yang cukup baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan.	3
		Siswa menggunakan bahasa yang kurang baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan.	2
		Siswa menggunakan bahasa yang tidak baik dan sopan pada saat mengemukakan pendapat, bertanya atau menjawab pertanyaan.	1
5.	Aktif	Siswa aktif memberikan pertanyaan, mengemukakan pendapat atau menjawab pertanyaan terkait dengan materi pembelajaran	4
		Siswa cukup aktif memberikan pertanyaan, mengemukakan pendapat atau menjawab pertanyaan terkait dengan materi pembelajaran.	3
		Siswa kurang aktif memberikan pertanyaan, mengemukakan pendapat atau menjawab pertanyaan terkait dengan materi pembelajaran.	2
		Siswa tidak aktif memberikan pertanyaan, mengemukakan pendapat atau menjawab pertanyaan terkait dengan materi pembelajaran.	1

Lampiran H.2 Hasil Validasi Penilaian Afektif

LEMBAR VALIDASI PENILAIAN AFEKTIF

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan
 Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa
 Validator : Eria Nurulita, S.Pd., M.Sc., Ph.D

Petunjuk Pengisian

- I. Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu.
 Keterangan:
 1 = tidak baik dan tidak sesuai
 2 = kurang baik dan kurang sesuai
 3 = baik dan sesuai
 4 = sangat baik dan sangat sesuai
- II. Kritik dan saran dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator Penilaian	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Kejelasan komponen lembar penilaian afektif (identitas dan petunjuk)				✓
2	Aspek Isi a. Kesesuaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan				✓

	dicapai dengan aspek afektif siswa b. Kesesuaian indikator pernyataan dengan rubrik penilaian afektif				✓
3.	Aspek Penggunaan Bahasa dan penulisan Kejelasan kalimat yang digunakan dalam lembar observasi				✓

Catatan Validator

Afektif no 5 (Aktif) perlu lebih jelas batasan selalu, terkadang, kurang

Kesimpulan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, April 2019
 Validator,

Eria Nurulita
 Eria Nurulita

LEMBAR VALIDASI PENILAIAN AFEKTIF

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan
 Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa
 Validator :

Petunjuk Pengisian

- I. Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu.
 Keterangan :
 1 = tidak baik dan tidak sesuai
 2 = kurang baik dan kurang sesuai
 3 = baik dan sesuai
 4 = sangat baik dan sangat sesuai
- II. Kritik dan saran dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator Penilaian	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Kejelasan komponen lembar penilaian afektif (identitas dan petunjuk)			✓	
2	Aspek Isi a. Kesesuaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan dicapai dengan aspek			✓	

	afektif siswa b. Kesesuaian indikator pernyataan dengan rubrik penilaian afektif			✓	
3	Aspek Penggunaan Bahasa dan penulisan Kejelasan kalimat yang digunakan dalam lembar observasi			✓	

Catatan Validator

Kesimpulan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, 2019

Validator,

Arina Firdausi Nur Ardhan

Lampiran I. Penilaian Ranah Psikomotorik

I.1 Hasil Belajar Ranah Psikomotorik

Kelas Eksperimen (Kelas XI IPA 3)

1. Terdapat 3 aspek yang diamati pada instrumen penilaian psikomotorik.
2. Mohon observer memberi nilai 1-4 pada kolom penilaian yang sesuai.

Nama	Observer 1		Observer 2		JP 1	JP 2	Rata-rata Skor	Nilai
	Aspek		Aspek					
	Terampil menyiapkan alat dan bahan	Terampil menggunakan alat dan bahan	Terampil menyiapkan alat dan bahan	Terampil menggunakan alat dan bahan				
SISWA 1	3	4	3	3	7	6	6,5	81,25
SISWA 2	3	4	3	2	7	5	6	75,00
SISWA 3	4	2	4	4	6	8	7	87,50
SISWA 4	3	3	4	3	6	7	6,5	81,25
SISWA 5	3	4	4	3	7	7	7	87,50
SISWA 6	4	2	4	3	6	7	6,5	81,25
SISWA 7	4	4	3	3	8	6	7	87,50
SISWA 8	2	3	3	3	5	6	5,5	68,75
SISWA 9	4	2	2	4	6	6	6	75,00
SISWA 10	4	3	3	4	7	7	7	87,50
SISWA 11	3	2	3	3	5	6	5,5	68,75
SISWA 12	3	3	4	4	6	8	7	87,50
SISWA 13	3	3	3	4	6	7	6,5	81,25
SISWA 14	3	3	4	3	6	7	6,5	81,25
SISWA 15	4	4	3	4	8	7	7,5	93,75
SISWA 16	4	2	4	2	6	6	6	75,00
SISWA 17	4	4	3	4	8	7	7,5	93,75
SISWA 18	3	3	3	3	6	6	6	75,00

SISWA 19	3	3	3	3	6	6	6	75,00
SISWA 20	4	3	3	4	7	7	7	87,50
SISWA 21	4	4	4	4	8	8	8	100,00
SISWA 22	4	4	3	4	8	7	7,5	93,75
SISWA 23	4	4	4	3	8	7	7,5	93,75
SISWA 24	4	4	3	4	8	7	7,5	93,75
SISWA 25	4	4	4	3	8	7	7,5	93,75
SISWA 26	2	4	3	3	6	6	6	75,00
SISWA 27	3	4	4	4	7	8	7,5	93,75
SISWA 28	3	3	4	4	6	8	7	87,50
SISWA 29	4	4	4	2	8	6	7	87,50
SISWA 30	3	3	4	4	6	8	7	87,50
SISWA 31	3	3	2	3	6	5	5,5	68,75
SISWA 32	4	4	4	4	8	8	8	100,00
SISWA 33	3	4	4	4	7	8	7,5	93,75
SISWA 34	3	3	4	4	6	8	7	87,50
Jumlah	116	113	117	116	229	233	231	2887,5
Rata-rata	3,41	3,32	3,44	3,41	6,74	6,85	6,79	84,93

Kelas Kontrol (Kelas XI IPA 5)

1. Terdapat 3 aspek yang diamati pada instrumen penilaian psikomotorik.
2. Mohon observer memberi nilai 1-4 pada kolom penilaian yang sesuai.

Nama	Observer 1		Observer 2		JP 1	JP 2	Rata-rata Skor	Nilai
	Aspek		Aspek					
	Terampil menyiapkan alat dan bahan	Terampil menggunakan alat dan bahan	Terampil menyiapkan alat dan bahan	Terampil menggunakan alat dan bahan				
SISWA 1	2	2	3	2	4	5	4,5	56,25
SISWA 2	3	3	2	3	6	5	5,5	68,75
SISWA 3	2	2	2	3	4	5	4,5	56,25
SISWA 4	3	2	2	2	5	4	4,5	56,25
SISWA 5	2	3	2	3	5	5	5	62,50
SISWA 6	2	3	3	3	5	6	5,5	68,75
SISWA 7	3	3	3	2	6	5	5,5	68,75
SISWA 8	2	3	3	3	5	6	5,5	68,75
SISWA 9	3	4	3	3	7	6	6,5	81,25
SISWA 10	3	3	3	4	6	7	6,5	81,25
SISWA 11	3	2	3	3	5	6	5,5	68,75
SISWA 12	3	4	3	4	7	7	7	87,50
SISWA 13	3	3	3	4	6	7	6,5	81,25
SISWA 14	3	3	3	2	6	5	5,5	68,75
SISWA 15	2	2	2	3	4	5	4,5	56,25
SISWA 16	4	3	3	3	7	6	6,5	81,25

SISWA 17	3	3	3	3	6	6	6	75,00
SISWA 18	3	2	2	3	5	5	5	62,50
SISWA 19	2	2	3	2	4	5	4,5	56,25
SISWA 20	2	3	2	3	5	5	5	62,50
SISWA 21	3	2	3	2	5	5	5	62,50
SISWA 22	3	4	2	4	7	6	6,5	81,25
SISWA 23	3	3	3	2	6	5	5,5	68,75
SISWA 24	3	2	3	3	5	6	5,5	68,75
SISWA 25	4	3	3	3	7	6	6,5	81,25
SISWA 26	3	3	3	2	6	5	5,5	68,75
SISWA 27	3	2	3	2	5	5	5	62,50
SISWA 28	2	3	2	2	5	4	4,5	56,25
SISWA 29	3	3	3	3	6	6	6	75,00
SISWA 30	3	3	3	3	6	6	6	75,00
SISWA 31	2	3	3	2	5	5	5	62,50
SISWA 32	2	3	3	3	5	6	5,5	68,75
Jumlah	87	89	87	89	176	176	176	2200
Rata-rata	2,72	2,78	2,72	2,78	5,50	5,50	5,50	68,75

RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTOR

No	Aspek	Kriteria	Skor
1.	Terampil menyiapkan alat dan bahan	Siswa menyiapkan alat dan bahan praktikum secara tidak lengkap.	1
		Siswa menyiapkan alat praktikum secara lengkap namun bahan praktikum tidak lengkap.	2
		Siswa menyiapkan alat praktikum secara tidak lengkap namun bahan praktikum lengkap.	3
		Siswa menyiapkan alat dan bahan praktikum secara lengkap.	4
2.	Terampil menggunakan alat dan bahan	Siswa menggunakan alat dan bahan praktikum tidak sesuai prosedur.	1
		Siswa menggunakan alat dan bahan praktikum kurang sesuai prosedur.	2
		Siswa menggunakan beberapa alat dan bahan praktikum sesuai prosedur.	3
		Siswa menggunakan alat dan bahan praktikum sesuai prosedur.	4

Lampiran I.2 Hasil Validasi Penilaian Psikomotorik

LEMBAR VALIDASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan

Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa.

Validator : Erika Nurulita, S.Pd, M.G., Ph.D.

Petunjuk Pengisian

I. Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan
 1 = tidak baik dan tidak sesuai
 2 = kurang baik dan kurang sesuai
 3 = baik dan sesuai
 4 = sangat baik dan sangat sesuai

II. Kritik dan saran dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator Penilaian	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Kejelasan komponen lembar penilaian psikomotorik (identitas dan petunjuk)				✓
2	Aspek Isi				✓
	a. Kesesuaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan dicapai dengan aspek psikomotorik siswa				✓
	b. Kesesuaian indikator pernyataan		✓		

	siswa								
	b. Kesesuaian indikator pernyataan dengan rubrik penilaian psikomotorik								✓
3	Aspek Penggunaan Bahasa dan Penulisan Kejelasan kalimat yang digunakan dalam lembar observasi								✓

Catatan Validator

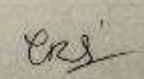
.....

.....

.....

Kesimpulan

a. Dapat digunakan tanpa revisi
 b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
 c. Dapat digunakan dengan revisi besar
 d. Tidak dapat digunakan

Jember, April 2019
 Validator,

 Erika Nurulita

LEMBAR VALIDASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan

Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa.

Validator :

Petunjuk Pengisian

I. Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu

- Keterangan
- 1 – tidak baik dan tidak sesuai
 - 2 – kurang baik dan kurang sesuai
 - 3 – baik dan sesuai
 - 4 – sangat baik dan sangat sesuai

II. Kritik dan saran dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan

No	Indikator Penilaian	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1	Kejelasan komponen lembar penilaian psikomotorik (identitas dan petunjuk)			✓	
2	Aspek Isi				
	a. Kesesuaian kompetensi inti dan kompetensi dasar yang akan dicapai dengan aspek psikomotorik siswa			✓	
	b. Kesesuaian indikator pernyataan dengan rubrik penilaian			✓	

	psikomotorik				
3	Aspek Penggunaan Bahasa dan Penulisan Kejelasan kalimat yang digunakan dalam lembar observasi			✓	

Catatan Validator

tepat sudah baik karena penilaian psikomotorik stabil dan baik

Kesimpulan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember,2019

Validator,

[Signature]
Ura G. N

Lampiran J. Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis**J.1 Nilai Keterampilan Berpikir Kritis****Kelas Eksperimen (Kelas XI IPA 3)**

NAMA SISWA	Pertemuan 1	Pertemuan 2
SISWA 1	50	55
SISWA 2	50	55
SISWA 3	60	80
SISWA 4	65	70
SISWA 5	40	75
SISWA 6	75	70
SISWA 7	35	80
SISWA 8	70	75
SISWA 9	65	70
SISWA 10	80	85
SISWA 11	75	70
SISWA 12	45	55
SISWA 13	70	80
SISWA 14	70	70
SISWA 15	75	75
SISWA 16	70	50
SISWA 17	90	90
SISWA 18	35	80
SISWA 19	70	55
SISWA 20	50	60
SISWA 21	90	95
SISWA 22	70	50
SISWA 23	55	70
SISWA 24	90	85
SISWA 25	70	65
SISWA 26	85	65
SISWA 27	85	80
SISWA 28	85	80
SISWA 29	50	75
SISWA 30	70	70
SISWA 31	95	80
SISWA 32	75	70
SISWA 33	30	55
SISWA 34	75	70

Kelas Kontrol (Kelas XI IPA 5)

NAMA SISWA	Pertemuan 1	Pertemuan 2
SISWA 1	60	65
SISWA 2	60	75
SISWA 3	50	65
SISWA 4	60	55
SISWA 5	35	40
SISWA 6	45	70
SISWA 7	60	70
SISWA 8	65	45
SISWA 9	70	75
SISWA 10	70	40
SISWA 11	70	80
SISWA 12	75	80
SISWA 13	50	60
SISWA 14	65	75
SISWA 15	70	60
SISWA 16	60	40
SISWA 17	75	40
SISWA 18	35	55
SISWA 19	75	40
SISWA 20	75	40
SISWA 21	60	70
SISWA 22	70	95
SISWA 23	60	50
SISWA 24	70	50
SISWA 25	35	75
SISWA 26	50	60
SISWA 27	50	85
SISWA 28	30	65
SISWA 29	50	75
SISWA 30	60	60
SISWA 31	70	75
SISWA 32	70	65

Kelas Eksperimen (Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Indikator)

No	Nama	Aspek yang diamati					Jumlah rata-rata indikator
		Menganalisis argumen	Bertanya dan menjawab pertanyaan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Menentukan suatu tindakan	
1	SISWA 1	37,5	37,5	37,5	75	62,5	50
2	SISWA 2	62,5	62,5	62,5	75	62,5	52,5
3	SISWA 3	62,5	62,5	62,5	75	87,5	70
4	SISWA 4	50	50	50	75	75	70
5	SISWA 5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	57,5
6	SISWA 6	62,5	62,5	62,5	75	87,5	70
7	SISWA 7	50	50	50	62,5	62,5	60
8	SISWA 8	62,5	62,5	62,5	87,5	62,5	75
9	SISWA 9	62,5	62,5	62,5	87,5	62,5	67,5
10	SISWA 10	75	75	75	87,5	87,5	82,5

11	SISWA 11	62,5	62,5	62,5	87,5	75	75
12	SISWA 12	50	50	50	75	62,5	52,5
13	SISWA 13	62,5	62,5	62,5	87,5	87,5	72,5
14	SISWA 14	62,5	62,5	62,5	100	75	72,5
15	SISWA 15	62,5	62,5	62,5	100	75	77,5
16	SISWA 16	50	50	50	87,5	75	60
17	SISWA 17	75	75	75	87,5	100	90
18	SISWA 18	50	50	50	62,5	50	60
19	SISWA 19	62,5	62,5	62,5	75	50	60
20	SISWA 20	62,5	62,5	62,5	75	62,5	55
21	SISWA 21	87,5	87,5	87,5	100	87,5	95
22	SISWA 22	50	50	50	87,5	50	57,5
23	SISWA 23	75	75	75	87,5	50	62,5
24	SISWA 24	75	75	75	100	75	87,5
25	SISWA 25	62,5	62,5	62,5	87,5	62,5	65
26	SISWA 26	50	50	50	100	75	75

27	SISWA 27	87,5	87,5	87,5	87,5	50	80
28	SISWA 28	50	50	50	100	62,5	82,5
29	SISWA 29	37,5	37,5	37,5	87,5	75	62,5
30	SISWA 30	62,5	62,5	62,5	75	87,5	70
31	SISWA 31	62,5	62,5	62,5	100	75	87,5
32	SISWA 32	62,5	62,5	62,5	75	87,5	70
33	SISWA 33	50	50	50	62,5	37,5	47,5
34	SISWA 34	50	50	50	100	62,5	75
Rata-rata		63,97	67,65	60,29	83,82	69,49	69,04

Kelas Kontrol (Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Indikator)

No	Nama	Aspek yang diamati					Jumlah rata-rata indikator
		Menganalisis argumen	Bertanya dan menjawab pertanyaan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Menentukan suatu tindakan	
1	SISWA 1	62,5	50	62,5	75	62,5	62,5
2	SISWA 2	62,5	62,5	37,5	100	75	67,5
3	SISWA 3	50	87,5	25	62,5	62,5	57,5
4	SISWA 4	62,5	87,5	50	37,5	50	57,5
5	SISWA 5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
6	SISWA 6	50	75	50	50	37,5	52,5
7	SISWA 7	75	87,5	50	62,5	50	65
8	SISWA 8	50	75	37,5	75	37,5	55
9	SISWA 9	87,5	100	37,5	75	62,5	72,5
10	SISWA 10	50	62,5	50	50	62,5	55
11	SISWA 11	100	62,5	37,5	100	75	75

12	SISWA 12	87,5	87,5	62,5	100	50	77,5
13	SISWA 13	50	62,5	37,5	62,5	50	52,5
14	SISWA 14	87,5	75	25	87,5	75	70
15	SISWA 15	50	75	50	100	50	65
16	SISWA 16	62,5	62,5	50	37,5	37,5	50
17	SISWA 17	50	62,5	50	62,5	62,5	57,5
18	SISWA 18	37,5	50	37,5	50	62,5	47,5
19	SISWA 19	62,5	75	50	50	50	57,5
20	SISWA 20	50	62,5	50	62,5	62,5	57,5
21	SISWA 21	50	75	62,5	87,5	62,5	67,5
22	SISWA 22	87,5	75	87,5	75	87,5	82,5
23	SISWA 23	62,5	50	62,5	50	50	55
24	SISWA 24	62,5	62,5	50	62,5	62,5	60
25	SISWA 25	50	50	37,5	75	50	52,5
26	SISWA 26	50	50	12,5	25	25	32,5
27	SISWA 27	62,5	75	50	87,5	62,5	67,5

28	SISWA 28	62,5	37,5	62,5	62,5	50	55
29	SISWA 29	75	62,5	50	62,5	62,5	62,5
30	SISWA 30	25	25	25	50	25	30
31	SISWA 31	75	100	50	75	62,5	72,5
32	SISWA 32	62,5	75	62,5	50	75	65
Rata-rata		60,94	66,80	46,88	65,63	55,86	59,22

J.2 Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

PERTEMUAN 1

No	Parameter	Indikator Berpikir Kritis	Butir Soal	Aspek yang dinilai	Skor
1	Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis argumen	<p>“Manusia masih bisa hidup hanya dengan satu ginjal. Kalau katanya akan jadi lebih mudah lelah, saya kira ini sugesti saja,” kata dr Akbari Wahyudi Kusumah, SpU dari RS Mayapada Lebak Bulus, Jakarta Selatan.</p> <p>Bagaimana kalian menganggapi pernyataan dokter tersebut? Apakah kalian setuju atau tidak? Berikan alasan kalian dengan benar.</p>	Memberikan argumen yang jelas dan mampu menganalisis permasalahan tersebut dengan jawaban yang tepat dan mudah dimengerti.	4
				Memberikan argumen yang cukup jelas dan mampu menganalisis permasalahan tersebut dengan jawaban yang tepat dan mudah dimengerti.	3
				Memberikan argumen yang kurang jelas dan mampu menganalisis permasalahan tersebut dengan jawaban yang hampir tepat.	2
				Tidak memberikan argumen yang jelas.	1
2	Memberikan penjelasan sederhana	Bertanya dan menjawab pertanyaan	Bapak Naim menderita suatu penyakit yang menyebabkan berat badannya turun drastis dan sering	Mampu menjelaskan secara tepat dan lengkap tentang penyebab dari penyakit yang terdapat di dalam soal.	4

			infeksi saat terjadi luka di tubuhnya. Dokter menyarankan kepada Bapak Naim untuk melakukan tes urine. Hasil tes urine menyebutkan bahwa ditemukan adanya glukosa di dalamnya. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Adakah kerusakan yang terjadi dalam proses pembentukan urine? Berikan alasan secara ilmiah.	Mampu menjelaskan secara tepat tetapi kurang lengkap tentang penyebab dari penyakit yang terdapat di dalam soal.	3
				Mampu menjelaskan penyebab penyakit tersebut namun kurang tepat dan kurang lengkap.	2
				Tidak mampu menjelaskan penyebab penyakit yang terdapat di dalam soal.	1
3	Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Bapak Karim mengalami penyakit gagal ginjal yang mengharuskan beliau melakukan cuci darah beberapa kali selama seminggu. Cuci darah dilakukan menggunakan sebuah mesin untuk menggantikan fungsi ginjal. Bagaimana prinsip kerja mesin tersebut sehingga mampu menggantikan fungsi ginjal. Analisislah jawaban pernyataan tersebut dengan benar.	Menjelaskan proses dan prinsip kerja mesin tersebut dengan benar.	4
				Menjelaskan proses dengan benar tetapi tidak menjelaskan prinsip kerja mesin dengan benar.	3
				Tidak mampu menjelaskan proses dengan benar tetapi dapat menuliskan secara singkat prinsip kerja mesin tersebut.	2
				Tidak menjelaskan proses dan prinsip kerja mesin tersebut.	1

4	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	Paru-paru terdiri atas 2 bagian yaitu kanan dan kiri. Bagian kanan memiliki 3 lobus dan bagian kiri 2 lobus. Apa yang menyebabkan perbedaan struktur antara paru-paru kanan dan kiri? Berikan alasan secara ilmiah.	Mampu menuliskan kesimpulan dan hipotesis dari pernyataan tersebut dengan benar dan mampu mengaitkan dengan teori.	4
				Menuliskan kesimpulan dan hipotesis dari pernyataan tersebut secara kurang tepat namun mampu mengaitkan dengan teori.	3
				Mampu menuliskan kesimpulan dan hipotesis dari pernyataan tersebut dengan benar tetapi tidak mampu mengaitkan dengan teori.	2
				Tidak mampu menuliskan kesimpulan dan hipotesis dan pernyataan tersebut.	1
5	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Buatlah <i>concept map</i> (peta konsep) secara jelas dan skematis tentang materi yang telah dipelajari hari ini!	Menyajikan hasil investigasi/ rangkuman pembelajaran dalam bentuk <i>concept map</i> dengan benar dan skematis sesuai dengan cakupan materi pelajaran.	4
				Menyajikan hasil investigasi/ rangkuman pembelajaran dalam bentuk <i>concept map</i> cukup benar dan skematis, terdapat beberapa poin	3

				materi pelajaran yang belum dituliskan.	
				Menyajikan hasil investigasi/ rangkuman pembelajaran dalam bentuk <i>concept map</i> kurang benar dan tidak skematis.	2
				Tidak mampu membuat dan menjelaskan <i>concept map</i> .	1

PERTEMUAN 2

No	Parameter	Indikator Berpikir Kritis	Butir Soal	Aspek yang dinilai	Skor
1	Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis argumen	Berdasarkan data WHO pada tahun 2015 menyatakan bahwa sirosis hati merupakan salah satu penyebab utama beban kesehatan di dunia. Sirosis hati termasuk dalam 20 penyebab kematian terbanyak, mencakup 1.3% dari seluruh kematian di dunia dan 5	Memberikan argumen yang jelas dan mampu menganalisis permasalahan tersebut dengan jawaban yang tepat dan mudah dimengerti.	4
				Memberikan argumen yang cukup jelas dan mampu menganalisis permasalahan tersebut dengan jawaban yang tepat dan mudah dimengerti.	3

			<p>besar penyebab kematian di Indonesia.</p> <p>Dari pernyataan di atas, menurut pendapat kalian apakah yang menyebabkan sirosis hati menjadi penyakit yang berbahaya hingga menyebabkan kematian? Berikan pendapat kalian secara jelas.</p>	<p>Memberikan argumen yang tidak jelas dan tidak mampu menganalisis permasalahan tersebut dengan jawaban yang tepat..</p>	2
				<p>Tidak memberikan argumen yang jelas.</p>	1
2	Memberikan penjelasan sederhana	Bertanya dan menjawab pertanyaan	<p>Radiasi sinar UV yang mengenai kulit manusia akan menimbulkan banyak kerusakan atau penyakit, salah satunya adalah kanker. Bagaimana bisa paparan sinar UV yang berkepanjangan dan terus-menerus dapat menyebabkan kanker kulit? Serta bagaimana cara untuk mencegah dan menanggulangnya?</p>	<p>Mampu menjelaskan secara tepat dan lengkap tentang penyebab dari penyakit kanker kulit yang terdapat di dalam soal, serta mampu menjelaskan bagaimana cara mencegahnya.</p>	4
				<p>Mampu menjelaskan secara tepat tetapi kurang lengkap tentang penyebab dari penyakit yang terdapat di dalam soal, serta mampu menjelaskan cara mencegah namun secara singkat.</p>	3
				<p>Mampu menjelaskan penyebab penyakit tersebut namun kurang tepat dan kurang lengkap dan tidak menjelaskan cara mencegah penyakit kanker kulit.</p>	2

				Tidak mampu menjelaskan penyebab penyakit yang terdapat di dalam soal.	1
3	Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Beberapa jenis hewan yang tergolong invertebrata memiliki organ ekskresi yang berbeda satu sama lain. Berbeda dengan hewan golongan vertebrata yang kebanyakan memiliki organ ekskresi yang sama yakni berupa ginjal. Uraikan organ ekskresi pada hewan invertebrata dan sertai dengan sisa metabolisme pada masing-masing hewan tersebut.	Mampu menjelaskan organ ekskresi pada hewan-hewan invertebrata dan menjelaskan sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh masing-masing hewan secara lengkap.	4
				Mampu menjelaskan organ ekskresi pada hewan-hewan invertebrata dan menjelaskan sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh masing-masing hewan secara kurang lengkap.	3
				Mampu menjelaskan organ ekskresi pada hewan-hewan invertebrata secara kurang lengkap serta tidak menjelaskan sisa metabolisme yang dikeluarkan.	2
				Tidak mampu menjelaskan organ-organ ekskresi pada hewan invertebrata dan tidak mampu menjelaskan sisa metabolisme yang dikeluarkan.	1

4	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	Terdapat sebuah perbedaan proses ekskresi antara ikan air tawar dengan ikan air laut, salah satu dampak dari perbedaan proses ekskresi tersebut adalah tubuh ikan air laut lebih cepat mengalami dehidrasi dibandingkan dengan ikan air tawar. Oleh karena itu apa yang akan terjadi apabila ikan yang berhabitat di air tawar dipindahkan ke air laut? Dan bagaimana apabila ikan yang berhabitat di air laut juga dipindahkan ke air tawar? Uraikan pendapat kalian dengan jelas.	Mampu menuliskan akibat yang ditimbulkan apabila memindahkan habitat ikan air tawar dan ikan air laut secara lengkap dan mampu mengaitkan dengan teori.	4
				Mampu menuliskan akibat yang ditimbulkan apabila memindahkan habitat ikan air tawar dan ikan air laut secara lengkap namun tidak mampu mengaitkan dengan teori	3
				Mampu menuliskan akibat yang ditimbulkan apabila memindahkan habitat ikan air tawar dan ikan air laut secara tidak lengkap dan tidak mampu mengaitkan dengan teori	2
				Tidak mampu menuliskan kesimpulan dan hipotesis dan pernyataan tersebut.	1
5	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Buatlah kesimpulan berupa peta konsep (<i>concept mapping</i>) dari materi yang telah kalian pelajari hari ini yaitu penyakit sistem	Menyajikan hasil investigasi/ rangkuman pembelajaran dalam bentuk <i>concept map</i> dengan benar dan skematis sesuai dengan cakupan materi pelajaran.	4

			ekskresi manusia dan sistem ekskresi pada hewan.	Menyajikan hasil investigasi/ rangkuman pembelajaran dalam bentuk <i>concept map</i> cukup benar dan skematis, terdapat beberapa poin materi pelajaran yang belum dituliskan.	3
				Menyajikan hasil investigasi/ rangkuman pembelajaran dalam bentuk <i>concept map</i> kurang benar dan tidak skematis.	2
				Tidak mampu membuat dan menjelaskan <i>concept map</i> .	1

J.3 Hasil Validasi Keterampilan Berpikir Kritis

LEMBAR VALIDASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan

Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa.

Validator :

Petunjuk Pengisian

1. Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu.

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

4. Kritik dan saran dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang ditelaah	Nilai			
		1	2	3	4
A	Materi				
1	Soal sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran			✓	
2	Batasan pertanyaan sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang meliputi: • Menganalisis argumen • Bertanya dan menjawab pertanyaan • Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi • Mengidentifikasi asumsi-asumsi • Menentukan suatu tindakan			✓ ✓ ✓ ✓ ✓	

B Konstruksi					
3	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian			✓	
4	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	✓			
C Bahasa					
5	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)				✓
6	Butir soal menggunakan bahasa yang baku		✓		
7	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian				✓

(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

Catatan Validator

Gantikan tambahan berpikir pengerjaan

Kesimpulan

a. Dapat digunakan tanpa revisi
 b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
 c. Dapat digunakan dengan revisi besar
 d. Tidak dapat digunakan

Jember, 2019

Validator,

Arina Firdausi Nur Ardhan

LEMBAR VALIDASI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan

Judul Penelitian : Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa.

Validator : Erlia Harulita, S.pd, M.Si., Ph.D.

Petunjuk Pengisian

- Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/ Ibu.
Keterangan:
 - 1 = tidak baik dan tidak sesuai
 - 2 = kurang baik dan kurang sesuai
 - 3 = baik dan sesuai
 - 4 = sangat baik dan sangat sesuai

4. Kritik dan saran dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang ditelaah	Skala Nilai			
		1	2	3	4
A Materi					
1	Soal sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran			✓	
2	Batasan pertanyaan sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis argumen • Bertanya dan menjawab pertanyaan • Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi • Mengidentifikasi asumsi-asumsi • Menentukan suatu tindakan 			✓	✓

B Konstruksi					
3	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian			✓	
4	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal			✓	
C Bahasa					
5	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)			✓	
6	Baik soal menggunakan bahasa yang baku			✓	
7	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian			✓	

(dimodifikasi dari Solikhin, 2015)

Catatan Validator

Kesimpulan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, April 2019
Validator,

Erlia Harulita
Erlia Harulita

Lampiran K. Nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) Kelas XI



**DAFTAR HADIR SISWA
SMA NEGERI 1 ARJASA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019
KELAS XI - IPA. 1**



NOMOR		NAMA SISWA	L/P	UTS
URT	NIS			
1	7116	SISWA 1	L	85
2	7117	SISWA 2	L	95
3	7118	SISWA 3	P	90
4	7119	SISWA 4	L	85
5	7120	SISWA 5	L	80
6	7121	SISWA 6	P	88
7	7122	SISWA 7	L	78
8	7123	SISWA 8	L	79
9	7124	SISWA 9	L	90
10	7125	SISWA 10	P	76
11	7126	SISWA 11	L	87
12	7127	SISWA 12	P	85
13	7128	SISWA 13	P	96
14	7129	SISWA 14	P	76
15	7130	SISWA 15	L	80
16	7131	SISWA 16	L	80
17	7132	SISWA 17	L	88
18	7133	SISWA 18	P	87
19	7134	SISWA 19	L	89
20	7135	SISWA 20	L	86
21	7136	SISWA 21	L	97
22	7137	SISWA 22	L	75
23	7138	SISWA 23	L	95
24	7139	SISWA 24	P	83
25	7140	SISWA 25	P	95
26	7141	SISWA 26	P	81
27	7142	SISWA 27	P	98
28	7143	SISWA 28	P	80
29	7144	SISWA 29	L	75
30	7145	SISWA 30	L	85
31	7146	SISWA 31	P	95
32	7147	SISWA 32	P	90
33	7148	SISWA 33	L	85
34	7149	SISWA 34	P	78
35	7150	SISWA 35	P	75
36	7151	SISWA 36	P	95



**DAFTAR HADIR SISWA
SMA NEGERI I ARJASA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019
KELAS XI - IPA. 2**



NOMOR		NAMA SISWA	L/P	UTS
URT	NIS			
1	7152	SISWA 1	L	88
2	7153	SISWA 2	P	83
3	7154	SISWA 3	L	82
4	7155	SISWA 4	L	88
5	7156	SISWA 5	L	80
6	7157	SISWA 6	L	70
7	7158	SISWA 7	L	78
8	7159	SISWA 8	P	78
9	7160	SISWA 9	L	75
10	7161	SISWA 10	P	80
11	7162	SISWA 11	L	88
12	7163	SISWA 12	P	85
13	7164	SISWA 13	L	85
14	7165	SISWA 14	P	85
15	7166	SISWA 15	L	80
16	7167	SISWA 16	P	82
17	7168	SISWA 17	L	88
18	7169	SISWA 18	P	85
19	7170	SISWA 19	L	82
20	7171	SISWA 20	L	95
21	7172	SISWA 21	L	97
22	7173	SISWA 22	L	96
23	7174	SISWA 23	L	85
24	7175	SISWA 24	P	90
25	7176	SISWA 25	P	90
26	7177	SISWA 26	L	95
27	7178	SISWA 27	P	80
28	7179	SISWA 28	P	75
29	7180	SISWA 29	P	78
30	7181	SISWA 30	P	79
31	7182	SISWA 31	P	82
32	7183	SISWA 32	P	82
33	7184	SISWA 33	P	86
34	7185	SISWA 34	P	85
35	7186	SISWA 35	L	76
36	7187	SISWA 36	P	75



**DAFTAR HADIR SISWA
SMA NEGERI I ARJASA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019
KELAS XI - IPA. 3**



NOMOR		NAMA SISWA	L/P	UTS
URT	NIS			
1	6887	SISWA 1	P	78
2	7188	SISWA 2	L	78
3	7189	SISWA 3	L	80
4	7190	SISWA 4	L	90
5	7191	SISWA 5	P	84
6	7192	SISWA 6	P	82
7	7193	SISWA 7	L	78
8	7194	SISWA 8	P	79
9	7195	SISWA 9	P	86
10	7196	SISWA 10	L	88
11	7197	SISWA 11	P	90
12	7198	SISWA 12	P	82
13	7199	SISWA 13	P	82
14	7200	SISWA 14	P	78
15	7201	SISWA 15	P	92
16	7202	SISWA 16	P	90
17	7203	SISWA 17	L	90
18	7204	SISWA 18	L	92
19	7205	SISWA 19	P	88
20	7206	SISWA 20	L	86
21	7207	SISWA 21	L	84
22	7208	SISWA 22	P	92
23	7209	SISWA 23	L	84
24	7210	SISWA 24	L	80
25	7212	SISWA 25	P	86
26	7213	SISWA 26	P	86
27	7214	SISWA 27	P	80
28	7215	SISWA 28	P	88
29	7216	SISWA 29	P	92
30	7217	SISWA 30	P	90
31	7218	SISWA 31	P	84
32	7219	SISWA 32	L	78
33	7220	SISWA 33	P	78
34	7221	SISWA 34	L	82
35	7222	SISWA 35	L	92
36	7223	SISWA 36	P	75



**DAFTAR HADIR SISWA
SMA NEGERI 1 ARJASA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019
KELAS XI - IPA. 4**



NOMOR		NAMA SISWA	L/P	UTS
URT	NIS			
1	7224	SISWA 1	L	84
2	7225	SISWA 2	P	94
3	7226	SISWA 3	L	83
4	7227	SISWA 4	P	78
5	7228	SISWA 5	L	88
6	7229	SISWA 6	P	93
7	7230	SISWA 7	P	95
8	7232	SISWA 8	L	83
9	7233	SISWA 9	L	97
10	7234	SISWA 10	P	85
11	7235	SISWA 11	L	85
12	7236	SISWA 12	P	97
13	7237	SISWA 13	L	87
14	7238	SISWA 14	P	87
15	7239	SISWA 15	P	95
16	7240	SISWA 16	P	84
17	7241	SISWA 17	P	89
18	7242	SISWA 18	L	78
19	7243	SISWA 19	P	91
20	7407	SISWA 20	L	92
21	7244	SISWA 21	P	84
22	7245	SISWA 22	L	89
23	7246	SISWA 23	P	95
24	7247	SISWA 24	P	93
25	7248	SISWA 25	L	89
26	7249	SISWA 26	L	78
27	7250	SISWA 27	P	93
28	7251	SISWA 28	P	85
29	7253	SISWA 29	P	97
30	7254	SISWA 30	L	80
31	7255	SISWA 31	P	81
32	7257	SISWA 32	L	89
33	7258	SISWA 33	P	93
34	7259	SISWA 34	P	90
35	7411	SISWA 35	L	80



**DAFTAR HADIR SISWA
SMA NEGERI 1 ARJASA
TAHUN PELAJARAN 2018/2019
KELAS XI - IPA. 5**



NOMOR		NAMA SISWA	L/P	UTS
URT	NIS			
1	7260	SISWA 1	L	75
2	7261	SISWA 2	P	77
3	7262	SISWA 3	L	75
4	7263	SISWA 4	L	91
5	7264	SISWA 5	L	79
6	7265	SISWA 6	P	85
7	7266	SISWA 7	P	85
8	7267	SISWA 8	P	82
9	7268	SISWA 9	L	77
10	7269	SISWA 10	L	91
11	7270	SISWA 11	P	78
12	7271	SISWA 12	L	78
13	7272	SISWA 13	P	75
14	7273	SISWA 14	P	86
15	7274	SISWA 15	P	86
16	7275	SISWA 16	L	87
17	7276	SISWA 17	L	82
18	7277	SISWA 18	L	85
19	7278	SISWA 19	L	85
20	7279	SISWA 20	L	87
21	7280	SISWA 21	L	87
22	7281	SISWA 22	L	83
23	7282	SISWA 23	P	81
24	7283	SISWA 24	P	81
25	7284	SISWA 25	L	75
26	7285	SISWA 26	P	85
27	7286	SISWA 27	L	87
28	7287	SISWA 28	L	85
29	7288	SISWA 29	P	80
30	7289	SISWA 30	P	83
31	7290	SISWA 31	P	79
32	7291	SISWA 32	P	80
33	7292	SISWA 33	P	98
34	7293	SISWA 34	P	80
35	7294	SISWA 35	P	85

Lampiran L. Output Hasil Analisis Data

1. Uji normalitas nilai UTS kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
XIIPA1	36	85,6111	7,08027	75,00	98,00
XIIPA2	36	83,5556	6,35810	70,00	97,00
XIIPA3	36	84,5556	5,17932	75,00	92,00
XIIPA4	35	88,0286	5,84851	78,00	97,00
XIIPA5	35	82,7143	5,16533	75,00	98,00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		XIIPA1	XIIPA2	XIIPA3	XIIPA4	XIIPA5
N		36	36	36	35	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	85,6111	83,5556	84,5556	88,0286	82,7143
	Std. Deviation	7,08027	6,35810	5,17932	5,84851	5,16533
Most Extreme Differences	Absolute	,130	,105	,131	,117	,128
	Positive	,119	,105	,116	,098	,118
	Negative	-,130	-,075	-,131	-,117	-,128
Test Statistic		,130	,105	,131	,117	,128
Asymp. Sig. (2-tailed)		,131 ^c	,200 ^{c,d}	,121 ^c	,200 ^{c,d}	,158 ^c

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji homogenitas nilai UTS kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5

Descriptives

Hasil UTS Biologi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					XI IPA 1	36		
XI IPA 2	36	83,5556	6,35810	1,05968	81,4043	85,7068	70,00	97,00
XI IPA 3	36	84,5556	5,17932	,86322	82,8031	86,3080	75,00	92,00
XI IPA 4	35	88,0286	5,84851	,98858	86,0195	90,0376	78,00	97,00
XI IPA 5	35	82,7143	5,16533	,87310	80,9399	84,4886	75,00	98,00
Total	178	84,8876	6,18717	,46375	83,9725	85,8028	70,00	98,00

Test of Homogeneity of Variances

Hasil UTS Biologi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,444	4	173	,222

3. Uji normalitas nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Berpikir_Kritis
N		66
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	64,2803
	Std. Deviation	12,88085
Most Extreme Differences	Absolute	,074
	Positive	,070
	Negative	-,074
Test Statistic		,074
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

4. Uji homogenitas nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Berpikir Kritis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,168	1	64	,684

5. Uji Independent Sample t-test nilai keterampilan berpikir kritis

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Berpikir Kritis	Equal variances assumed	,168	,684	-3,329	64	,001	-9,82537	2,95189	-15,72244	3,92829
	Equal variances not assumed			-3,330	63,832	,001	-9,82537	2,95095	-15,72086	3,92987

6. Uji normalitas nilai pretest dan posttest

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretest	Posttest
N		34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	45,8235	73,6176
	Std. Deviation	7,43648	8,20574
Most Extreme Differences	Absolute	,108	,148
	Positive	,108	,148
	Negative	-,098	-,094
Test Statistic		,108	,148
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,058 ^c

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretest	Posttest
N		32	32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	31,7813	61,6250
	Std. Deviation	10,88869	9,31786
Most Extreme Differences	Absolute	,132	,132
	Positive	,132	,132
	Negative	-,086	-,087
Test Statistic		,132	,132
Asymp. Sig. (2-tailed)		,168 ^c	,169 ^c

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

7. Uji homogenitas nilai pretest dan posttest

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	3,907	1	64	,052
Posttest	,229	1	64	,634

8. Uji ANAKOVA terhadap nilai *pretest* dan *posttest* siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Postest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2566,825 ^a	2	1283,412	17,139	,000
Intercept	12585,455	1	12585,455	168,069	,000
Pretest	195,915	1	195,915	2,616	,111
Kelas	904,372	1	904,372	12,077	,001
Error	4717,615	63	74,883		
Total	310703,000	66			
Corrected Total	7284,439	65			

a. R Squared = ,352 (Adjusted R Squared = ,332)

9. Uji normalitas nilai afektif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Rerata_Afektif
N		66
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	80,3788
	Std. Deviation	6,25181
Most Extreme Differences	Absolute	,103
	Positive	,087
	Negative	-,103
Test Statistic		,103
Asymp. Sig. (2-tailed)		,077 ^c

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

10. Uji homogenitas nilai afektif

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Afektif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,081	1	64	,777

11. Uji Independent Sample t-test nilai afektif

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Afektif Biologi	Equal variances assumed	,081	,777	-7,465	64	,000	-8,46967	1,13453	-10,73615	-6,20319
	Equal variances not assumed			-7,456	63,332	,000	-8,46967	1,13597	-10,73948	-6,19985

12. Uji normalitas nilai psikomotorik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Rerata_Psikomotorik
N		66
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	77,0833
	Std. Deviation	12,07615
Most Extreme Differences	Absolute	,134
	Positive	,134
	Negative	-,124
Test Statistic		,134
Asymp. Sig. (2-tailed)		,005 ^c

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

13. Uji homogenitas nilai psikomotorik

Test of Homogeneity of Variances

Hasil Belajar Psikomotorik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,103	1	64	,749

14. Uji *Independent Sample t-test* nilai psikomotorik

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Psikomotorik Biologi	Equal variances assumed	,103	,749	-7,311	64	,000	-16,17647	2,21269	-20,59683	-11,75611
	Equal variances not assumed			-7,304	63,474	,000	-16,17647	2,21470	-20,60155	-11,75139

Lampiran M. Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 ARJASA
Jalan Sultan Agung No.64 Telp. (0331) 540133
e-mail smanarjasa@yahoo.co.id
JEMBER Kode Pos 68191

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 421.3/496/101.6.5.10/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, kepala SMAN 1 Arjasa:

Nama : Widiwasito, S.Pd
NIP : 19690415 199703 1010
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa, mahasiswa Universitas Jember:

Nama : Arina Firdausi Nur Ardhan
Nim : 150210103102
Jurusan / Progam : Pendidikan MIPA / Pendidikan Biologi
Fakultas : FKIP

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan tugas penelitian di SMA Negeri 1 Arjasa Jember pada tanggal 25 Maret 2019 s/d tanggal 25 April 2019 dengan judul:

"Pengaruh *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa".

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Jember, 30 April 2019

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Arjasa

Widiwasito, S.Pd
NIP. 19690415 199703 1010

Lampiran O. Dokumentasi Penelitian



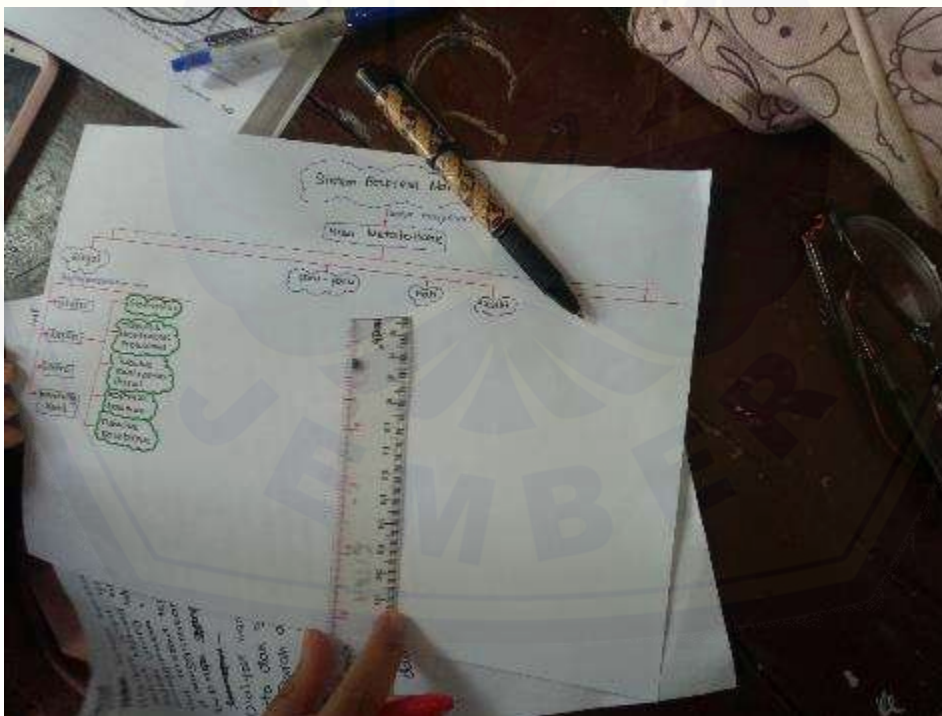
Gambar O.1 Guru membuka pembelajaran dengan doa, memberikan apersepsi dan motivasi



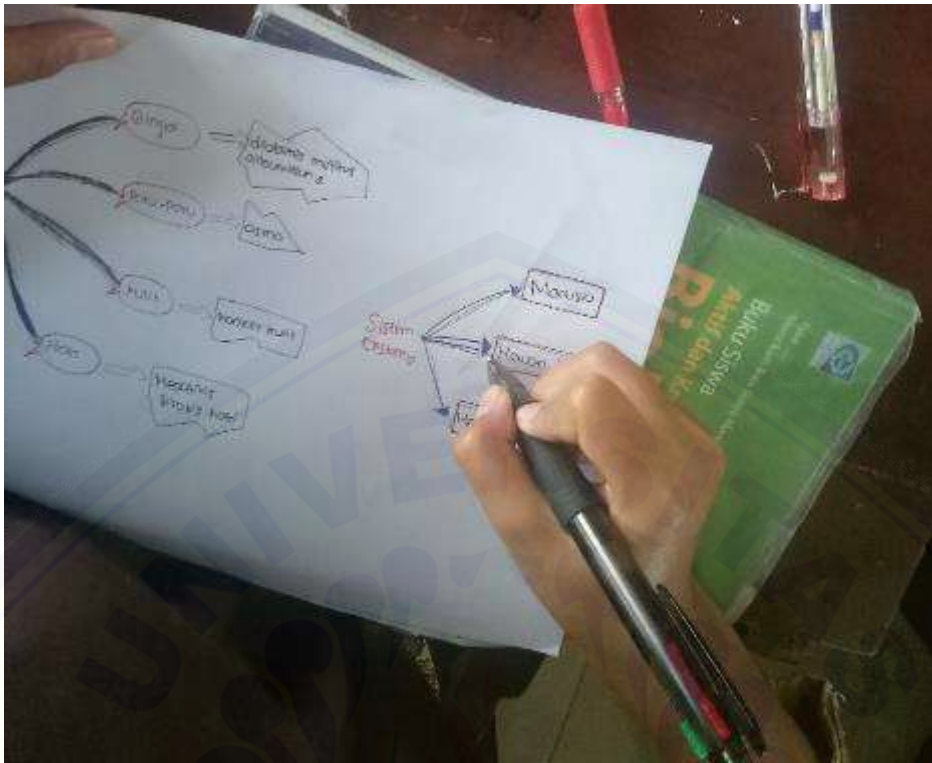
Gambar O.2 Siswa diberikan permasalahan di awal pembelajaran



Gambar O.3 Siswa mengerjakan soal-soal LKPD



Gambar O.3 Siswa membuat *concept map*



Gambar O.4 Siswa membuat *concept map*



Gambar O.4 Siswa menyajikan hasil pengerjaan LKPD menggunakan *concept map*

Lampiran P. Hasil Kerja Siswa

Pretest

SISWA A

(65)

B = 12 x 5
36
24
60

JAWABAN

A. Pilihan Ganda

1.	A	B	C	D	X
2.	X	B	C	D	E
3.	A	X	C	D	E
4.	X	B	C	D	E
5.	X	B	C	D	E
6.	X	B	C	D	E
7.	A	B	X	D	E
8.	A	B	C	D	X

9.	A	X	C	D	E
10.	A	B	X	D	E
11.	X	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	X	C	D	E
14.	A	B	X	D	E
15.	A	B	X	D	E

B. Essay

1. seperti?

2. Berat membran peneget atau peneget adalah jaring Rempuluan
PTE.

3) karena distadokri rangka dada berapat jantung sehingga paru-paru
itu terdapat dari ketahanan peneget paru paru kanan terdapat 3 lobus
jadi untuk mengembangakan bagan rangka dada kanan dan kiri.

4) memotong keteteran dan diluat ini terdapat gugal buatan sng darah
akan mengalir dari pipa yang stent mematu ke gugal buatan dan
berkali ke tubuh panti.

5) karena di air laut ikan air laut akan terpenahi oleh sel yang
tidak bisa ia dapatkan, sehingga sel ikan tersebut akan pecah
dan tidak bisa beraktivitas. Itulah penyebab ikan air laut bisa mati.

6) karena UV dapat menembus lapisan kulit luar dan masuk ke dalam
lapisan kulit yg lebih dalam lagi, sehingga dapat merusak dan mem
cahkan sel sel kulit bagian dalam.

7. Cara mengobatinya dg cara menggunakan antibiotik atau suntikan.

Posttest

SISWA B

JAWABAN

A. Pilihan Ganda

1.	A	B	C	D	X
2.	X	B	C	D	E
3.	A	X	C	D	E
4.	X	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	X
6.	X	B	C	D	E
7.	A	B	X	D	E
8.	A	B	C	D	X

9.	A	B	X	D	E
10.	X	B	C	D	E
11.	X	B	C	D	E
12.	A	B	C	X	E
13.	A	X	C	D	E
14.	A	B	X	D	E
15.	A	B	X	D	E

B. Essay

1. Ikan hidup beradaptasi warna pada kulit. Ikan ada beradaptasi di habitat
dapat warna ikan hidup beradaptasi habitat di air, sehingga ia warna
berubah warna jadi warna kuning.


2. Warna dengan kulit ada kuning dan ada 3 lobus tidak akan cukup
jadi cukup 3 lobus.

3. Warna dari paru-paru ikan ke arah dalam. Warna dia bisa menganda
pilihnya karena warna dia bisa merah, kuning, hitam, merah, dan lain-lain.

4. Orang yang lebih banyak beraktivitas lebih banyak memusatkan
4. Orang yang lebih banyak beraktivitas lebih banyak memusatkan ke warna
untuk mengantisipasi celah yang lebih dari satu dan sehingga mereka
akan lebih bertahan di dalam beraktivitas bisa lebih banyak beraktivitas
wan air air memusatkan ke bagian yg banyak seperti cara dia bisa fokus
war air air air beraktivitas air.

5. Warna di air air memusatkan ke bagian lebih yg beraktivitas
sehingga apabila mereka lebih ke arah memusatkan ke bagian
warna yang memusatkan memusatkan akan memusatkan ke bagian
dan memusatkan ke bagian lebih.

Lampiran Q. Lembar Konsultasi Penelitian

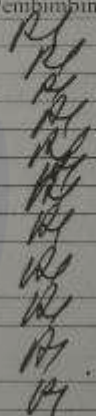


KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI
Pembimbing Utama

Nama : Arina Firdasi Nur Ardhan
NIM : 150210103102
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa

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

No.	Hari/ Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	27 Juli 2018	Penentuan Judul	
2.	14 September 2018	Pengajuan BAB 1, 2 dan 3	
3.	4 Oktober 2018	Revisi BAB 1, 2 dan 3	
4.	18 Oktober 2018	Pengajuan BAB 1, 2, 3 dan lampiran	
5.	16 November 2018	Revisi BAB 1, 2, 3 dan lampiran	
6.	14 Desember 2018	ACC Seminar Proposal Skripsi	
7.	22 Februari 2019	Seminar Proposal	
8.	18 Maret 2019	Konsultasi Penelitian	
9.	30 April 2019	Penyerahan hasil penelitian dan pengajuan BAB 1, 2, 3, 4 dan 5	
10.	6 Mei 2019	Revisi BAB 1, 2, 3, 4 dan 5	
11.	13 Mei 2019	Pengajuan BAB 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
12.	18 Mei 2019	ACC Ujian Skripsi	

Catatan:

- Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
- Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian 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 Fax: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

Nama : Arina Firdasi Nur Ardhan
NIM : 150210103102
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Teknik *Concept Mapping* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa"

Pembimbing Anggota : Siti Murdiah, S.Pd., M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/ Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	27 Juli 2018	Penentuan Judul	A.
2.	15 Agustus 2018	Pengajuan BAB 1, 2 dan 3	A.
3.	18 September	Revisi BAB 1, 2 dan 3	A.
4.	22 Oktober 2018	Revisi BAB 1, 2 dan 3	A.
5.	13 November 2018	Pengajuan BAB 1, 2, 3 dan lampiran	A.
6.	12 Desember 2018	Revisi BAB 1, 2, 3 dan lampiran	A.
7.	10 Januari 2019	Revisi BAB 1, 2, 3 dan lampiran	A.
8.	8 Februari 2019	ACC Seminar Proposal Skripsi	A.
9.	22 Februari 2019	Seminar Proposal Skripsi	A.
10.	22 Maret 2019	Konsultasi Penelitian	A.
11.	30 April 2019	Pengajuan BAB 4 dan 5	A.
12.	11 Mei 2019	Revisi BAB 4 dan 5	A.
13.	17 Mei 2019	Pengajuan BAB 1, 2, 3, 4 dan 5	A.
14.	20 Mei 2019	ACC Ujian Skripsi	A.

Catatan:

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