



**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI DISERTAI
CONCEPT MAPPING TERHADAP KESADARAN METAKOGNITIF
DAN PENGUASAAN KONSEP BIOLOGI SISWA
KELAS XI MAN 1 JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Dwi Rani Prihandini
NIM. 140210103032**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI DISERTAI
CONCEPT MAPPING TERHADAP KESADARAN METAKOGNITIF
DAN PENGUASAAN KONSEP BIOLOGI SISWA
KELAS XI MAN 1 JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh:

Dwi Rani Prihandini
NIM. 140210103032

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Slamet Hariyadi, M.Si.

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

2018

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, dan sholawat serta salam senantiasa tertuju kepada Nabi Agung Muhammad SAW. Saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih sayang kepada :

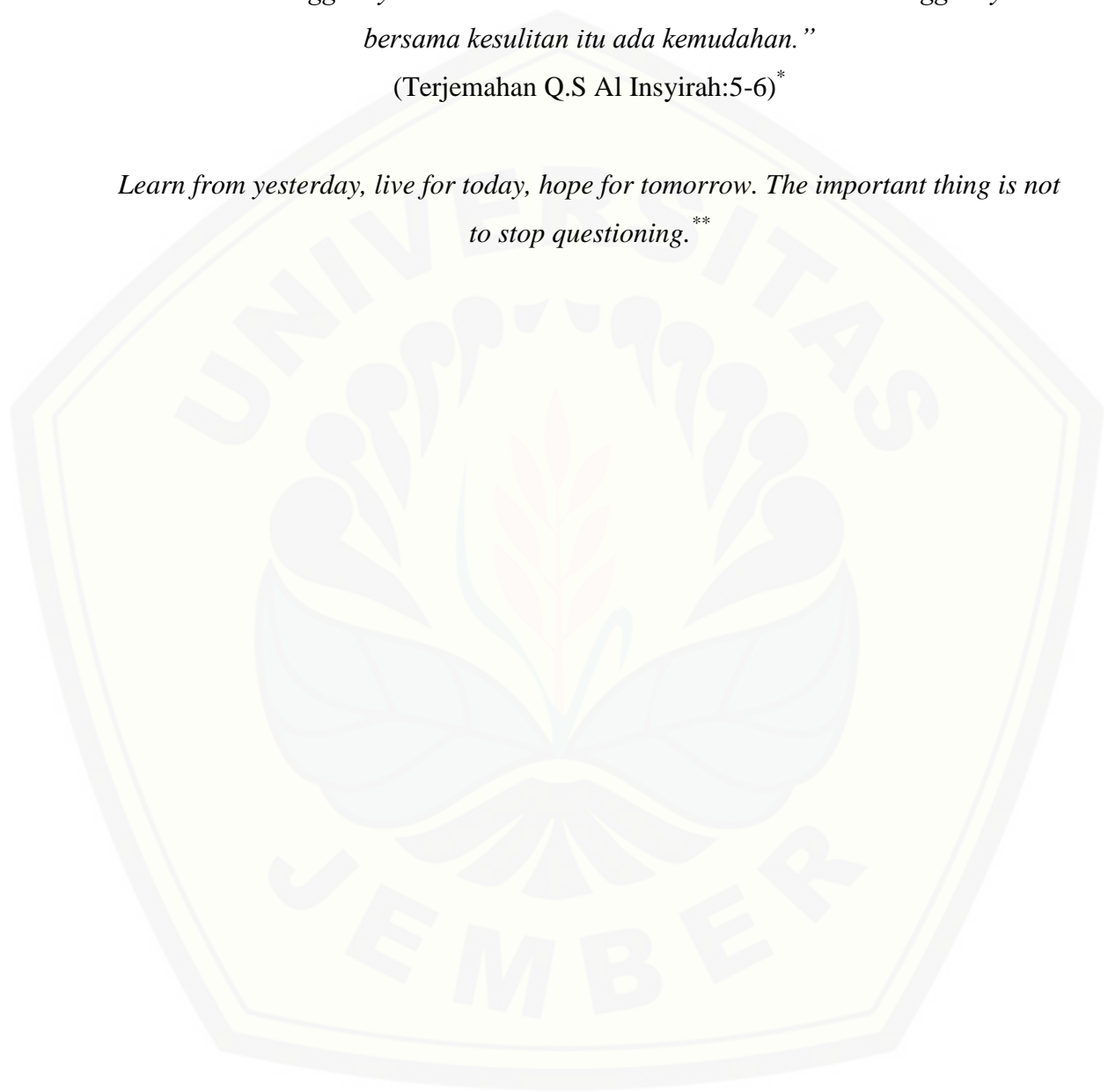
1. Ayahanda Gatot Lasmono dan Ibunda Sumriyah, yang selalu memberikan dukungan baik secara moril dan materi yang tidak pernah bisa saya balas sampai kapanpun..
2. Guru-guru sejak Taman Kanak-Kanak sampai SMA dan seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember, yang telah mencurahkan segenap ilmu dan bimbingan serta nasehat dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
3. Teman-temanku khususnya angkatan 2014 Pendidikan Biologi, yang selalu memberikan dukungan dan semangat tanpa henti.
4. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang menjadi kebanggaan.

MOTTO

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya
bersama kesulitan itu ada kemudahan.”*

(Terjemahan Q.S Al Insyirah:5-6)*

*Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is not
to stop questioning.***



*Departemen Agama RI. 2002. *Al-Quran dan Terjemahanya*. Jatinegara: CV Darus Sunnah

** Albert Einstein. www.azquotes.com [Online: 22 Mei 2018]

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Rani Prihandini

NIM : 140210103032

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Kesadaran Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Mei 2018

Yang menyatakan,

Dwi Rani Prihandini
NIM. 140210103032

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI DISERTAI
CONCEPT MAPPING TERHADAP KESADARAN METAKOGNITIF
DAN PENGUASAAN KONSEP BIOLOGI SISWA
KELAS XI MAN 1 JEMBER**

Oleh:

Dwi Rani Prihandini

NIM. 140210103032

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Slamet Hariyadi, M.Si.

PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI DISERTAI
CONCEPT MAPPING TERHADAP KESADARAN METAKOGNITIF
DAN PENGUASAAN KONSEP BIOLOGI SISWA
KELAS XI MAN 1 JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh :

Nama : Dwi Rani Prihandini
NIM : 140210103032
Tempat dan Tanggal Lahir : Jember, 27 Maret 1996
Jurusan / Program : MIPA / Pendidikan Biologi

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

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

Dr. Slamet Hariyadi, M.Si.
NIP. 19680101 199203 1 007

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Kesadaran Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Senin

Tanggal : 21 Mei 2018

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

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

Dr. Slamet Hariyadi, M.Si.
NIP. 19680101 199203 1 007

Anggota I,

Anggota II,

Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D.
NIP. 19800705 200604 2 004

Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880120 201212 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

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

RINGKASAN

Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Kesadaran Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember; Dwi Rani Prihandini; 140210103032; 2018; 61 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Metakognitif merupakan salah satu aspek kemampuan berpikir yang perlu untuk dikembangkan dan diberdayakan pada siswa abad ke 21 ini. Metakognitif memiliki peran penting dalam proses belajar siswa. Siswa dengan metakognitif yang bagus dapat membantu dalam keberhasilan akademiknya. Tidak hanya itu, memberdayakan metakognitif juga dapat menjadi perantara yang baik untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. Siswa dengan metakognitif tinggi, akan memberikan kontribusi yang tinggi pula dalam meningkatkan penguasaan konsepnya.

Penilaian yang digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan siswa hanya sebatas kemampuan kognitif siswa dan ketercapaian KKM yang telah ditetapkan. Penilaian kesadaran metakognitif siswa menjadi terabaikan, sedangkan metakognitif penting bagi siswa dalam meningkatkan prestasi belajarnya. Maka dari itu perlu adanya usaha untuk melatih metakognitif siswa, salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kesadaran metakognitif siswa seperti model pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan teknik *concept mapping*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kesadaran metakognitif dan penguasaan konsep biologi siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* dengan kelas yang menggunakan model konvensional. Serta untuk melihat seberapa besar efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* terhadap kesadaran metakognitif dan penguasaan konsep biologi siswa.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasy experiment* dengan dua kelas sebagai perlakuan. Penelitian pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*, dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran biologi konvensional dengan metode ceramah, diskusi, tanya jawab, dan praktikum. Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Jember dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2. Pada penelitian ini dilakukan uji *Independent Sample t-test* untuk mengetahui perbedaan rerata kedua kelas serta uji *N gain* untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kesadaran metakognitif siswa yang menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* dan yang menggunakan model pembelajaran konvensional ($p=0,025$ atau $<0,05$). Selain itu, terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penguasaan konsep siswa yang menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* dan yang menggunakan model pembelajaran konvensional ($p=0,049$ atau $<0,05$). Berdasarkan rumus *normalized gain*, model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* efektif terhadap kesadaran metakognitif siswa dengan nilai *gain* sebesar 0,12 atau sebesar 12%, dan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* efektif terhadap penguasaan konsep siswa dengan nilai *gain* sebesar 0,368 atau sebesar 36,8%.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Kesadaran Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP., selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Slamet Hariyadi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
6. Ibu Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Dosen Penguji Utama yang telah bersedia memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
7. Bapak Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah bersedia memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;

8. Segenap Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember atas segala ilmu yang telah diberikan selama saya menjadi mahasiswa;
9. Dra. Eny Purwati selaku guru biologi MAN 1 Jember yang telah memberikan kesempatan serta bimbingan selama melaksanakan penelitian di MAN 1 Jember;
10. Teman-teman angkatan 2014 Pendidikan Biologi yang telah membantu dan memberikan motivasi satu sama lain;
11. Semua pihak yang terkait, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Jember, Mei 2018

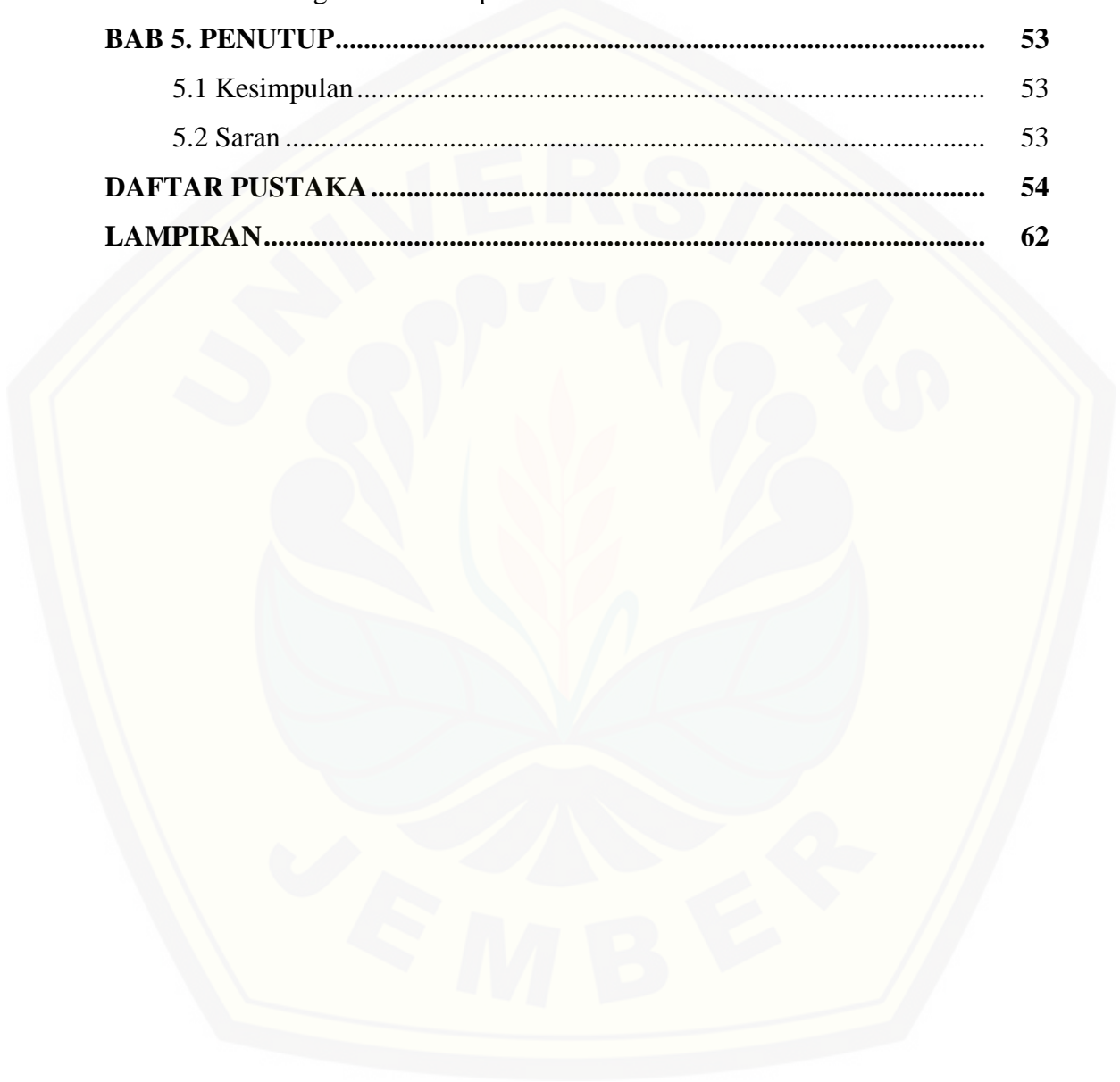
Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN PEMBIMBING | v |
| HALAMAN PERSETUJUAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vii |
| RINGKASAN | viii |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Pembelajaran Biologi..... | 6 |
| 2.2 Model Pembelajaran Inkuiri | 7 |
| 2.2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Inkuiri..... | 10 |
| 2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri | 11 |
| 2.3 Teknik <i>Concept Mapping</i> | 12 |
| 2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan <i>Concept Mapping</i> | 14 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4 Kesadaran Metakognitif | 15 |
| 2.5 Penguasaan Konsep | 18 |
| 2.6 Kerangka Berpikir | 22 |
| 2.7 Hipotesis | 23 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN..... | 24 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 24 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 24 |
| 3.2.1 Tempat Penelitian | 24 |
| 3.2.2 Waktu Penelitian..... | 24 |
| 3.3 Penentuan Populasi dan Sampel | 24 |
| 3.3.1 Populasi..... | 24 |
| 3.3.2 Sampel..... | 24 |
| 3.4 Definisi Operasional | 25 |
| 3.5 Rancangan Penelitian..... | 26 |
| 3.6 Variabel dan Parameter Penelitian..... | 27 |
| 3.7 Teknik Pengumpulan Data | 28 |
| 3.8 Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Disertai <i>Concept Mapping</i> . | 30 |
| 3.9 Prosedur Penelitian | 31 |
| 3.10 Analisis Data..... | 32 |
| 3.11 Alur Penelitian..... | 35 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 36 |
| 4.1 Hasil Penelitian..... | 36 |
| 4.1.1 Penentuan Sampel..... | 36 |
| 4.1.2 Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai <i>Concept Mapping</i> Terhadap Kesadaran Metakognitif Siswa..... | 37 |
| 4.1.3 Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai <i>Concept Mapping</i> Terhadap Penguasaan Konsep Biologi Siswa | 40 |
| 4.1.4 Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran..... | 43 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2 Pembahasan | 44 |
| 4.2.1 Kesadaran metakognitif Siswa..... | 44 |
| 4.2.2 Penguasaan konsep Siswa..... | 49 |
| BAB 5. PENUTUP..... | 53 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 53 |
| 5.2 Saran | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 54 |
| LAMPIRAN..... | 62 |

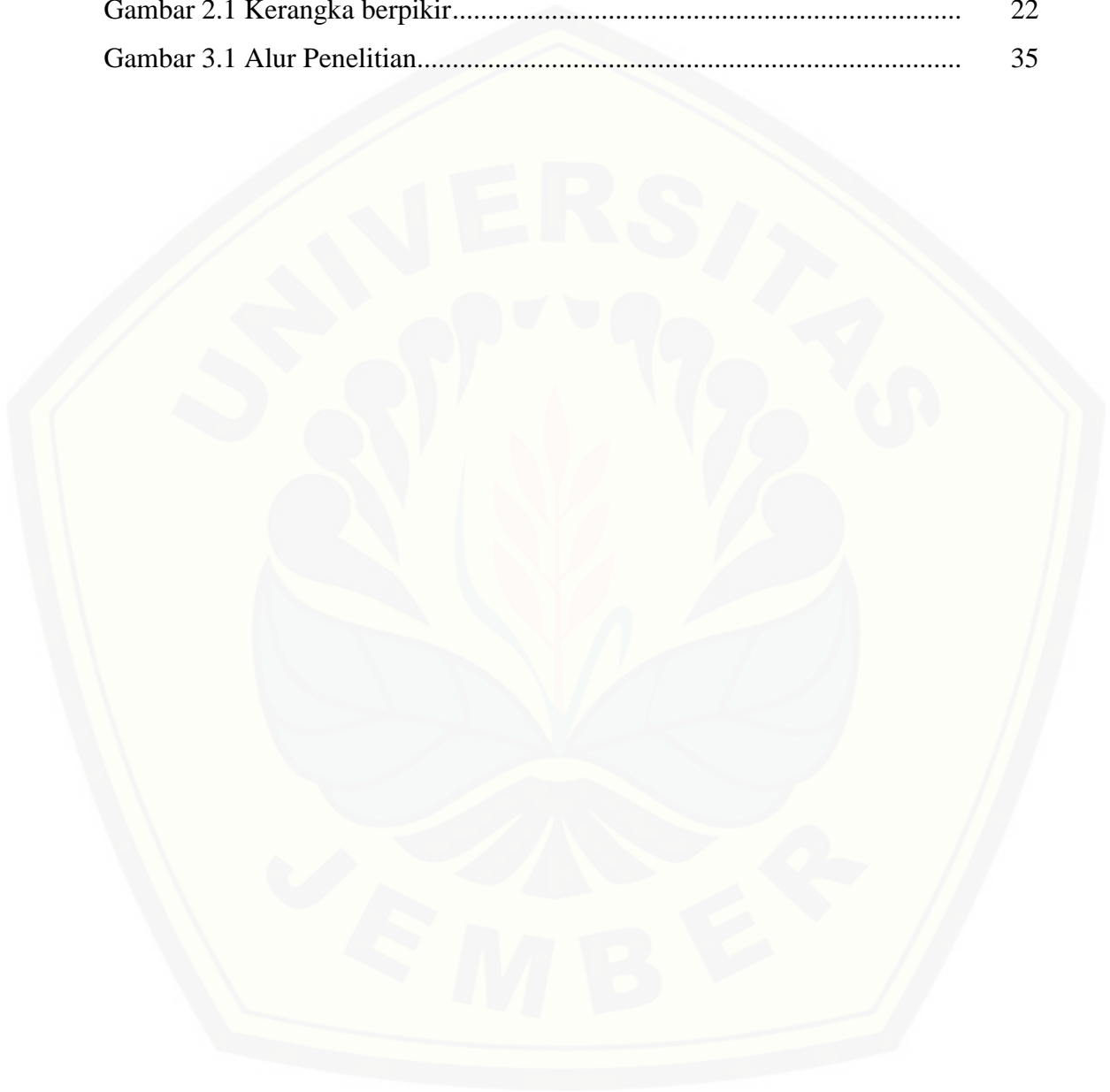


DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Indikator Penilaian Penguasaan Konsep | 20 |
| Tabel 3.1 <i>Two Group Pre-test and Post-test Design</i> | 27 |
| Tabel 3.2 Variabel dan Parameter Penelitian | 28 |
| Tabel 3.3 Tahapan Model Pembelajaran Inkuiri disertai <i>Concept Mapping</i> .. | 30 |
| Tabel 3.4 Kriteria Nilai Hasil MAI | 32 |
| Tabel 3.5 Kriteria Normalized Gain..... | 33 |
| Tabel 4.1 Hasil uji normalitas nilai UAS biologi..... | 36 |
| Tabel 4.2 Hasil uji homogenitas nilai UAS biologi | 37 |
| Tabel 4.3 Rerata nilai kesadaran metakognitif siswa..... | 38 |
| Tabel 4.4 Hasil uji <i>Independent Sample t-test</i> kesadaran metakognitif | 39 |
| Tabel 4.5 Hasil uji efektivitas model terhadap kesadaran metakognitif | 40 |
| Tabel 4.6 Rerata nilai penguasaan konsep siswa | 41 |
| Tabel 4.7 Hasil uji <i>Independent Sample t-test</i> penguasaan konsep siswa..... | 42 |
| Tabel 4.8 Hasil uji efektivitas model terhadap penguasaan konsep siswa..... | 42 |

DAFTAR GAMBAR

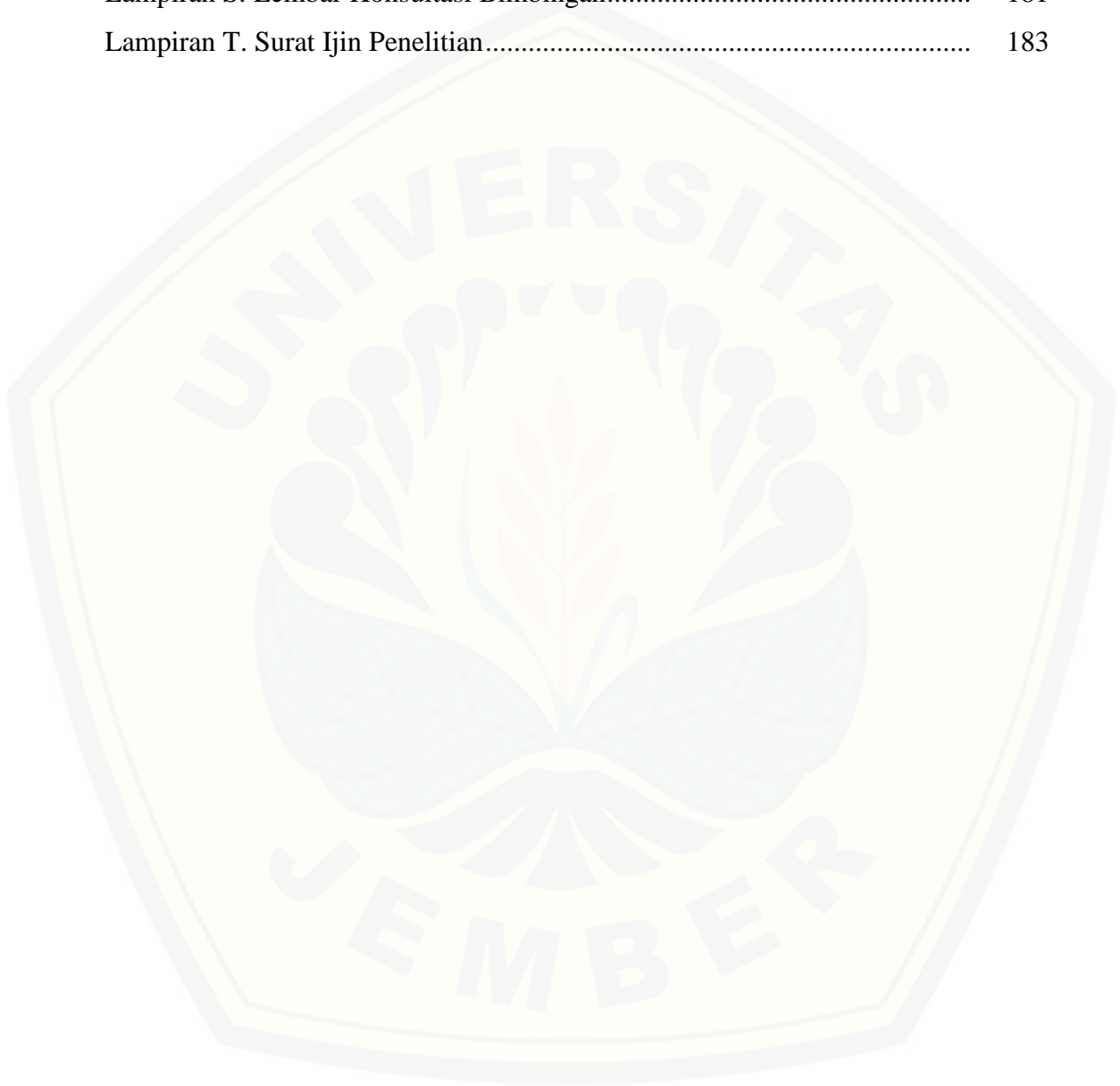
| | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Kerangka berpikir..... | 22 |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian..... | 35 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran A. Matriks Penelitian..... | 62 |
| Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data | 64 |
| Lampiran C. Silabus Pembelajaran | 66 |
| Lampiran D. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | 70 |
| Lampiran D.1 RPP Kelas Eksperimen | 70 |
| Lampiran D.2 RPP Kelas Kontrol..... | 84 |
| Lampiran E. Lembar Kerja Siswa (LKS)..... | 105 |
| Lampiran F. Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 119 |
| Lampiran G. Kisi-Kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 126 |
| Lampiran H. Rubrik Penilaian Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 144 |
| Lampiran I. Lembar Angket MAI..... | 146 |
| Lampiran J. Hasil Validasi Instrumen Silabus | 149 |
| Lampiran J.1 Hasil Validasi Instrumen RPP | 150 |
| Lampiran J.2 Hasil Validasi Instrumen LKS | 151 |
| Lampiran J.3 Hasil Validasi Instrumen Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 152 |
| Lampiran J.4 Hasil Validasi Instrumen Angket MAI | 153 |
| Lampiran K. Hasil Validasi Silabus..... | 154 |
| Lampiran K.1 Hasil Validasi RPP | 156 |
| Lampiran K.2 Hasil Validasi LKS | 158 |
| Lampiran K.3 Hasil Validasi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 160 |
| Lampiran K.4 Hasil Validasi Angket MAI | 162 |
| Lampiran L. Hasil Angket Kesadaran Metakognitif..... | 164 |
| Lampiran M. Hasil Penguasaan Konsep Biologi Siswa..... | 166 |
| Lampiran N. Hasil Analisis SPSS..... | 168 |
| Lampiran O. Hasil Wawancara..... | 173 |
| Lampiran P. Lembar Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran | 175 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran Q. Contoh <i>Concept Mapping</i> Siswa | 178 |
| Lampiran R. Foto Kegiatan Penelitian..... | 180 |
| Lampiran S. Lembar Konsultasi Bimbingan..... | 181 |
| Lampiran T. Surat Ijin Penelitian..... | 183 |



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metakognitif merupakan salah satu aspek kemampuan berpikir yang perlu untuk dikembangkan dan diberdayakan pada siswa abad ke 21 ini. Kesadaran metakognitif merupakan aspek yang penting dalam proses pembelajaran karena kesadaran metakognitif dapat membantu siswa memonitoring proses belajarnya, menjadi manajer atas dirinya sendiri dan dapat mengevaluasi pengetahuan yang dimilikinya. Permendiknas nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses menjelaskan bahwa pada kegiatan elaborasi, guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, merancang bagaimana pemecahannya, mengetahui bagaimana cara dan mengapa pemecahannya demikian, mengevaluasi, dan mengembangkan pemahaman konsepnya. Standar tersebut menunjukkan pentingnya kesadaran metakognitif untuk ditingkatkan.

Kesadaran metakognitif memungkinkan siswa dapat mengembangkan pemahaman konsepnya, karena siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah didapat (Mariati, 2012). Kesadaran metakognitif juga diperlukan agar siswa mengetahui apa yang sudah diketahui dan yang belum dikuasai, sehingga dengan kemampuan seperti itu siswa mampu mengatur belajarnya. Metakognitif memiliki peran penting dalam proses belajar siswa. Siswa dengan metakognitif yang bagus dapat membantu dalam keberhasilan akademiknya. Tidak hanya itu, memberdayakan metakognitif juga dapat menjadi perantara yang baik untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa (Danial, 2010).

Penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep yang telah dipelajari dan mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam memecahkan suatu masalah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Silaban (2014) yang menjelaskan bahwa penguasaan konsep merupakan usaha siswa dalam merekam dan

mentransfer kembali informasi yang di dapat dari materi pelajaran tertentu yang dapat dipergunakan dalam memecahkan masalah, menganalisa, dan menginterpretasikan pada suatu kejadian tertentu. Penguasaan konsep siswa memiliki keterkaitan dengan metakognitif. Siswa dengan metakognitif tinggi, akan memberikan kontribusi yang tinggi pula dalam meningkatkan penguasaan konsepnya (Danial, 2010). Oleh karena itu, metakognitif sangat penting dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa terutama dalam pembelajaran biologi yang terdiri dari konsep-konsep yang konkret dan abstrak. Salah satunya yaitu materi sistem pernapasan pada manusia, yang mana materi tersebut menuntut siswa untuk mampu mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan di MAN 1 Jember, pembelajaran biologi masih menerapkan metode ceramah, diskusi, penugasan, dan tidak jarang dilakukan praktikum. Penilaian yang digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan siswa hanya sebatas kemampuan kognitif siswa dan ketercapaian KKM yang telah ditetapkan. Penilaian kesadaran metakognitif siswa menjadi terabaikan, sedangkan metakognitif penting bagi siswa dalam meningkatkan prestasi belajarnya (Eriawati, 2013). Perlu adanya usaha untuk melatih metakognitif siswa dan meningkatkan penguasaan konsep siswa, salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kesadaran metakognitif siswa serta penguasaan konsep biologi siswa seperti model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang berorientasi kepada siswa, karena dalam pembelajaran ini siswa memegang peran yang sangat dominan dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran ini menggunakan pendekatan pembelajaran dimana peserta didik menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi, dan ide-ide untuk lebih meningkatkan pemahaman mereka tentang permasalahan, topik, atau isu (Kuhlthau *et al.*, 2007). Melalui

pembelajaran inkuiri siswa dituntut untuk aktif dalam mencari, menyelidiki, dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang dihadapi. Sintaks dalam pembelajaran inkuiri telah dirancang sedemikian rupa untuk diarahkan pada kesadaran metakognitif. Sejalan dengan pernyataan Aprilia dan Sugiarto (2013) bahwa tahap-tahap dalam model pembelajaran inkuiri telah mencerminkan aspek-aspek metakognitif. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri dapat digunakan untuk mengembangkan kesadaran metakognitif siswa. Pernyataan tersebut relevan dengan penelitian Fitriana & Haryani (2016), bahwa penggunaan strategi pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemampuan metakognisi dan hasil belajar siswa dengan hasil analisis N-gain sebesar 0,68.

Saputra *et al.* (2016) menyatakan bahwa melalui inkuiri siswa juga dilatih untuk menemukan dan mengembangkan konsep secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa. Pernyataan tersebut relevan dengan hasil penelitian Murni (2017), yaitu pembelajaran IPA dengan metode inkuiri mampu menaikkan penguasaan konsep siswa. Model pembelajaran inkuiri dapat dijadikan rujukan sebagai model pembelajaran yang tepat guna mengembangkan kesadaran metakognitif siswa serta meningkatkan penguasaan konsep siswa pada pembelajaran biologi.

Meskipun demikian, pelaksanaan pembelajaran inkuiri memerlukan waktu yang panjang sehingga sulit menyesuaikan dengan waktu yang telah disediakan. Pembelajaran inkuiri dalam waktu yang cepat akan membuat siswa kurang maksimal dalam memahami konsep pengetahuan yang diterima (Khasanah *et al.*, 2016). Mengatasi kendala tersebut, maka model pembelajaran inkuiri dapat dipadukan dengan teknik pembelajaran yang sesuai, salah satunya melalui teknik *concept mapping*. Belajar dengan menggunakan *Concept mapping* memudahkan siswa untuk mempelajari dan memahami materi yang akan dipelajari (Kholifah *et al.*, 2015:13). Cheema & Mirza (2013), menyatakan bahwa pembelajaran melalui *concept mapping* memiliki efek jangka panjang terhadap memori siswa yang dapat ditunjukkan dalam

bentuk hasil belajar yang lebih baik. Berdasarkan hal tersebut, perpaduan pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* di harapkan dapat mengembangkan kesadaran metakognitif dan penguasaan konsep biologi siswa. Maka dipilihlah judul “Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Kesadaran Metakognitif Dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah:

- a Bagaimanakah efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* terhadap peningkatan kesadaran metakognitif siswa kelas XI MAN 1 Jember?
- b Bagaimanakah efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* terhadap peningkatan penguasaan konsep biologi siswa kelas XI MAN 1 Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a Mengetahui efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* terhadap peningkatan kesadaran metakognitif siswa kelas XI MAN 1 Jember.
- b Mengetahui efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* terhadap peningkatan penguasaan konsep biologi siswa kelas XI MAN 1 Jember.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Materi pokok dalam penelitian ini adalah materi sistem pernapasan.

- b. Pendekatan inkuiri yang digunakan adalah pendekatan inkuiri bebas termodifikasi.
- c. Kesadaran metakognitif siswa diukur dengan menggunakan *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI). Indikator yang diukur diantaranya: perencanaan, strategi manajemen informasi, pemantauan pemahaman, strategi perbaikan dan evaluasi.
- d. Hasil penguasaan konsep siswa diperoleh dari nilai hasil *pre-test* dan *pos-test*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

- a. Bagi siswa, dapat memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan dan meningkatkan kesadaran metakognitif serta meningkatkan penguasaan konsep khususnya pembelajaran biologi pada konsep sistem pernapasan.
- b. Bagi peneliti, sebagai tambahan pengalaman dan pengetahuan tentang pelaksanaan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* pada pembelajaran biologi.
- c. Bagi guru biologi, sebagai motivasi untuk meningkatkan keterampilan dalam memilih pembelajaran yang aktif dan bervariasi, serta meningkatkan profesionalisme guru dalam meningkatkan prestasi belajar.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Biologi

Pembelajaran merupakan kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Tujuan kegiatan pembelajaran di sekolah adalah membelajarkan siswa agar mampu memproses dan memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap bagi diri sendiri (Dimiyati, 2009). Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan interaksi antara guru dengan siswa untuk mencapai kompetensi dasar yang telah dirumuskan. Melalui pembelajaran ini diharapkan siswa dapat menguasai kompetensi dasar secara tuntas (Ningzaswati *et al.*, 2015).

Biologi merupakan salah satu bidang IPA yang menyediakan berbagai pengalaman belajar, menggunakan alat dan memilih sumber belajar yang baik, untuk memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari (Lubis *et al.*, 2016). Biologi tidak hanya berisi tentang kumpulan konsep-konsep, prinsip-prinsip atau fakta-fakta saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Trianto, 2007). Oleh karena itu, dalam pembelajaran Biologi siswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep saja tetapi juga aktif dalam berproses sains.

Pembelajaran Biologi merupakan bagian dari sains yang terdiri dari dimensi produk dan dimensi proses. Biologi dikatakan sebagai dimensi produk dikarenakan biologi terdiri dari konsep, fakta, teori, hukum yang berkaitan tentang makhluk hidup, sedangkan biologi dikatakan sebagai dimensi proses dikarenakan terdiri dari keterampilan proses, nilai, dan sikap yang harus dimiliki siswa untuk mendapatkan dan mengembangkan pengetahuan biologi, biologi sebagai proses sangat terkait dengan kemampuan metakognitif siswa (Marjan *et al.*, 2014; Efendi, 2013).

Pembelajaran IPA terutama Biologi akan sangat bermakna ketika siswa dapat mengerti dan memahami apa sebenarnya hakikat dari pembelajaran IPA tersebut. Melalui proses percobaan akan membantu siswa dalam memahami konsep-konsep IPA. Kegiatan proses tersebut dapat menjadikan siswa memiliki sifat saintifik dalam diri mereka (Santiasih *et al.*, 2013). Sifat tersebut akan membantu siswa dalam mencari dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang dihadapi, sehingga belajar IPA akan lebih bermakna.

2.2 Model Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran berbasis *inquiry* adalah strategi pendidikan dimana siswa mengikuti metode dan praktik yang serupa dengan ilmuwan profesional untuk membangun pengetahuan (Keselman, 2003). Sebutan untuk pembelajaran inkuiri didasarkan pada keyakinan bahwa pembelajaran sains lebih dari sekedar menghafal fakta dan informasi ilmiah, melainkan tentang pemahaman dan penerapan konsep dan metode ilmiah (Bell *et al.*, 2010). Inkuiri merupakan metode pedagogis yang menggabungkan aktivitas langsung dengan diskusi dan penemuan konsep yang berpusat pada siswa. Dengan metode pengajaran berupa penyelidikan atau penemuan, siswa diarahkan pada pemahaman konsep untuk mereka sendiri dan tanggung jawab terhadap diri sendiri. Guru lebih bertindak sebagai fasilitator, mengarahkan interaksi siswa, aktivitas dan diskusi. Proses inkuiri tidak selalu membuat siswa menemukan informasi yang tidak diketahui siapa pun sebelumnya, hanya memungkinkan siswa untuk menemukan informasi baru bagi mereka (Uno, 2014).

Menurut Hermawati (2012), pembelajaran inkuiri lebih menekankan pada proses pengolahan informasi dimana siswa secara aktif mencari dan mengolah informasi yang telah di dapat, sehingga siswa terlibat secara aktif dalam mendapatkan pengetahuannya sendiri. Pembelajaran yang berpusat pada siswa akan memberikan pengalaman secara langsung dan nyata pada siswa sehingga belajar

lebih bermakna bagi siswa. Pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa karena pembelajaran inkuiri melibatkan secara maksimal kemampuan siswa dalam mengorganisasi dan melakukan penelitian, siswa mampu mengelolah metakognitifnya untuk mencari dan mendapatkan jawaban atas permasalahan yang ada.

Model inkuiri membantu siswa dalam berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah. Metode ini menempatkan siswa sebagai subjek belajar dengan aktif dalam mencari dan menyelesaikan masalah (Setiawan & Royani, 2013). Melalui inkuiri siswa dilatih untuk menemukan dan mengembangkan konsep secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa (Saputra *et al.*, 2016).

Quintana *et al.* (2004) membagi proses inkuiri ke dalam tiga kategori besar yaitu tahap pengalaman, yang melibatkan operasi dasar seperti pembentukan hipotesis atau analisis data; manajemen proses, yang merupakan strategi untuk mengendalikan proses penyelidikan; dan artikulasi dan refleksi yang mencakup proses konstruktif, evaluatif, dan pengartikulasi. Sedangkan menurut Chang *et al.* (2003), terdapat empat langkah penting dalam pembelajaran inkuiri yaitu menghasilkan hipotesis, mengumpulkan data, menafsirkan bukti, dan menarik kesimpulan. Langkah-langkah tersebut mempunyai peranan yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Siswa akan berperan aktif melatih keberanian, berkomunikasi dan berusaha mendapatkan pengetahuannya sendiri untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

Sund dan Trowbridge (1973: 67-71) mengemukakan tiga macam pendekatan inkuiri yaitu inkuiri bebas (*free inquiry*), inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan inkuiri bebas yang termodifikasi (*modified free inquiry*). Ketiga pendekatan inkuiri ini memiliki perbedaan, dimana perbedaan tersebut didasarkan pada porsi pendampingan guru dalam proses pembelajaran. Berikut penjelasan dari ketiga jenis pendekatan inkuiri:

a. Inkuiri Terbimbing

Pendekatan inkuiri terbimbing merupakan pembelajaran inkuiri dimana guru membimbing siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi. Guru berperan aktif dalam menyajikan permasalahan dan langkah-langkah penyelesaiannya. Pendekatan inkuiri terbimbing digunakan bagi siswa yang kurang berpengalaman dengan pembelajaran inkuiri. Pendekatan ini membuat siswa belajar lebih berorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru hingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran. Melalui pendekatan ini siswa akan dihadapkan pada tugas-tugas relevan yang dapat diselesaikan baik secara diskusi kelompok maupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik suatu kesimpulan secara mandiri.

b. Inkuiri Bebas

Pendekatan ini memberikan siswa kesempatan untuk memilih sendiri masalah yang akan diselidiki, menemukan dan menyelesaikan masalah secara mandiri, serta merancang prosedur yang akan diperlukan. Selama proses pembelajaran, guru hanya sedikit memberikan bimbingan. Keuntungan dari pendekatan ini adalah adanya kemungkinan siswa dalam memecahkan masalah dan mempunyai alternatif pemecahan masalah lebih dari satu, karena tergantung bagaimana cara mereka mengkonstruksikan jawabannya sendiri.

c. Inkuiri bebas yang termodifikasi

Pendekatan ini memberi batasan pada guru dalam membimbing siswa belajar agar siswa berupaya terlebih dahulu secara mandiri, dengan harapan agar siswa menemukan sendiri jawabannya. Namun, apabila siswa tidak dapat menyelesaikan masalahnya, maka bimbingan dapat diberikan secara tidak langsung yaitu dengan cara memberikan contoh-contoh yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, atau melalui diskusi dengan siswa dalam kelompok lain.

Penelitian ini menggunakan pendekatan inkuiri bebas yang termodifikasi karena dianggap cocok dengan karakteristik siswa yang masih membutuhkan bimbingan dalam belajar. Dengan pendekatan ini guru dapat memberikan bimbingannya kepada siswa-siswa yang yang tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi.

2.2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Inkuiri

Proses pembelajaran inkuiri memiliki lima tahap sebagai berikut (Pedaste *et al.*, 2015) :

a. Orientasi

Tahap orientasi berfokus pada merangsang minat dan rasa ingin tahu siswa sehubungan dengan masalah yang dihadapi. Selama fase ini topik pembelajaran diperkenalkan oleh guru. Pada tahap ini, siswa tidak hanya mendapatkan ide tentang topik yang akan diselidiki namun juga diperkenalkan pada masalah yang harus dipecahkan.

b. Konseptualisasi

Tahap konseptualisasi merupakan tahap pemahaman konsep. Pada tahap ini terdapat dua sub-fase yaitu merumuskan pertanyaan dan mengajukan hipotesis. Mengidentifikasi masalah yang ada hingga memunculkan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan yang ada, dan berdasarkan pertanyaan tersebut dapat menghasilkan hipotesis yang dapat di uji.

c. Investigasi

Proses perencanaan eksplorasi atau eksperimen, pengumpulan dan analisis data berdasarkan desain atau eksplorasi eksperimental. Sub-tahap Investigasi adalah Eksplorasi, Eksperimentasi, dan Interpretasi Data. Pada tahap eksplorasi siswa melakukan penyelidikan dengan tujuan menemukan hubungan antara variabel yang terlibat. Pada tahap ini siswa melakukan observasi dari berbagai sumber dalam mencari data. Pada sub-fase eksperimen, siswa merancang dan melakukan

percobaan untuk membuktikan hipotesis. Data yang telah dikumpulkan berdasarkan hasil eksplorasi atau eksperimen selanjutnya di analisis. Pada sub-fase interpretasi data, siswa menentukan jawaban yang sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan eksplorasi atau eksperimen yang telah dilakukan.

d. Kesimpulan

Pada tahap ini, siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil data yang diperoleh. Kemudian membandingkan kesimpulan yang didapat berdasarkan data dengan hipotesis yang telah dibuat di awal.

e. Diskusi

Pada tahap ini siswa mengkomunikasikan hasil kesimpulan yang telah di dapat berdasarkan eksplorasi dan eksperimen di depan kelas, dan menerima umpan balik serta komentar dari kelompok lain atau dari guru. Setelah mengkomunikasikan hasil, dilanjutkan dengan proses refleksi yaitu dengan memberikan evaluasi dari keseluruhan kegiatan yang telah dilaksanakan.

2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Inkuiri

Soimin (2014) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri memiliki kelebihan yaitu sebagai berikut:

- a. Strategi pembelajaran yang menekankan kepada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- b. Dapat memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka.
- c. Merupakan strategi yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku.
- d. Dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata.

Menurut Soimin (2014) model inkuiri memiliki beberapa kelemahan yaitu sebagai berikut:

- a. Pembelajaran menggunakan inkuiri memerlukan kecerdasan siswa yang tinggi. Bila kecerdasan siswa kurang maka pembelajaran inkuiri kurang efektif.
- b. Sulit diterapkan kepada siswa yang memiliki kebiasaan cara belajar menerima informasi dari guru apa adanya.
- c. Guru dituntut untuk mengubah kebiasaan mengajar sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator.
- d. Kurang cocok diterapkan pada anak yang usianya terlalu muda, misalnya anak SD.
- e. Karena dilakukan secara berkelompok, kemungkinan terdapat beberapa siswa yang kurang aktif.
- f. Pembelajaran inkuiri kurang berhasil diterapkan untuk kelas besar karena waktu guru akan habis untuk membantu siswa dalam kegiatan penemuannya.
- g. Dalam mengimplementasikannya membutuhkan waktu yang lama, dan kurang efektif bila pembelajaran inkuiri diterapkan pada kelas yang kurang mendukung.
- h. Pembelajaran akan kurang efektif jika guru tidak menguasai kelas.

2.3 Teknik *Concept Mapping*

Concept mapping biasanya dianggap sebagai struktur jaringan untuk membantu pembelajaran dan pemahaman siswa. Selain itu *concept mapping* dapat dianggap sebagai pohon hirarki. *Concept mapping* memiliki bentuk terstruktur berupa diagram hierarki dimana 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). Pendapat yang sama juga di sampaikan oleh Huang *et al.* (2017), bahwa *concept mapping* menggambarkan hubungan antar konsep, dimana konsep-konsep itu dihubungkan oleh kata-kata dan ungkapan-ungkapan sedemikian rupa sehingga hubungan antara 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 pengetahuan atau kerangka konseptualnya dalam suatu domain (Bramwell-Lalor & Rainford, 2014).

Concept Mapping berfungsi sebagai strategi untuk membantu peserta didik mengatur kerangka kognitif mereka menjadi pola terpadu yang lebih kuat (Kinchin, 2001). *Concept Mapping* juga memberi kesempatan pada siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar mereka, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir mereka saat mengajukan pertanyaan dan berpikir untuk mencari solusi (Cheema & Mirza, 2013). Dengan begitu, pembelajaran yang disertai penyusunan peta konsep memungkinkan siswa berpikir aktif dalam mengaitkan konsep-konsep relevan yang telah dimiliki dengan informasi yang baru didapat. Hal tersebut dapat melatih siswa dalam mengaitkan konsep-konsep yang telah dimilikinya sehingga dapat membantu siswa dalam menyelesaikan soal-soal dalam pembelajaran yang melibatkan beberapa konsep yang saling terkait (Rohana *et al.*, 2009).

Concept mapping adalah salah satu strategi belajar mengajar konstruktivisme yang berorientasi pada teori asimilasi David Ausubel (1968) tentang pembelajaran kognitif, yang bertujuan untuk mendorong pembelajaran yang bermakna oleh siswa (Chemaa & Mirza, 2013). Pembelajaran yang bermakna biasanya terjadi ketika siswa menguasai pengetahuan yang didapat dan mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam proses pemecahan masalah pembelajaran di masa depan (Cottenie & Staempfli, 2016). Sehingga dengan diterapkan teknik *concept mapping* dalam suatu pembelajaran dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa terhadap materi yang diajarkan.

Dahar dalam Khasanah *et al.* (2016) menyatakan terdapat 4 manfaat yang diperoleh siswa jika belajar dengan strategi *concept mapping*, yaitu: (1) strategi *concept mapping* dapat digunakan untuk menyelidiki konsep yang telah dimiliki siswa agar dalam proses belajar yang akan dipelajarinya lebih bermakna, (2) *concept mapping* berfungsi untuk menolong siswa dalam memahami pelajaran dalam suatu bab materi yang dipelajari, (3) *concept mapping* dapat mengungkapkan konsep yang salah terjadi pada siswa, (4) *concept mapping* dapat digunakan sebagai alat evaluasi.

2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan Teknik *Concept Mapping*

Kelebihan *concept mapping* adalah dapat menunjukkan secara visual hubungan pengertian konsep di dalam permasalahannya. *Concept mapping* membantu guru untuk mengetahui miskonsepsi yang dimiliki siswa dan untuk memperkuat pemahaman konseptual guru sendiri dan disiplin ilmunya. Selain itu, *concept mapping* merupakan cara yang baik bagi siswa untuk memahami dan mengingat sejumlah informasi baru (Jati *et al.*, 2015). Menurut Rohana *et al.* (2009) terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan peta konsep. Kelebihan dari penggunaan peta konsep, yaitu:

- a. Memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari dan membantu siswa membuat rangkuman materi.
- b. Menunjukkan keterkaitan yang relevan untuk setiap materinya, sehingga memudahkan siswa dalam memahami dan mengingat materi.
- c. Membuat jelas konsep utama bagi guru dan siswanya.
- d. Melatih siswa untuk belajar mandiri dan banyak membaca.
- e. Siswa lebih memperhatikan penjelasan guru, bila tidak mengerti tidak dapat membuat peta konsep
- f. Melatih siswa untuk menentukan ide-ide utama dan menyusun ide-ide tersebut dalam suatu pola logis.
- g. Mengasah kreativitas siswa dengan mengaitkan antar konsep.

Kekurangan dalam pembelajaran yang menggunakan peta konsep antara lain:

- a. Apabila siswa belum memahami materi yang di ajarkan, maka siswa akan kesulitan dalam membuat peta konsep seperti; sulit mengawali/memulai pembuatan peta konsep, sulit menentukan hierarki pada peta konsep, ataupun sulit menuangkan gagasan dalam bentuk peta konsep.
- b. Guru harus memfungsikan perannya sebagai motivator dan fasilitator bagi siswa, karena siswa akan merasa terbebani dengan tugas membuat peta konsep.

2.4 Kesadaran Metakognitif

Metakognitif merupakan pengetahuan tentang pembelajaran diri sendiri atau tentang bagaimana belajar. Kemampuan berpikir dan kemampuan studi adalah contoh kemampuan berpikir metakognitif (Eriawati, 2013). Metakognitif membantu siswa menyadari kekuatan dan kelemahan mereka sebagai peserta didik. Kunci dari metakognitif adalah mengenali batas pengetahuan atau kemampuan seseorang dan kemudian mencari tahu bagaimana cara memperluas pengetahuan kemampuan tersebut. Mereka yang mengetahui kekuatan dan kelemahan mereka di bidang tertentu akan secara aktif memantau strategi dan sumber belajar mereka serta mampu menilai kesiapan mereka untuk tugas tertentu (Chick, 2014). Hal senada juga dikemukakan oleh Sapa'at (2012) yang menyatakan bahwa metakognitif merupakan strategi belajar dimana siswa mengetahui bagaimana mereka belajar, mengetahui seberapa besar kemampuan yang dimiliki dan modalitas belajar yang dimiliki serta menggunakannya secara efektif untuk mencapai tujuan belajar. Secara sederhana metakognitif dapat disimpulkan sebagai suatu kesadaran seseorang tentang bagaimana dia belajar, apa yang telah diketahui dan belum diketahui, serta bagaimana dia menilai dan menyelesaikan suatu masalah.

Metakognitif adalah aspek pemikiran kritis yang mencakup kemampuan siswa untuk (a) mengembangkan strategi sistematis selama tindakan pemecahan masalah dan (b) merefleksikan dan mengevaluasi hasil dari proses pemikirannya sendiri.

Teori metakognitif menekankan disposisi untuk pertanyaan atau keraguan, serta untuk menguji, sebagai dorongan utama pemikiran kritis. Singkatnya esensi metakognitif terdapat tiga kelompok kegiatan: (a) kesadaran (pengakuan seseorang atas informasi eksplisit atau implisit), (b) memantau (mempertanyakan sendiri dan parafrase untuk merangsang pemahaman), dan (c) mengatur (membandingkan dan membedakan solusi yang lebih masuk akal dalam pemecahan masalah) (Cardelle-Elawar, 1992).

Ada tiga jenis pengetahuan yang mungkin dimiliki siswa dalam membantu menentukan pengetahuan metakognitif mereka. Pertama, pengetahuan deklaratif yang meliputi pengetahuan tentang faktor-faktor pribadi dalam belajar, misalnya, keterbatasan pribadi atau tingkat keahlian. Kedua, pengetahuan prosedural mengacu pada kumpulan strategi atau prosedur yang mungkin dimiliki pelajar untuk mempengaruhi pembelajaran mereka sendiri. Ketiga, pengetahuan bersyarat mengacu pada kemampuan untuk mengetahui kapan dan mengapa menerapkan strategi belajar yang diberikan. Peserta didik dengan tingkat pengetahuan jenis tinggi ini akan berhasil karena kemampuan mereka untuk menilai tuntutan situasi belajar sambil memantau dan mengatur sesuai proses kognitif mereka sendiri (Schraw *et al.*, 2006).

Metakognitif secara umum dibedakan menjadi pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Pengetahuan metakognitif mengarah kepada pengetahuan deklaratif seseorang tentang interaksi antara karakteristik orang, tugas, dan strategi. Sedangkan keterampilan metakognitif mengarah kepada pengetahuan prosedural seseorang untuk mengatur kegiatan belajar dan memecahkan masalah belajar (Veenman *et al.*, 2006). Sementara menurut Jacob dan Paris dalam Schraw & Moshman (1995) ada tiga keterampilan metakognitif yang penting, yaitu: perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Perencanaan berarti memilih strategi yang tepat dan menyediakan sumber daya yang mempengaruhi kinerja. Pemantauan berkenaan dengan kemampuan untuk memantau kesadaran seseorang terhadap tugas

keseluruhan dan kinerja. Evaluasi sehubungan dengan menilai produk dan proses mengatur pembelajaran seseorang.

Schraw dan Dennison (1994) menekankan bahwa pembelajaran dilakukan dengan kesadaran metakognitif lebih baik daripada mereka yang tidak memiliki kesadaran metakognitif. Kesadaran metakognitif berarti individu melakukan perencanaan, pengurutan, dan pemantauan (pengawasan) proses pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh Veenman *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa keterampilan metakognitif dibangun dari kesadaran metakognitif. Umumnya ada tiga jenis kesadaran metakognitif, yaitu: pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan tentang kondisional.

Untuk membuat penilaian terhadap kesadaran metakognitif, Schraw dan Dennison (1994) mengembangkan instrumen penilaian yang disebut *Metacognition Awareness Inventory* (MAI). Pengetahuan tentang kemampuan kognitif yang meliputi: (1) pengetahuan deklaratif (pengetahuan tentang kemampuan seseorang, sumber daya intelektual, dan kemampuan sebagai pembelajar); (2) pengetahuan prosedural (pengetahuan tentang bagaimana menerapkan prosedur pembelajaran); dan (3) pengetahuan bersyarat (pengetahuan tentang kapan dan mengapa menggunakan prosedur pembelajaran). Sedangkan pengaturan kemampuan kognitif meliputi kemampuan untuk: (1) perencanaan (mengukur aktivitas perencanaan, penetapan tujuan, dan alokasi sumber daya sebelum studi); (2) strategi manajemen informasi (mengukur keterampilan / keahlian dan strategi sekuensing yang digunakan untuk memproses informasi secara lebih efisien); (3) pemantauan pemahaman (mengukur tentang penilaian atau penggunaan strategi seseorang); (4) strategi perbaikan (strategi pengukuran yang digunakan untuk memperbaiki kinerja pemahaman dan kesalahan); dan (5) evaluasi (ukuran kemampuan analisis kinerja dan efektivitas strategi setelah selesai studi).

Peirce dalam Azhari (2013) menyatakan bahwa metakognitif harus dilatih untuk menjadi keterampilan yang akan menuntun siswa untuk belajar dan

menemukan pengetahuan sendiri. Siswa yang memiliki tingkatan metakognitif tinggi akan menunjukkan keterampilan metakognitif yang baik, seperti memprediksi, merencanakan (*planning*) proses belajar, memonitor (*monitoring*) proses belajar, dan mengevaluasi (*evaluation*) kognisi yang dimilikinya. Keterampilan metakognitif diperlukan untuk kesuksesan belajar, mengingat keterampilan metakognitif memungkinkan siswa mampu mengelola kecakapan kognitif dan mampu melihat kelemahannya sehingga dapat dilakukan perbaikan pada tindakan-tindakan berikutnya (Eriawati, 2013).

Kesadaran metakognitif adalah kesadaran berpikir seseorang tentang proses berpikirnya sendiri dan merupakan bentuk kecakapan personal, yaitu kemampuan untuk melihat pada diri sendiri sehingga apa yang dia lakukan dapat terkontrol secara optimal. Eggen dan Kauchak (1996) menyatakan bahwa metakognitif dapat membantu siswa menjadi *self-regulated learner* yang bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya sendiri dan mengadaptasi strategi belajarnya mencapai tujuan tugas. Siswa yang mampu memberdayakan metakognitifnya akan mudah dalam mengikuti pembelajaran di kelas.

2.5 Penguasaan Konsep

Pembelajaran Biologi merupakan salah satu bidang pembelajaran yang terdiri dari konsep-konsep yang konkret dan abstrak. Pembelajaran Biologi menuntut siswa untuk memahami dan menguasai konsep-konsep dari suatu materi yang dipelajari. Penguasaan konsep sangat diperlukan siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep yang telah dipelajari dan mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam memecahkan suatu masalah. Menurut Purwanto (2012), penguasaan konsep merupakan pemahaman terhadap konsep yang telah dipelajari dan mampu mengungkapkan kembali dengan kata-kata sendiri sehingga mudah dimengerti tetapi tidak mengubah makna dari konsep yang ada.

Penguasaan konsep terintegrasi melalui kemampuan siswa dalam memahami materi yang dipelajari, menangkap makna konsep dan mampu memecahkan masalah yang terkait dengan konsep tersebut. Menurut Alpusari *et al.* (2015) penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai berbagai konsep, baik sebelum proses pembelajaran, selama proses pembelajaran, maupun setelah proses pembelajaran. Penguasaan konsep menurut Silaban (2014) adalah usaha siswa dalam merekam dan mentransfer kembali sejumlah informasi dari suatu materi pelajaran tertentu yang dapat dipergunakan dalam memecahkan masalah, menganalisa, menginterpretasikan pada suatu kejadian tertentu. Asmawati (2015) mengatakan bahwa penguasaan konsep tidak hanya sekedar memahami konsep secara sederhana, tetapi mampu mengerti, memahami, mengaplikasikan, mengklasifikasikan, menggeneralisasikan, mensintesis, dan menyimpulkan konsep tersebut.

Alpusari *et al.* (2015) menyatakan bahwa tingkat penguasaan siswa dipengaruhi oleh strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru. Strategi pembelajaran yang menarik dan berkesan serta melibatkan siswa secara pengalaman dapat membuat siswa menambah pengetahuan, tidak hanya mudah memahami materi tetapi juga dapat tersimpan dalam memori dalam jangka waktu yang lama (*Long Term Memory*). Siswa yang telah menguasai konsep adalah siswa yang berhasil menyelesaikan masalah yang diberikan sesuai dengan konsep yang telah didapat siswa selama proses pembelajaran, hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut telah memahami materi yang telah diberikan. Menurut Hindrasti (2016), siswa yang berhasil menyelesaikan permasalahan yang diberikan, artinya memiliki ingatan jangka panjang yang baik. Ingatan jangka panjang yang baik artinya konsep yang diterima telah masuk kedalam ranah psikologis siswa. Akibatnya adalah kapanpun siswa ditanya mengenai konsep yang telah diberikan, diyakini bahwa siswa tersebut dapat menjawab pertanyaan konsep.

Penguasaan konsep merupakan bagian dari hasil belajar pada ranah kognitif yang sangat berkaitan dengan berbagai aspek, yaitu: lingkungan, kondisi belajar, dan pengetahuan awal siswa. Penguasaan konsep merupakan perubahan tingkah laku siswa yang dipengaruhi oleh kemampuan intelektual, yang meliputi jenjang: mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Alpusari *et al.*, 2015). Dengan kata lain, penguasaan konsep merupakan kemampuan menyeluruh yang dimiliki siswa dari tingkat rendah sampai tingkat yang paling tinggi. Hal ini berarti penguasaan konsep memiliki tingkatan yang lebih tinggi daripada pemahaman konsep yang berdasarkan taksonomi Bloom hanya meliputi kemampuan mengingat (C1) dan memahami (C2). Tingkat penguasaan konsep yang harus dikuasai oleh siswa dalam penelitian ini dijabarkan sebagai indikator penilaian penguasaan konsep siswa tersaji pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator penilaian penguasaan konsep

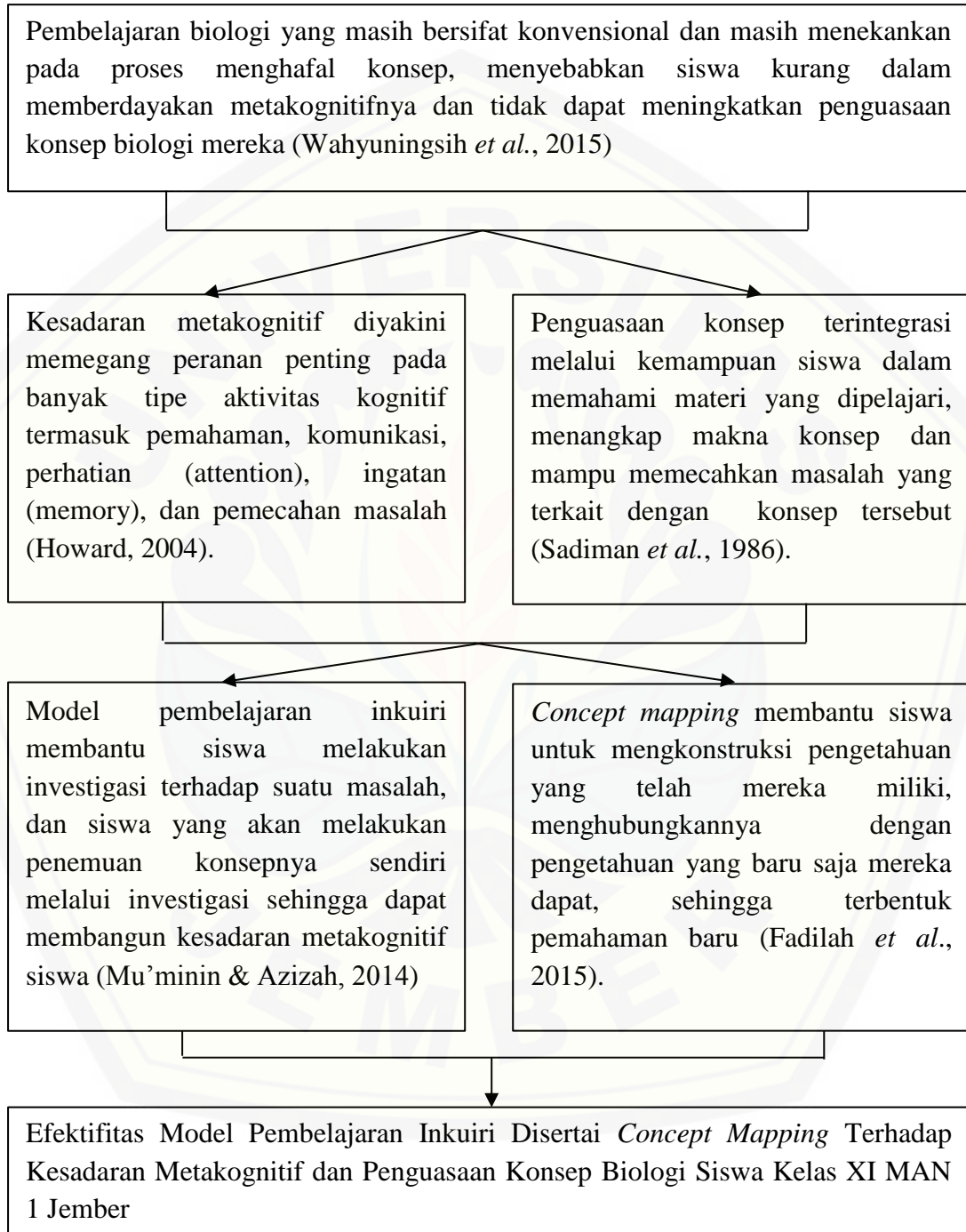
| No | Kategori Proses Kognitif | Definisi | Istilah |
|----|--------------------------|--|---|
| 1 | Mengingat | Mengambil pengetahuan dari memori jangka panjang | a. Mengenali b. Mengingat kembali |
| 2 | Memahami | Mengkonstruksi makna dan materi pembelajaran termasuk apa yang diucapkan, ditulis, dan digambar oleh guru. | a. Menafsirkan b. Mencontohkan c. Mengklasifikasikan d. Merangkum e. Menyimpulkan f. Membandingkan g. Menjelaskan |
| 3 | Mengaplikasikan | Menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu | a. Mengeksekusi b. Mengimplementasikan |
| 4 | Menganalisis | Memecahkan masalah jadi bagian-bagian penyusunannya dan menentukan hubungan-hubungan antarbagian itu dan hubungan antarbagian-bagian tersebut dan keseluruhan struktur atau tujuan | a. Membedakan b. Mengorganisasikan c. Mengatribusikan |
| 5 | Mengevaluasi | Mengambil keputusan | a. Memeriksa |

| No | Kategori Proses Kognitif | Definisi | Istilah |
|----|--------------------------|---|--|
| | | berdasarkan kriteria dan atau Standar | b. Mengkritik |
| 6 | Mencipta | Memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau untuk membuat suatu produk yang orisinal | a. Merumuskan b. Merencanakan c. Memproduksi |

(diadaptasi dari Anderson & Krathwohl (2010))



2.6 Kerangka Berpikir

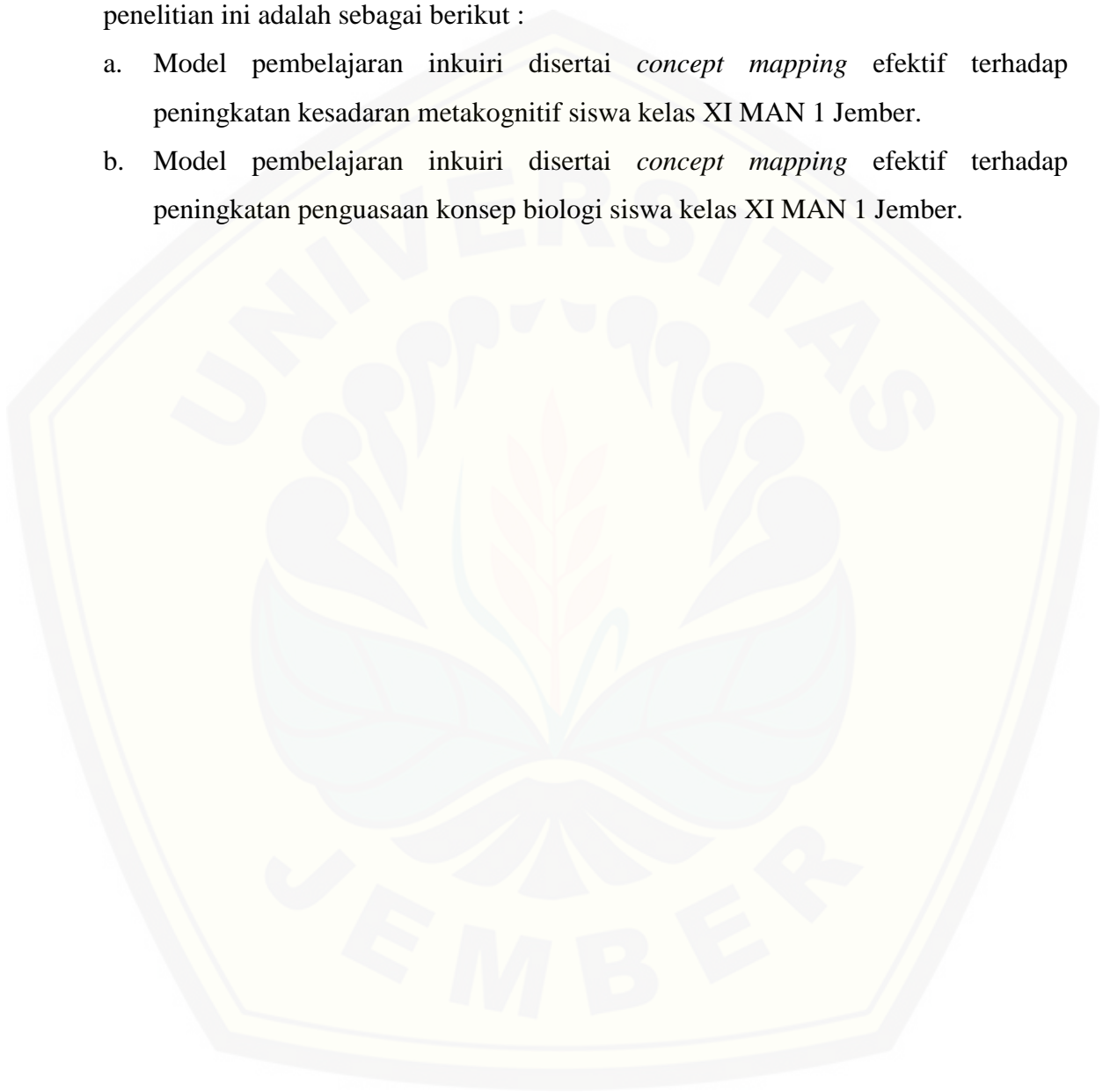


Gambar 2.1 Kerangka berpikir

2.7 Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dan landasan teori, maka hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* efektif terhadap peningkatan kesadaran metakognitif siswa kelas XI MAN 1 Jember.
- b. Model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* efektif terhadap peningkatan penguasaan konsep biologi siswa kelas XI MAN 1 Jember.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu (*quasy experimental research*), peneliti membagi kelas yang diteliti menjadi 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*, dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran biologi konvensional dengan metode ceramah, diskusi, tanya jawab, dan praktikum.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Jember, yang beralamat di Jl. Imam Bonjol No. 50 Kaliwates, Jember pada kelas XI MIPA.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018 dengan topik sistem pernapasan.

3.3 Penentuan Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di MAN 1 Jember yang terdiri atas 5 kelas yaitu kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, dan XI MIPA 5.

3.3.2 Sampel

Kelima kelas XI MIPA MAN 1 Jember terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* dengan taraf

signifikan 5%, apabila $p > 0,05$ data dikatakan berdistribusi normal. Data yang digunakan dalam uji normalitas adalah nilai UAS semester 1. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui nilai ujian terdistribusi normal atau tidak. Setelah diketahui data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas terhadap nilai UAS semester 1. Uji homogenitas menggunakan *Levene-Test* dengan taraf signifikan 5%. Apabila kelas dinyatakan homogen ($p > 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa siswa di setiap kelas memiliki kemampuan awal yang sama. Setelah data yang diuji menunjukkan data yang homogen, maka langkah selanjutnya menentukan sampel penelitian.

Sampel penelitian dilakukan dengan metode *random sampling* yaitu dengan teknik undian untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen sebagai kelas yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* dan kelas kontrol sebagai kelas yang menerima pembelajaran konvensional. Apabila kelas dinyatakan tidak homogen ($p < 0,05$) maka dilakukan uji *clustering* nilai rerata yang relatif sama dan dipilih kelas yang memiliki perbedaan mean paling kecil, kemudian dilakukan uji homogenitas kembali untuk membuktikan bahwa kedua kelas yang digunakan homogen.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional perlu diberikan agar tidak menimbulkan kesalahpahaman. Adapun definisi operasional tersebut antara lain:

a. Model pembelajaran inkuiri

Model pembelajaran inkuiri dalam penelitian ini adalah pembelajaran inkuiri dengan pendekatan bebas termodifikasi. Pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, untuk mencari dan menemukan jawaban dari permasalahan yang ada. Selama proses pembelajaran guru memberi batasan dalam membimbing siswa belajar agar siswa lebih mandiri dalam belajar.

b. Teknik *concept mapping*

Teknik *concept mapping* merupakan teknik yang digunakan untuk menghubungkan antar konsep-konsep yang telah di dapat. *Concept mapping* yang dibuat adalah *concept mapping* tipe pohon hierarki. Penyusunan *concept mapping* dilakukan oleh siswa pada saat tahap konseptualisasi dan diakhir pembelajaran.

c. Kesadaran metakognitif

Kesadaran metakognitif adalah kesadaran berpikir bagaimana untuk belajar, apa yang sudah diketahui dan apa yang belum diketahui. Kesadaran metakognitif diukur dengan menggunakan lembar inventori metakognitif MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*).

d. Penguasaan konsep biologi siswa

Penguasaan konsep biologi merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep biologi yang telah dipelajari dan mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam memecahkan suatu masalah. Penguasaan konsep merupakan bagian dari hasil belajar pada ranah kognitif, yang meliputi mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Penilaian penguasaan konsep siswa diperoleh melalui nilai *pre-test* dan *post-test*.

3.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian *quasy experiment*, yaitu penelitian dengan cara menerapkan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* sebagai kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah, diskusi informasi, tanya jawab, dan praktikum sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan yaitu *pre-test and post-test design*. Pada awal pembelajaran diadakan *pre-test* untuk mengetahui hasil awal penguasaan konsep

siswa dan pengukuran MAI untuk mengetahui hasil awal kesadaran metakognitif siswa. Di akhir pembelajaran diadakan *post-test* untuk mengetahui hasil akhir penguasaan konsep siswa dan pengukuran MAI untuk mengetahui hasil akhir kesadaran metakognitif siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. *Two Group Pre-test and Post-test Design*

| Kelompok | Pre-test | Perlakuan | Post-Test |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen | T ₁ | X _E | T ₂ |
| Kontrol | T ₁ | X _K | T ₂ |

(Arikunto, 2012)

Keterangan

T₁ = *Pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan

X_E = Perlakuan proses pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*

X_K = Perlakuan proses pembelajaran konvensional

T₂ = *Post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan

3.6 Variabel dan Parameter Penelitian

Variabel penelitian dijelaskan sebagai berikut:

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* dan model pembelajaran konvensional.

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kesadaran metakognitif dan penguasaan konsep biologi siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jember.

c. Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah tingkat kemampuan guru, kurikulum 2013, materi pelajaran, silabus, alat evaluasi dan waktu penelitian.

Variabel dan parameter penelitian dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Variabel dan parameter penelitian

| Variabel | | Parameter | Sumber data |
|------------------|---------------------------|---|--|
| Variabel bebas | Model pembelajaran | Model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> <ul style="list-style-type: none"> • Orientasi • Konseptualisasi dengan <i>concept mapping</i> • Investigasi • Merumuskan kesimpulan • Diskusi <hr/> Model pembelajaran konvensional <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan informasi • Menyajikan masalah • Diskusi kelompok • Pembacaan kesimpulan | Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran |
| Variabel terikat | Kesadaran metakognitif | Regulasi kognitif <ul style="list-style-type: none"> • Perencanaan • Strategi manajemen informasi • Monitoring pemahaman • Strategi prediksi • Evaluasi | Instrumen penilaian angket <i>Metacognitif Awareness Inventory (MAI)</i> |
| | Penguasaan konsep Biologi | Mengingat konsep Memahami konsep Mengaplikasikan konsep Menganalisis masalah Mengevaluasi Mencipta | Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> |

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, tes, angket dan dokumentasi.

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran serta aktivitas siswa dikelas secara langsung oleh observer untuk mengukur seberapa efektif

pembelajaran di kelas, juga seberapa jauh keberhasilan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Pelaksanaan observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan lembar pedoman observasi yang sesuai dengan langkah-langkah dan sintak pembelajaran yang telah disusun dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Lampiran P, Hal 174).

b. Wawancara

Wawancara dilakukan sebelum dan sesudah mengadakan penelitian kepada guru dan siswa. Wawancara sebelum penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui segala proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas berkaitan dengan metode pembelajaran yang digunakan di kelas XI MAN 1 Jember, dan kendala-kendala yang dihadapi siswa dalam mempelajari pelajaran biologi. Kemudian wawancara setelah penelitian dilakukan untuk mengetahui tentang pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* yang telah digunakan dari sudut pandang guru dan siswa. Hasil wawancara digunakan untuk data pendukung dalam pembahasan (Lampiran O, Hal 172).

c. Tes

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui keadaan awal siswa dan untuk mengetahui perubahan hasil belajar (kognitif) yang dicapai oleh siswa setelah pembelajaran. Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest*. *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran, sedangkan *post-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah kegiatan pembelajaran (Lampiran F, Hal 118).

d. Angket

Angket adalah teknik mengumpulkan data dengan mengajukan pernyataan kepada subjek penelitian. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa inventori metakognitif MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*) dikembangkan oleh Schraw & Dennison (1994:472-474) yang meliputi *planning* (7 item),

information management strategies (10 item), *comprehension monitoring* (7 item), *debugging strategies* (5 item), dan *evaluation* (6 item) (Lampiran I, Hal 145).

e. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mengetahui daftar nama dari siswa yang menjadi subjek penelitian, nilai pelajaran pada materi sebelumnya untuk menentukan tingkat homogenitas populasi yang diambil, foto kegiatan pembelajaran, nilai pre-test dan post-test, dan dokumentasi ketika wawancara dengan guru dan siswa.

3.8 Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping*

Penerapan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Tahapan kegiatan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*

| Sintaks Pembelajaran | Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Disertai <i>Concept Mapping</i> |
|-----------------------|--|
| Orientasi | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apersepsi dan motivasi yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Guru menyajikan materi sesuai topik dengan tanya jawab |
| Konseptualisasi | <ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat <i>concept mapping</i> tentang topik yang telah dijelaskan Guru memberikan sebuah permasalahan yang sesuai dengan topik yang diajarkan kepada siswa Siswa diminta untuk membuat hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang ada |
| Investigasi | <ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk mencari data pendukung sebagai proses pembuktian hipotesis. Pencarian data dapat dilakukan melalui eksplorasi kajian literatur atau eksperimen. Siswa diminta untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh sesuai dengan permasalahan yang ada |
| Merumuskan kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk merumuskan kesimpulan yang didapat berdasarkan data yang telah diperoleh. Siswa diminta untuk membandingkan kesimpulan yang didapat berdasarkan data dengan hipotesis yang telah dibuat di awal |

| Sintaks Pembelajaran | Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Disertai <i>Concept Mapping</i> |
|----------------------|---|
| Diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan hasil analisis data beserta kesimpulan yang telah diperoleh di depan kelas. • Siswa lain mendapatkan kesempatan untuk bertanya atau menyangga jawaban dari kelompok persenter • Guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi • Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan |

(Modifikasi dari Pedaste *et al.*, 2015)

3.9 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan meliputi penyusunan proposal dan instrument penelitian.
- b. Melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi dan beberapa siswa kelas XI di MAN 1 Jember.
- c. Mengambil data berupa dokumentasi dari guru mata pelajaran Biologi terkait daftar nama dan nilai UAS Biologi semester 1.
- d. Melakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kelas XI berdasarkan nilai UAS Biologi semester 1 di MAN 1 Jember.
- e. Menentukan sampel penelitian, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan teknik *random sampling*.
- f. Memberikan *pre-test* dan angket MAI di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan.
- g. Melaksanakan proses pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda yaitu model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
- h. Melakukan observasi selama pembelajaran berlangsung baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

- i. Memberikan *post-test* dan angket MAI di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah kegiatan pembelajaran.
- j. Melaksanakan wawancara pada siswa kelas eksperimen dan guru untuk mengetahui tanggapan tentang pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti.
- k. Menganalisis data yang telah di dapat berupa nilai *pre-test*, *post-test*, dan hasil pengukuran kesadaran metakognitif siswa..
- l. Membahas hasil analisis data yang di dukung dengan data observasi dan wawancara.
- m. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

3.10 Analisis Data

Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah berupa data deskriptif kuantitatif. Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, maka digunakan teknik analisis data sebagai berikut:

a. Kesadaran Metakognitif

Kesadaran metakognitif mengacu pada kegiatan-kegiatan yang mengontrol keterampilan pebelajar seperti merencanakan, memonitor pemahaman, dan mengevaluasi. Kesadaran metakognitif diukur dengan *Metacognitive Awareness Inventori* (MAI) yang memuat 35 soal. Inventori yang digunakan dalam penelitian adalah 35 soal dengan 4 alternatif pilihan yaitu sangat tidak benar (STB) skor 1, tidak benar (TB) skor 2, benar (B) skor 3, dan sangat benar (SB) skor 4. Skor yang didapat dikonversikan ke dalam skala 0-100. Pengkategorian tingkat kesadaran metakognitif dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Nilai Hasil MAI

| Kategori | Kriteria | Keterangan |
|----------|------------------|--|
| 0 – 16 | Belum | Belum tersingkap/mengarah pada metakognitif |
| 17 – 33 | Beresiko | Tampak tidak memiliki kesadaran berpikir sebagai suatu proses |
| 34 – 50 | Masih belum bisa | Tidak mampu memisahkan apa yang dipikirkan dengan bagaimana dia berpikir |

| Kategori | Kriteria | Keterangan |
|----------|--------------|---|
| 51 – 67 | Berkembang | Dapat dibantu menuju kesadaran berpikir sendiri jika tergugah atau didukung |
| 68 – 84 | Bagus | Sadar akan berpikirnya sendiri dan dapat membedakan tahap-tahap elaborasi input dan output pikirannya sendiri. Terkadang menggunakan model ini untuk mengatur berpikir dan belajarnya sendiri |
| 85 – 100 | Sangat bagus | Mampu menggunakan kesadaran metakognitif secara teratur untuk mengatur proses berpikir dan belajarnya sendiri. Sadar akan banyak macam kemungkinan berpikir, mampu menggunakannya dengan lancar dan merefleksikan proses berpikirnya. |

(Green, 2002)

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan rerata kesadaran metakognitif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dianalisis menggunakan *Uji Independent Sample T-test* dengan taraf signifikansi 5%.

b. Penguasaan Konsep

Untuk mengetahui perbedaan rerata penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diuji dengan menggunakan *Uji Independent Sample T-test*, dengan taraf signifikansi 5%.

c. Uji efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*

Untuk menguji efektivitas yang dicapai oleh kelas eksperimen terhadap kesadaran metakognitif dan penguasaan konsep biologi siswa dapat menggunakan rumus *normalized gain (g)* sebagai berikut:

$$\text{Normalized gain (g)} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{nilai pretest}}$$

Tabel 3.5 Kriteria normalized gain

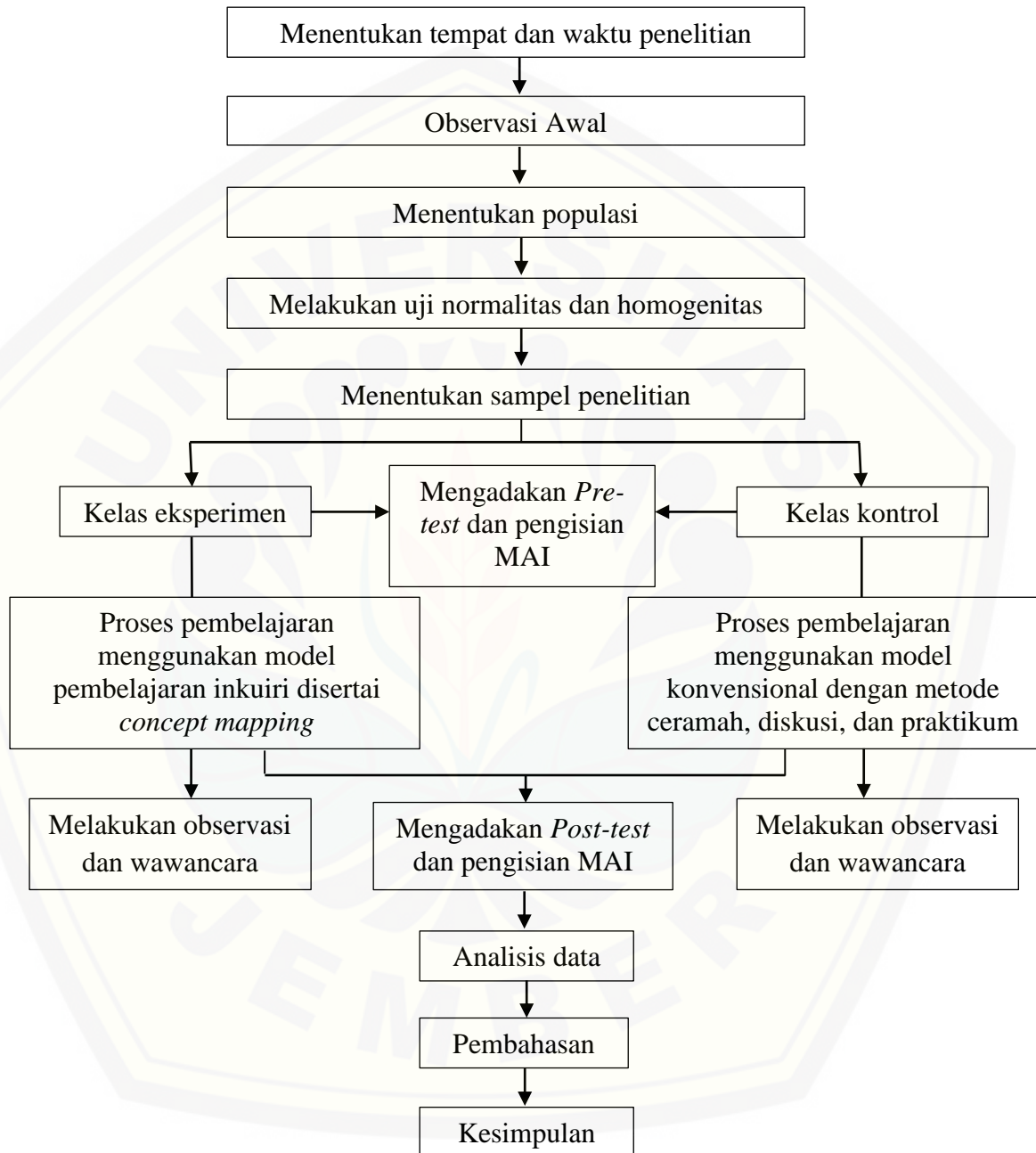
| Skor <i>normalized gain</i> | Kriteria |
|---|----------|
| $0,7 \leq \text{normalized gain}$ | Tinggi |
| $0,3 \leq \text{normalized gain} < 0,7$ | Sedang |
| $\text{normalized gain} < 0,3$ | Rendah |

(Hake, 1998)

Hasil perhitungan skor gain dinyatakan dalam persen (%) sehingga dapat disimpulkan apakah pembelajaran di kelas eksperimen lebih efektif atau tidak dibandingkan dengan kelas kontrol.



3.11 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan alur penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari pembahasan yang telah diuraikan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* efektif terhadap kesadaran metakognitif siswa dengan nilai *gain* sebesar 0,12 atau sebesar 12%, hal ini dikarenakan sintaks model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* dapat mengembangkan metakognitif siswa.
- b. Model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* efektif terhadap penguasaan konsep siswa dengan nilai *gain* sebesar 0,368 atau sebesar 36,8%, hal ini dikarenakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* membuat siswa aktif secara maksimal untuk mencari dan menemukan sendiri inti dari materi yang diajarkan

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

- a. Pada angket *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) seharusnya jangan diberi identitas untuk siswa cukup dengan menggunakan kode, sehingga dalam pengisian angket siswa lebih jujur dan sesuai dengan keadaan yang dialami oleh siswa.
- b. Bagi guru biologi, jika ingin menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* dapat dilakukan perbaikan pada perencanaan waktu pembelajaran, agar tujuan pembelajaran yang telah disusun dapat tercapai dengan baik.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam hal pengembangan model pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, A. 2014. The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course. *Universal Journal of Educational Research*. 2(1): 37-41.
- Abu, S.H.N., N.A. Rahman, dan Gustina. 2015. Pengaruh Strategi Pembelajaran terhadap Kesadaran Metakognitif dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 13 Makassar pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Chemica*. 16(1): 37 – 46.
- Alpusari, M., R.A. Putra, dan M.A. Zhandy. 2015. Peningkatan Penguasaan Konsep Mahasiswa Calon Guru PGSD melalui Penerapan Model Pembelajaran Inquiri Laboratorium. *Proceeding: 7th International Seminar on Regional Education*. 2: 5-7 November 2015.
- Andana, R.E., R.M. Probosari, dan B. Sugiharto. 2015. Studi Komparasi Kemampuan Metakognitif Antara INSTAD Dipadu Peta Konsep Dan Pembelajaran Konvensional Pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 7(1): 52-63.
- Anderson, L.W dan D.R. Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen* (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Aprilia, F., dan B. Sugiarto. 2013. Keterampilan metakognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi hidrolis garam. *Unesa Journal of Chemical Education*. 2(3): 36-41.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmawati, E.Y.S. 2015. Lembar kerja siswa (LKS) menggunakan model *guided inquiry* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa. *JPF*. 3(1): 1-16.
- Azhari. 2013. Penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan metakognitif siswa pada konsep sistem reproduksi manusia. *Jurnal EduBio Tropika*. 1(2): 61-120.

- Bell, T., D. Urhahne, S. Schanze, and R. Ploetzner. 2010. Collaborative Inquiry Learning: Models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*. 32(3): 349–377.
- 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.
- Cardelle-Elawar, M. 1992. Effects of teaching metacognitive skills to students with low mathematics ability. *Teaching & Teacher Education*. 8(2): 109-121.
- Chang, K-E., Y-T. Sung, & C-L. Lee. Web-based collaborative inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 19(1): 56-69.
- Cheema, A.B., & M.S. Mirza. 2013. Effect of *concep mapping* on students' academic achievement. *Journal of Research and Reflections in Education*. 7(2): 125 -132.
- Chick, N. 2014. Metacognition, Thinking about One's Thinking. <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/metacognition/>. (Diakses pada 9 Desember 2017).
- 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.
- Cottenie, K., and M. Staempfli. 2016. *Concept mapping* as means to critical thinking. *Teaching and Learning Innovations Journal*. 18: 1-17.
- Danial, M. 2010. Kesadaran metakognitif, keterampilan metakognitif dan penguasaan konsep kimia dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 17(3): 225-229.
- Danial, M. 2010. Menumbuh kembangkan Kesadaran dan Ketrampilan Metakognisi Mahasiswa Jurusan Bioogi melalui Penerapan Strategi PBL dan Kooperatif GI. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan biologi FKIP UM Metro*. 2: 99-109.
- Dimiyati, Dr. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Edmondson, K. M., dan D.F. Smith. 1996. Concept map to Facilitate Veterinary Students' Understanding of Fluid and Electrolyte Disorders. Makalah diseminarkan pada *Annual Meeting of the American Education Research Association*. New York.

- Efendi, N. 2013. Pengaruh pembelajaran reciprocal teaching dipadukan think pair share terhadap peningkatan kemampuan metakognitif belajar biologi siswa SMA di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Santiaji Pendidikan*. 3(2): 85-109.
- Eggen, P.D & D.P. Kauchak. 1996. *Strategy for Teacher*. Boston: Elly and Bacon.
- Eriawati. 2013. Aplikasi keterampilan metakognitif dalam pembelajaran Ekosistem di MAN Rukoh. *Jurnal Biotik*. 1(1): 60-66.
- Fadilah, R.E., Suratno, dan D. Wahyuni. 2015. Pengembangan bahan ajar sistem gerak manusia berbasis peta konsep dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas XI SMA Di Kabupaten Jember. *Pancaran*. 4(3): 41-50.
- Fitriana, M., dan S. Haryani. 2016. Penggunaan strategi pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan metakognisi siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 10(1): 1702 -1711.
- Fitriyani, R., A.D. Corebima, dan Ibrohim. 2015. Pengaruh Strategi Pembelajaran Problem Based Learning dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Metakognitif, Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*. 3(4): 186-200.
- Green, R. 2002. Better Thinking Learning an Introduction Cognitive Education. Westren Cape Education Departement. http://curriculum.pgwe.gov.za/curr_dev/cur_home/better_think/index.htm. (diakses tanggal 3 Desember 2017).
- Hake, R.R. 1998. Interartive-engagement versus traditional methods: a sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physisc*. 66(1): 67-74.
- Hermawati, M.IW. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Penguasaan Konsep Biologi dan Sikap Ilmiah Siswa SMA ditinjau dari minat belajar siswa. *Tesis* (tidak diterbitkan) Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Hindrasti, N. E. K., P. Karyanto, dan R. Maya. 2016. Pengaruh Problem Based Instruction (PBI) pada siswa dengan tingkat motivasi belajar terhadap penguasaan konsep biologi siswa SMA Batik 1 Surakarta. *J. Pedagogi Hayati*. 1(1): 37-45.

- Howard, J. B. 2004. Metacognitive Inquiry. School of Education Elon University, https://org.elon.edu/t2project/pdf_docs/sp_metacognitive.pdf. (diakses 14 November 2017).
- 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.
- Irawati, F., H. C. Kurniawan, P. R. Primandiri, dan A. M. Santoso. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Inkuiri dan Keterampilan Metakognisi Siswa Kelas XI IPA SMAN 6 Kediri. Makalah Disampaikan dalam Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS. 483-487.
- Jacobs-Lawson, J.M., & D.A. Hershey. 2002. Concept maps as an assessment tool in psychology courses. *Methods & Techniques*. 29(1). 25–29.
- Jain, D., G.K. Tiwari, & I. D. Awasthi. 2017. Impact of Metacognitive Awareness on Academic Adjustment and Academic Outcome of the Students. *The International Journal of Indian Psychology*. 5(1): 123-138.
- Jati, Y.B., S.Mulyani, dan B. Hastuti. 2015. Pembelajaran model cooperative integrated reading and composition (CIRC) menggunakan peta konsep dan peta pikiran pada materi pokok sistem koloid kelas XI semester genap SMAN 1 Sragen tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 4(1): 104-112.
- Kamal, S., Jailani, dan Rahmi. 2012. Efektivitas Pembelajaran Inquiry Terhadap Hasil Dan Aktivitas Belajar Siswa MTSN Sakti Kota Bakti Kabupaten Pidie. *Biologi Edukasi*. 4(1): 30-35.
- Keselman, A. 2003. Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*. 40(1): 898–921.
- Khasanah, M. Nur, dan Suyatno. 2016. Desain perangkat pembelajaran kimia pokok materi titrasi asam basa dengan model pembelajaran inkuiri yang diintegrasikan dengan strategi peta konsep untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. 6(1): 1184-1195.

- Kholifah, A.N., Y. Rinanto, dan M. Ramli. 2015. Kajian penerapan model *guided discovery learning* disertai *concept map* terhadap pemahaman konsep siswa SMA kelas XI pada materi sistem imun. *Bio-Pedagogi*. 4(1): 12-18.
- Kim, K. dan J. Choi. 2014. The Relationship between Problem Solving Ability, Professional Self Concept, and Critical Thinking Disposition of Nursing Students. *International Journals of Bio-Science and Bio-Technology*. 6(5): 131—142.
- Kinchin, I.M. 2001. If concept mapping is so helpful to learning biology, why aren't we all doing it?. *Int. J. Sci. Educ.* 23(12): 1257 - 1269.
- Kuhlthau, C.C., L.K. Maniotes, dan A.K. Caspari. 2007. *Guided Inquiry: Learning in 21st Century School*. USA: Greenwood Publishing Group.
- Lubis, H.P, E. Djulia, dan S. Edi. 2016. Pengaruh model pembelajaran inkuiri dan kooperatif terhadap kemampuan kognitif siswa pada materi animalia di SMA Negeri 11 Medan. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(3): 167-173.
- Mariati, P.S. 2012. Pengembangan model pembelajaran fisika berbasis problem solving untuk meningkatkan kemampuan metakognitif dan pemahaman konsep mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 8(1): 152-160.
- Marjan, J., I.B.P. Arnyana, dan I.G.A. Nyoman. 2014. Pengaruh pembelajaran pendekatan saintifik terhadap hasil belajar biologi dan keterampilan proses sains siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 4(1): 1-12.
- Mason, L dan C. Nadalon. 2005. Measuring High School Students' Metacognitive Knowledge, skills and Attitude through AILI Relationship With Gender, Grade, Curriculum And Achivement. Italy: Study conducted at University of Padua.
- Murni, A.W. 2017. Pengaruh penerapan metode inkuiri terhadap keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep pada mata pelajaran IPA kelas V SDN Kemuning. *Ed-Humanistics*. 2(1): 134-145.
- Mu'minin, K.K.F., dan U. Azizah. 2014. Keterampilan metakognitif siswa melalui model pembelajaran inkuiri pada materi Asam Basa Di SMAN 1 Pacet kelas XI. *UNESA Journal of Chemical Education*. 3(2): 67-74.
- Neka, I.K., A.A.I.N. Marhaeni, dan I.W. Suastra. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Terhadap Keterampilan

- Berpikir Kreatif Dan Penguasaan Konsep IPA Kelas V SD Gugus VIII Kecamatan Abang. *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 5(1).
- Ningzaswati, D.R., A.A.I.N. Marhaeni, dan I.W. Suastra. 2015. Pengaruh model pembelajaran kooperatif teknik time token terhadap aktivitas belajar dan hasil belajar IPA siswa kelas VI SD. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 5(1):1-12.
- Pedaste, M., M. Maeots, L.A. Siiman, T. De Jong, C.C. Manoli, and Z.C. Zacharia. 2015. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*. 14(1): 47-61.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007. *Standar Proses*. 23 November 2007. Jakarta.
- Purwanto, A. 2012. Kemampuan berpikir logis siswa SMA Negeri 8 kota Bengkulu dengan menerapkan model inkuiri terbimbing dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Exacta*. 10(2): 133-135.
- Quintana, C., B. J. Reiser, E. A. Davis, J. S. Krajcik, E. Fretz, and R. G. Duncan. 2004. A scaffolding design framework for software to support science inquiry. *Journal of the Learning Sciences*. 13(3), 337–386.
- Rohana, Y., Hartono, dan Purwoko. 2009. Penggunaan peta konsep dalam pembelajaran statistika dasar di Program Studi Pendidikan Matematika Fkip Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(2): 92-102.
- Sadiman, A.S., R. Rahardjo, A. Haryono, dan Rahardjito. 1986. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sapa'at, A. 2012. *Stop Menjadi Guru*. Jakarta: Tangga Pustaka.
- Santiasih, N.L., A.A.I.N. Marhaeni, dan I.N. Tika. 2013. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar IPA siswa kelas V SD NO. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 3(1): 1-11.
- Saputra, Z. A. H., L. Yuanita, dan M. Ibrahim. 2016. Pengembangan perangkat pembelajaran kimia model inkuiri untuk meningkatkan penguasaan konsep dan

melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. 6(1): 1218-1223.

Setiawan, J., dan M. Royani. 2013. Kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan metode inkuiri. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 1 – 9.

Schraw, G., K. J. Crippen, & K. Hartley. 2006. Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in science education*. 36(1-2): 111-139.

Schraw, G., & D. Moshman. 1995. Metacognitive theories. *Published In Educational Psychology*. 7(4): 351–371.

Schraw, G., & R.S. Dennison. 1994. Assesing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*. 19: 460 – 476.

Silaban, B. 2014. Hubungan antara penguasaan konsep fisika dan kreativitas dengan kemampuan memecahkan masalah pada materi pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 20(1): 65 – 75.

Shoimin, A. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Sholihah, M., S. Zubaidah, dan S. Mahanal. 2016. Memberdayakan Keterampilan Metakognitif Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Model Pembelajaran *Reading Concept Map Reciprocal Teaching (REMAP RT)*. *Jurnal Pendidikan*. 1(4): 628—633.

Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang memengaruhi*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.

Stevenson, M.P., R. Hartmeyer, & P. Bentsen. 2017. Systematically Reviewing The Potential Of Concept Mapping Technologies To Promote Self-Regulated Learning In Primary And Secondary Science Education. *Educational Research Review*. 21(1): 1-16.

Suma, K. 2011. Pengembangan model pembelajaran bilingual *preview-review* berbasis inkuiri. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 44(1-3): 1-9.

Sund & Trowbridge. 1973. *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.

- Suratno. 2011. Kemampuan Metakognisi dengan Metacognitive Awareness Inventory (MAI) pada Pembelajaran Biologi SMA dengan S strategi Jigsaw, Reciprocal Teaching (RT), dan Gabungan Jigsaw-RT. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 18(1): 11-18.
- Syarifah, H., S.E. Indriwati, dan A.D. Corebima. 2016. Pengaruh Strategi Pembelajaran Reading Questioning And Answering (RQA) dipadu Think Pair Share (TPS) Terhadap Keterampilan Metakognitif Siswa Laki-Laki dan Perempuan SMAN Di Kota Malang. *Jurnal Pendidikan*. 1(5): 801—805.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Uno, G.E. 2014. Inquiry in the classroom. *BioScience*. 40(11): 841-843.
- Veenman, M. P. Wilhelm, dan J.J. Beishuizen. 2006. Metacognition And Learning: Conceptual and Methodological Considerations. *Theoretical Article Metacognition Learning*. 1:3–14.
- Wahyuningsih, Jamaluddin, dan Karnan. 2015. Penerapan pembelajaran biologi berbasis macromedia flash dan implikasinya terhadap keterampilan metakognitif dan penguasaan konsep siswa kelas VIII SMPN 6 Mataram. *J. Pijar MIPA*. 10(1): 41-46.

Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

| Judul | Latar Belakang | Rumusan Masalah | Variabel | Sumber Data | Instrumen Pengambilan Data | Metode Penelitian |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai <i>Concept Mapping</i> Terhadap Kesadaran Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember | Kesadaran metakognitif merupakan salah satu aspek kemampuan berpikir yang perlu untuk dikembangkan dan diberdayakan pada siswa abad ke 21 ini. Kesadaran metakognitif memungkinkan siswa dapat mengembangkan pemahaman konsepnya, selain itu juga dapat menjadi perantara yang baik untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. Penilaian metakognitif siswa | a. Bagaimanakah efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> terhadap kesadaran metakognitif siswa kelas XI MAN 1 Jember? b. Bagaimanakah efektivitas model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> terhadap penguasaan konsep biologi siswa kelas XI MAN 1 Jember? | a. Variabel bebas Model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol b. Variabel terikat Kesadaran metakognitif dan penguasaan konsep biologi siswa | <ul style="list-style-type: none"> Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran Instrumen penilaian angket <i>Metacognitif Awareness Inventory</i> (MAI) Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> | <ul style="list-style-type: none"> Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Lembar Validasi Perangkat pembelajaran Tes pilihan ganda dan uraian Angket kesadaran metakognitif | <p>a. Jenis penelitian : quasi eksperimen.</p> <p>b. Tempat penelitian : MAN 1 Jember</p> <p>c. Metode Pengumpulan data : observasi, wawancara, dokumentasi, tes dan angket</p> <p>d. Analisis data untuk mengetahui keterampilan metakognitif siswa dengan menggunakan angket MAI kemudian diuji dengan <i>Uji Independent Sample T-test</i></p> <p>e. Analisis data penguasaan konsep</p> |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|---|
| | <p>masih terabaikan, padahal metakognitif penting bagi kognitif siswa. Maka dari itu perlu adanya usaha untuk melatih metakognitif siswa, salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kesadaran metakognitif siswa seperti model pembelajaran inkuiri.</p> <p>Model pembelajaran inkuiri memerlukan waktu panjang dalam implementasinya, maka untuk mengatasi tersebut dapat dipadukan dengan <i>concept mapping</i>.</p> | | | | | <p>dengan menggunakan data pre-test dan post-test kemudian di uji dengan <i>Uji Independent Sample T-test</i></p> <p>f. Analisis data untuk melihat efektifitas model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> terhadap keterampilan metakognitif dan penguasaan konsep menggunakan uji N-gain.</p> |
|--|---|--|--|--|--|---|

Lampiran B. Pedoman Pengumpulan Data

PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

1. Metode Wawancara

| No | Data yang diambil | Sumber Data |
|----|--|--|
| 1 | <p>Sebelum pelaksanaan penelitian:</p> <p>a Kurikulum apakah yang digunakan di kelas XI MAN 1 Jember?</p> <p>b Strategi pembelajaran apakah yang selama ini pernah ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas XI?</p> <p>c Kendala apa saja yang ibu hadapi dalam proses pembelajaran biologi?</p> <p>d Model penilaian apa sajakah yang selama ini pernah ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas XI?</p> <p>e Bagaimana penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran biologi?</p> | <p>Sebelum pelaksanaan penelitian:</p> <p>Guru Biologi kelas XI MAN 1 Jember</p> |
| 2 | <p>Setelah pelaksanaan penelitian:</p> <p>a. Tanggapan siswa mengenai kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i></p> <p>b. Tanggapan guru mengenai kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i></p> | <p>Setelah pelaksanaan penelitian:</p> <p>Siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jember</p> <p>Guru Biologi kelas XI MAN 1 Jember</p> |

2. Metode Observasi

| No | Data yang diambil | Sumber Data |
|----|--|--|
| 1 | <p>Sebelum pelaksanaan penelitian:</p> <p>a. Cara guru biologi dalam melakukan proses belajar mengajar</p> <p>b. Aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar</p> | <p>Sebelum pelaksanaan penelitian:</p> <p>Guru Biologi kelas XI MAN 1 Jember</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Setelah pelaksanaan penelitian: a. Aktivitas peneliti dalam menerapkan pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> b. Aktivitas siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> pada pokok bahasan sistem respirasi | Setelah pelaksanaan penelitian: Guru Biologi kelas XI MAN 1 Jember Siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jember |
|---|---|---|

3. Metode Dokumentasi

| No | Data yang diambil | Sumber Data |
|----|--|------------------------------------|
| 1 | Daftar nama siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jember | Guru Biologi kelas XI MAN 1 Jember |
| 2 | Jadwal pelajaran biologi kelas XI MIPA MAN 1 Jember | Guru Biologi kelas XI MAN 1 Jember |
| 3 | Nilai ujian UAS Biologi kelas XI MIPA MAN 1 Jember | Guru Biologi kelas XI MAN 1 Jember |
| 4 | Foto kegiatan pembelajaran biologi dengan model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> | Guru dan siswa kelas XI |

4. Metode Tes

| No | Data yang diambil | Sumber Data |
|----|--|----------------------------------|
| 1 | Nilai pre-test dan post-test | Siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jember |
| 2 | Nilai kesadaran metakognitif dengan angket MAI | Siswa kelas XI MIPA MAN 1 Jember |

Lampiran C. Silabus Pembelajaran

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : MAN 1 Jember
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Genap

Kompetensi Inti

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

| KOMPETENSI DASAR | INDIKATOR | MATERI POKOK | PEMBELAJARAN | PENILAIAN | ALOKASI WAKTU | SUMBER MEDIA |
|---|---|---|---|---|------------------------|---|
| <p>3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia</p> <p>4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi sistem pernapasan pada manusia • Menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan • Membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia • Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan • Menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan • Menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan • Melakukan eksperimen untuk | <p>Struktur dan fungsi sel pada sistem respirasi manusia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fungsi sistem pernapasan • Organ-organ penyusun sistem pernapasan • Inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan • Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan • Proses transport dan pertukaran gas • Volume dan kapasitas paru-paru • Bahaya rokok bagi pernapasan | <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati video mekanisme pernapasan untuk mengetahui proses pernapasan pada manusia • Siswa mengamati video tentang bahaya rokok dan pencemaran udara untuk mengetahui hubungannya dengan sistem pernapasan <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah perbedaan antara pernapasan perut dan pernapasan dada? • Adakah faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan seseorang? • Bagaimana rokok dapat menyerang sistem pernapasan? • Bagaimana pengaruh pencemaran udara pada | <p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • - <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Performa saat melakukan pengamatan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil menulis laporan praktikum <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis berupa pilihan ganda dan essay | <p>2 minggu x 4 JP</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Irnaningtyas. 2014. <i>Biologi SMA/MA untuk Kelas XI</i>. Jakarta: Erlangga. • Campbell, Neil., dkk. 2012. <i>Biologi jilid 3 edisi kedelapan</i>. Jakarta: Erlangga • LKS siswa • Sumber-sumber lain yang relevan |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | <p>menghitung kapasitas vital paru-paru dan frekuensi pernapasan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan • Menganalisis pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan | <ul style="list-style-type: none"> • Pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan | <p>sistem pernapasan?</p> <p>Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengkaji berbagai literatur tentang mekanisme pernapasan pada manusia • Siswa mengkaji berbagai literatur untuk menemukan bahaya rokok terhadap kesehatan pernapasan • Siswa mengkaji berbagai literatur untuk menemukan hubungan pencemaran udara dengan kesehatan sistem pernapasan • Siswa melakukan percobaan untuk menghitung kapasitas paru-paru pada manusia <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan keadaan udara yang tidak bersih dan perilaku merokok | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | <p>dengan struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pernapasan</p> <ul style="list-style-type: none">• Menganalisis dan membuat kesimpulan dari hasil pengamatan tentang kapasitas paru-paru <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none">• Siswa diminta untuk menyampaikan hasil diskusi tentang bahaya rokok dan pencemaran udara terhadap kesehatan pernapasan.• Siswa diminta untuk menyampaikan hasil percobaan tentang kapasitas paru-paru | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Lampiran D. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Lampiran D.1 RPP Kelas Eksperimen

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : MAN 1 Jember
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI MIPA / 2 (Genap)
Materi Pokok : Sistem Pernapasan
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (4 pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia
- 4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1 Menjelaskan fungsi sistem pernapasan pada manusia
- 3.8.2 Menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan pada manusia
- 3.8.3 Membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia
- 3.8.4 Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan
- 3.8.5 Menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan
- 3.8.6 Menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan
- 3.8.7 Melakukan eksperimen untuk menghitung kapasitas vital paru-paru dan frekuensi pernapasan
- 3.8.8 Menjelaskan sistem pernapasan pada serangga dan burung
- 3.8.9 Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia
- 4.8.1 Menganalisis bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan
- 4.8.2 Menganalisis pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan fungsi sistem pernapasan pada manusia melalui tanya jawab dengan benar
2. Siswa mampu menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan melalui diskusi dengan benar

3. Siswa mampu membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia melalui gambar dengan tepat
4. Siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan melalui diskusi dengan benar
5. Siswa mampu menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan melalui diskusi dengan benar
6. Siswa mampu menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan melalui pengamatan grafik dengan tepat
7. Siswa mampu melakukan eksperimen untuk menghitung kapasitas vital paru-paru dan frekuensi pernapasan dengan benar
8. Siswa mampu menjelaskan sistem pernapasan pada serangga dan burung melalui diskusi dengan benar
9. Siswa mampu menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia melalui diskusi dengan benar
10. Siswa mampu menganalisis bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan melalui diskusi dengan benar
11. Siswa mampu menganalisis pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan melalui diskusi dengan benar

E. Materi Pembelajaran

- Fungsi sistem pernapasan
- Organ-organ penyusun sistem pernapasan
- Inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan
- Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan
- Proses transport dan pertukaran gas
- Volume dan kapasitas paru-paru

(terlampir)

F. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : *Scientific approach*
- b. Model pembelajaran : Inkuiri disertai *concept mapping*
- c. Metode pembelajaran : Tanya jawab, diskusi, dan eksperimen

G. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media

- a. Video mekanisme pernapasan, kelainan sistem pernapasan, bahaya rokok dan pencemaran udara
- b. Power point sistem pernapasan
- c. LKS

2. Sumber Belajar

- a. Buku biologi yang relevan
- b. Irnaningtyas. 2014. *Biologi SMA/MA untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
Campbell, Neil., dkk. 2012. *Biologi jilid 3 edisi kedelapan*. Jakarta: Erlangga
- c. Internet (web-web yang relevan dengan materi)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1 Menjelaskan fungsi sistem pernapasan pada manusia
- 3.8.2 Menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan pada manusia
- 3.8.3 Membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia
- 3.8.4 Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|---|--|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah • Guru menunjukkan rasa empati dengan menanyakan kabar siswa • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | 4 menit |
| Kegiatan Pendahuluan | Apersepsi dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> • Apersepsi : Guru meminta siswa menutup hidung dengan tangannya setelah itu guru menanyakan kepada siswa “apa yang kalian rasakan? apakah bisa bernapas?” • Memotivasi : “proses apa yang terjadi saat kita bernapas?” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini. | 6 menit |
| Kegiatan Inti | Orientasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan gambar tentang organ-organ penyusun sistem pernapasan • Guru menjelaskan materi tentang organ-organ penyusun sistem pernapasan dengan tanya jawab | 70 menit |
| | Konseptualisasi dan penyusunan <i>concept mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membuat <i>concept mapping</i> tentang topik yang dipelajari • Guru menayangkan sebuah video tentang mekanisme pernapasan pada manusia • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen yang | |

| | | | |
|--|-----------------------|--|--|
| | | <p>beranggotakan 4-5 siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKS yang menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang dipelajari • Guru meminta siswa untuk merumuskan masalah berdasarkan pengamatan video mekanisme pernapasan pada manusia • Siswa menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang ada dan menuliskannya pada LKS | |
| | Investigasi | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mencari data pendukung sebagai proses pembuktian hipotesis melalui kajian literatur. • Siswa diminta untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh sesuai dengan permasalahan yang ada | |
| | Merumuskan kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk merumuskan kesimpulan berdasarkan data yang telah dikumpulkan • Siswa membandingkan antara kesimpulan yang didapat dengan hipotesis yang telah dibuat | |
| | Diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan siswa untuk mengkomunikasikan hasil analisis data yang telah di peroleh di depan kelas • Memberi kesempatan bagi siswa lain untuk bertanya atau memberi tanggapan • Guru meluruskan hasil diskusi siswa | |

| | | | |
|------------------|--|---|----------|
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan penyusunan <i>concept mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan hasil diskusi hari ini dalam bentuk <i>concept mapping</i>. • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mempelajari sub bab selanjutnya yaitu tentang transport dan pertukaran gas | 10 menit |
|------------------|--|---|----------|

Pertemuan 2 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.8.5 Menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan

4.8.1 Menganalisis bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan

4.8.2 Menganalisis pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|----------------------------------|--|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah • Guru menunjukkan rasa empati dengan menanyakan kabar siswa • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | 4 menit |
| Kegiatan Pendahuluan | Appersepsi dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> • Appersepsi : Guru bertanya “Apa yang kalian hirup saat bernapas? Lalu apa yang kalian keluarkan saat menghembuskan napas?” • Memotivasi : “Bagaimana caranya Oksigen yang kita hirup berubah menjadi karbondioksida saat dikeluarkan?” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai | 6 menit |

| | | | |
|---------------|---|---|-------------|
| | | pada hari ini. | |
| Kegiatan Inti | Orientasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan video tentang proses pertukaran gas di dalam tubuh • Guru memberikan penguatan materi tentang proses transport dan pertukaran gas dengan tanya jawab | 70 menit |
| | Konseptualisasi dan penyusunan <i>concept mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membuat <i>concept mapping</i> tentang topik yang sedang dipelajari • Guru menampilkan video tentang bahaya merokok dan pencemaran udara • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen yang beranggotakan 4-5 siswa • Guru membagikan LKS yang menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang dipelajari • Guru meminta siswa untuk merumuskan masalah berdasarkan pengamatan video mekanisme pernapasan pada manusia • Siswa menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang ada dan menuliskannya pada LKS | |
| | Investigasi | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mencari data pendukung sebagai proses pembuktian hipotesis. • Pencarian data dapat melalui buku atau internet • Siswa diminta untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh sesuai dengan permasalahan yang ada | |

| | | | |
|------------------|--|--|----------|
| | Merumuskan kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menyusun kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh • Siswa membandingkan hasil kesimpulan yang didapat dengan hipotesis awal | |
| | Diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan siswa untuk mengkomunikasikan hasil analisis data yang telah di peroleh di depan kelas • Memberi kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya atau memberi tanggapan • Guru meluruskan hasil diskusi siswa | |
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan penyusunan <i>concept mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan hasil diskusi hari ini dalam bentuk <i>concept mapping</i>. • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mempelajari tentang volume dan kapasitas paru-paru | 10 menit |

Pertemuan 3 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.8.6 Menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan

3.8.7 Melakukan eksperimen untuk menghitung kapasitas vital paru-paru dan frekuensi pernapasan

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|----------------------------------|--|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah • Guru menunjukkan rasa empati | 4 menit |

| | | | |
|----------------------|------------------------|--|----------|
| | | <p>dengan menanyakan kabar siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | |
| Kegiatan Pendahuluan | Apersepsi dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> • Appersepsi : Guru bertanya “pernahkah kalian berolahraga lari? bagaimana nafas kalian setelah berolahraga?” • Memotivasi : “berapakah volume udara yang mampu ditampung oleh paru-paru? Apakah setiap orang memiliki volume udara pernapasan yang sama?” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini. | 6 menit |
| Kegiatan Inti | Orientasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan materi tentang volume dan kapasitas paru-paru | 70 menit |
| | Konseptualisasi | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membuat <i>concept mapping</i> tentang topik yang sedang dipelajari • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen yang beranggotakan 4-5 siswa • Guru membagikan LKS yang menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan topik volume dan kapasitas paru-paru • Siswa diminta untuk merumuskan masalah yang ada. • Siswa menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang ada dan menuliskannya pada LKS | |
| | Investigasi | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan pengujian | |

| | | | |
|------------------|--|--|----------|
| | | <p>terhadap hipotesis yang mereka ajukan dengan melakukan percobaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan pengamatan dan mencatat dengan cermat dan teliti hasil observasi percobaan mereka. • Siswa diminta untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh sesuai dengan permasalahan yang ada | |
| | Merumuskan kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menyimpulkan hasil percobaan yang telah dilakukan • Siswa membandingkan hasil kesimpulan dengan hipotesis awal yang telah dibuat | |
| | Diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan siswa untuk mengkomunikasikan hasil analisis data yang telah di peroleh di depan kelas • Memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberi tanggapan • Guru meluruskan hasil diskusi siswa | |
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan penyusunan <i>concept mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan hasil diskusi hari ini dalam bentuk <i>concept mapping</i>. • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal yang ada pada buku kerja siswa. | 10 menit |

Pertemuan 4 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.8.8 Menjelaskan sistem pernapasan pada serangga dan burung

3.8.9 Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|----------------------------------|---|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah • Guru menunjukkan rasa empati dengan menanyakan kabar siswa • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | 4 menit |
| Kegiatan Pendahuluan | Apersepsi dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> • Appersepsi : Guru bertanya “apakah semua hewan bernapas dengan cara yang sama?” • Memotivasi : “apakah proses pernapasan yang terjadi pada hewan sama dengan manusia?” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini. | 6 menit |
| Kegiatan Inti | Orientasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan video tentang proses pernapasan pada burung dan serangga • Guru memberikan penguatan materi tentang sistem pernapasan pada burung dan serangga, serta kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia | 70 menit |
| | Konseptualisasi dan penyusunan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk membuat <i>concept mapping</i> tentang topik | |

| | | | |
|--|------------------------|--|--|
| | <i>concept mapping</i> | <p>yang sedang dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen yang beranggotakan 4-5 siswa • Guru membagikan LKS yang menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kelainan-kelainan pada sistem pernapasan • Guru meminta siswa untuk merumuskan masalah berdasarkan permasalahan yang ada • Siswa menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang ada dan menuliskannya pada LKS | |
| | Investigasi | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mencari data pendukung sebagai proses pembuktian hipotesis. • Pencarian data dapat melalui buku atau internet • Siswa diminta untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh sesuai dengan permasalahan yang ada | |
| | Merumuskan kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menyimpulkan hasil analisis yang telah dilakukan • Siswa membandingkan hasil kesimpulan dengan hipotesis awal yang telah dibuat | |
| | Diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan siswa untuk mengkomunikasikan hasil analisis data yang telah di peroleh di depan kelas • Memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberi tanggapan | |

| | | | |
|------------------|--|--|----------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meluruskan hasil diskusi siswa | |
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan penyusunan <i>concept mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan hasil diskusi hari ini dalam bentuk <i>concept mapping</i>. • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal yang ada pada buku kerja siswa. | 10 menit |

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Bentuk Instrumen dan Jenis/Teknik Penilaian

1. Bentuk instrumen berupa tes
 - a. Tes tulis bentuk pilihan ganda dan uraian beserta pedoman penskoran.
2. Bentuk instrumen berupa non tes
 - a. Penilaian diri menggunakan inventori metakognisi (MAI) untuk penilaian kesadaran metakognitif beserta pedoman penskoran.

Guru Pamong,

Jember, 30 November 2017

Peneliti

Dra. Eny Purwati
NIP. 19670205 199503 2 002

Dwi Rani Prihandini
NIM. 140210103032

Lampiran D.2 RPP Kelas Kontrol

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : MAN 1 Jember
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI MIPA / 2 (Genap)
Materi Pokok : Sistem Pernapasan
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit (4 pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

- 3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia
- 4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1 Menjelaskan fungsi sistem pernapasan pada manusia
- 3.8.2 Menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan
- 3.8.3 Membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia
- 3.8.4 Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan
- 3.8.5 Menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan
- 3.8.6 Menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan
- 3.8.7 Menjelaskan sistem pernapasan pada serangga dan burung
- 3.8.8 Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia
- 4.8.1 Menganalisis bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan
- 4.8.2 Menganalisis pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan fungsi sistem pernapasan pada manusia melalui tanya jawab dengan benar
2. Siswa mampu menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan melalui diskusi dengan benar
3. Siswa mampu membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia melalui gambar dengan tepat

4. Siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan melalui diskusi dengan benar
5. Siswa mampu menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan melalui diskusi dengan benar
6. Siswa mampu menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan melalui pengamatan grafik dengan tepat
7. Siswa mampu menjelaskan sistem pernapasan pada serangga dan burung melalui diskusi dengan benar
8. Siswa mampu menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia melalui diskusi dengan benar
9. Siswa mampu menganalisis bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan diskusi dengan benar
10. Siswa mampu menganalisis pencemaran udara terhadap sistem pernapasan diskusi dengan benar

E. Materi Pembelajaran

- Fungsi sistem pernapasan
- Organ-organ penyusun sistem pernapasan
- Inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan
- Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan
- Proses transport dan pertukaran gas
- Volume dan kapasitas paru-paru

(terlampir)

F. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : *Scientific approach*
- b. Model pembelajaran : konvensional
- c. Metode pembelajaran : Ceramah, Tanya jawab, diskusi, dan praktikum

G. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media
 - a. Video mekanisme pernapasan, kelainan sistem pernapasan, bahaya rokok dan pencemaran udara
 - b. Power point sistem pernapasan
 - c. LKS
2. Sumber Belajar
 - a. Buku biologi yang relevan
 - b. Irnaningtyas. 2014. *Biologi SMA/MA untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
Campbell, Neil., dkk. 2012. *Biologi jilid 3 edisi kedelapan*. Jakarta: Erlangga
 - c. Internet (web-web yang relevan dengan materi)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.1 Menjelaskan fungsi sistem pernapasan pada manusia
- 3.8.2 Menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan
- 3.8.3 Membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|----------------------------------|--|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah • Guru menunjukkan rasa empati dengan menanyakan kabar siswa • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | 4 menit |

| | | | |
|-----------------------------|--|--|-----------------|
| <p>Kegiatan Pendahuluan</p> | <p>Appersepsi dan motivasi</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Appersepsi : Guru meminta siswa menutup hidung dengan tangannya setelah itu guru menanyakan kepada siswa “apa yang kalian rasakan ? apakah bisa bernapas?” • Memotivasi : “proses apa yang terjadi saat kita bernapas?” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini. | <p>6 menit</p> |
| <p>Kegiatan Inti</p> | <p>Menyajikan informasi</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan informasi kepada siswa secara tahap demi tahap tentang topik organ penyusun sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, dan faktor-faktor frekuensi pernapasan | <p>70 menit</p> |
| | <p>Mengorganisasi siswa dalam kelompok belajar</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang • Guru membagikan LKS yang menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang di ajarkan | |
| | <p>Pengerjaan LKS</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS dari berbagai sumber • Guru membimbing tiap kelompok dalam mengerjakan LKS | |
| | <p>Pembacaan hasil diskusi</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memanggil salah satu kelompok untuk membacakan hasil diskusi kelompok mereka • Guru memberi kesempatan kepada | |

| | | | |
|------------------|--------------------|--|----------|
| | | kelompok lain untuk memberi tanggapan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan tentang materi yang telah didiskusikan. | |
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan LKS | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mempelajari sub bab selanjutnya yaitu tentang transport dan pertukaran gas | 10 menit |

Pertemuan 2 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.8.5 Menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan
- 4.8.1 Menganalisis bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan
- 4.8.2 Menganalisis pengaruh pencemaran udara terhadap sistem pernapasan

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|----------------------------------|--|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah • Guru menunjukkan rasa empati dengan menanyakan kabar siswa • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | 4 menit |
| Kegiatan Pendahuluan | Appersepsi dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> • Appersepsi : Guru bertanya “Apa yang kalian hirup saat bernapas? Lalu apa yang kalian keluarkan saat menghembuskan napas?” • Memotivasi : | 6 menit |

| | | | |
|------------------|--|--|-------------|
| | | <p>“Bagaimana caranya Oksigen yang kita hirup berubah menjadi karbondioksida saat dikeluarkan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini. | |
| Kegiatan Inti | Menyajikan informasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan informasi kepada siswa tentang proses transport dan pertukaran | 70 menit |
| | Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok belajar | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang • Guru membagikan LKS yang menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang di ajarkan | |
| | Pengerjaan LKS | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS dari berbagai sumber • Guru membimbing tiap kelompok dalam mengerjakan LKS | |
| | Pembacaan hasil diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing juru bicara kelompok menyampaikan hasil pembahasan kelompok • Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberi penguatan | |
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan evaluasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan hasil diskusi hari ini • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mempelajari tentang volume dan kapasitas paru-paru | 10 menit |

Pertemuan 3 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.8.4 Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi frekuensi pernapasan

3.8.6 Menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|----------------------------------|--|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah Guru menunjukkan rasa empati dengan menanyakan kabar siswa Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | 4 menit |
| Kegiatan Pendahuluan | Appersepsi dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> Appersepsi : Guru bertanya “pernahkah kalian olahraga lari? bagaimana nafas kalian setelah berolahraga?” Memotivasi : “berapakah volume udara yang mampu ditampung oleh paru-paru? Apakah setiap orang memiliki volume udara pernapasan yang sama?” Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini. | 6 menit |
| Kegiatan Inti | Menyajikan informasi | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyajikan informasi kepada siswa tentang faktor-faktor frekuensi pernapasan, serta volume dan kapasitas paru-paru | 70 menit |

| | | | |
|------------------|--|--|----------|
| | Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok belajar | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang • Guru membagikan LKS yang menyajikan percobaan tentang kapasitas vital paru-paru • Siswa melakukan percobaan dan mencatat dengan cermat hasil dari percobaan yang telah dilakukan • Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan | |
| | Pembacaan hasil diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing kelompok mendiskusikan hasil yang telah didapat. • Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk maju ke depan kelas untuk membacakan hasil diskusinya • Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberi penguatan | |
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan evaluasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal yang ada pada buku kerja siswa. | 10 menit |

Pertemuan 4 (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.8.7 Menjelaskan sistem pernapasan pada serangga dan burung

3.8.8 Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia

| Kegiatan Pembelajaran | Sintak Pembelajaran | Deskripsi | Alokasi Waktu |
|-----------------------|--|---|---------------|
| Pra-pembelajaran | Pembukaan dan pemberian semangat | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, memimpin bacaan basmalah • Guru menunjukkan rasa empati dengan menanyakan kabar siswa • Guru mengecek kehadiran siswa sebagai sikap disiplin | 4 menit |
| Kegiatan Pendahuluan | Appersepsi dan motivasi | <ul style="list-style-type: none"> • Appersepsi : Guru bertanya “pernahkah kalian berolahraga lari? bagaimana nafas kalian setelah berolahraga?” • Memotivasi : “berapakah volume udara yang mampu ditampung oleh paru-paru? Apakah setiap orang memiliki volume udara pernapasan yang sama?” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini. | 6 menit |
| Kegiatan Inti | Menyajikan informasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan informasi kepada siswa tentang sistem pernapasan pada serangga dan burung, kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia | 70 menit |
| | Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok belajar | <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang • Guru membagikan LKS yang menyajikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan topik yang di ajarkan | |

| | | | |
|------------------|-------------------------|--|----------|
| | Pengerjaan LKS | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS dari berbagai sumber • Guru membimbing tiap kelompok dalam mengerjakan LKS | |
| | Pembacaan hasil diskusi | <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing juru bicara kelompok menyampaikan hasil pembahasan kelompok • Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberi penguatan | |
| Kegiatan Penutup | Kesimpulan dan evaluasi | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. • Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal yang ada pada buku kerja siswa. | 10 menit |

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

Bentuk Instrumen dan Jenis/Teknik Penilaian

1. Bentuk instrumen berupa tes
 - a. Tes tulis bentuk pilihan ganda dan uraian beserta pedoman penskoran.
2. Bentuk instrumen berupa non tes
 - a. Penilaian diri menggunakan inventori metakognisi (MAI) untuk penilaian keterampilan metakognisi beserta pedoman penskoran.

Jember, 30 November 2017

Guru Pamong,

Praktikan

Dra. Eny Purwati
NIP. 19670205 199503 2 002

Dwi Rani Prihandin
NIM. 140210103032

Lampiran Materi

SISTEM PERNAPASAN

Bernapas merupakan kebutuhan vital bagi manusia dan makhluk hidup pada umumnya. Makhluk hidup perlu bernapas untuk memenuhi kebutuhan oksigen. Bernapas adalah proses memasukkan oksigen (O_2) dan mengeluarkan karbon dioksida (CO_2). Sistem pernapasan pada manusia meliputi organ-organ pernapasan dan mekanisme kerja organ-organ pernapasan tersebut.

A. Organ-Organ Pernapasan pada Manusia

1. Hidung

Merupakan tempat masuknya udara, memiliki dua lubang (kavum nasi) dan dipisahkan oleh sekat hidung (septum nasi). Rongga hidung mempunyai permukaan yang dilapisi jaringan epitelium. Epitelium mengandung banyak kapiler darah dan sel yang mensekresikan lendir. Udara yang masuk melalui hidung mengalami beberapa perlakuan, seperti diatur kelembapan dan suhunya dan akan mengalami penyaringan oleh rambut atau bulu-bulu getar (Syarifudin, 2006).

Proses yang terjadi pada udara di dalam rongga hidung terbagi menjadi tiga.

a) Penyaringan

Didalam rongga hidung terdapat selaput lendir dan bulu-bulu atau rambut-rambut hidung. Selaput lendir dan rambut-rambut hidung berfungsi menyaring debu atau benda asing yang masuk bersama udara.

b) Pehangatan (pengaturan suhu)

Pehangatan dilakukan oleh konka (banyak kapiler darah) untuk mengubah suhu udara agar sesuai dengan suhu tubuh.

c) Pelembapan (pengaturan kelembapan)

Dengan bantuan lendir menjadikan udara kering yang masuk dalam rongga hidung menjadi lembap sebelum ke paru-paru.

2. Faring (Tekak)

Faring atau tekak merupakan tempat persimpangan antara jalan pernapasan dan jalan makanan. Faring atau tekak terdapat dibawah dasar tengkorak, dibelakang rongga hidung dan mulut setelah depan ruas tulang leher (Syarifudin, 2006). Faring dapat dibagi menjadi 3 yaitu : nasofaring, orofaring, dan laringofaring

3. Laring

Pangkal Tenggorokan (laring) merupakan saluran udara dan bertindak sebagai pembentukan suara terletak di depan bagian faring sampai ketinggian vertebra servikalis dan masuk ke dalam trakea dibawahnya. Pangkal tenggorokan itu dapat ditutup oleh sebuah empang tenggorok yang disebut epiglottis, yang terdiri dari tulang-tulang rawan yang berfungsi pada waktu kita menelan makanan menutupi laring (Sembulingan, 2013). Pada laring terdapat tempat melekatnya pita suara. Pada saat kamu berbicara, pita suara akan mengencang atau mengendor. Suara dihasilkan apabila udara bergerak melewati pita suara dan menyebabkan terjadinya getaran. Pita suara pada laki-laki lebih panjang dibanding pita suara perempuan.

4. Trakea

Batang Tenggorokan (trakea) merupakan lanjutan dari laring yang terbentuk oleh 16-20 cincin yang terdiri dari tulang-tulang rawan yang berbentuk seperti kuku kuda. Panjang trakea 9-11 cm dan dibelakang terdiri dari jaringan ikat yang dilapisi oleh otot polos. Sebelah dalam diliputi oleh selaput lendir yang berbulu getar yang disebut sel bersilia hanya bergerak kearah luar. Trakea terletak di depan saluran esofagus, mengalami percabangan secara dikotomi sehingga memperluas permukaan dalam jaringan paru. Enam belas turunan pertama kanal ini akan membentuk zona penghantar kanal nafas yang membawa gas dari dan ke kanal atas.

Trakea dilapisi oleh selaput lendir yang terdiri atas epitelium bersilia dan sel cangkir. Jurusan silia ini bergerak keatas ke arah laring, maka dengan gerakan debu dan butir-butir halus lainnya yang terus masuk bersama dengan pernapasan, dapat dikeluarkan.

5. Bronkus

Bronchus merupakan cabang batang tenggorokan. Bronkus terbagi menjadi bronkus kanan dan kiri, bronkus lobaris kanan (3 lobus) dan bronkus lobaris kiri (2 lobus). Percabangan bronkus ke arah kiri lebih panjang, sempit, dan mendatar daripada percabangan ke arah kanan. Keadaan tersebut yang menyebabkan paru-paru kanan lebih mudah terserang penyakit. Struktur dinding bronkus hampir sama dengan trakea. Perbedaannya dinding trakea lebih tebal daripada dinding bronkus.

6. Bronkiolus

Bronkiolus merupakan cabang dari bronkus, dinding pada bronkiolus lebih tipis selain itu salurannya juga lebih kecil jika dibandingkan dengan bronkus. Pada Bronkiolus semakin kecil salurannya, semakin berkurang tulang rawannya dan akhirnya hanya tinggal dinding fibrosa dengan lapisan silia. Pada tiap ujungnya Bronkiolus terbagi lagi menjadi seberkas kantung – kantung kecil mirip buah anggur yang disebut alveolus. Bronkiolus memiliki fungsi sebagai penyalur udara dari Bronkus ke Alveolus, dan juga sebagai pengontrol jumlah udara yang didistribusikan melalui paru – paru dengan dilatasi dan konstiksi.

7. Alveolus

Alveolus merupakan saluran akhir dari alat pernapasan yang berupa gelembung-gelembung udara. Dindingnya tipis, lembap, dan berlekatan erat dengan kapiler-kapiler darah. Alveolus terdiri atas satu lapis sel epitelium pipih dan di sinilah darah hampir langsung bersentuhan dengan udara. Adanya alveolus memungkinkan terjadinya perluasan daerah permukaan yang berperan penting dalam pertukaran gas O₂ dari udara bebas ke sel-sel darah dan CO₂ dari sel-sel darah ke udara (Purnomo dkk., 2009). Pertukaran gas terjadi dengan mekanisme difusi (perpindahan suatu zat melalui sebuah selaput atau dinding). Oksigen yang berada dalam alveolus akan diserap oleh pembuluh kapiler dan ditukar dengan gas karbondioksida. Gas sisa tersebut akan di keluarkan dari dalam tubuh melalui hidung.

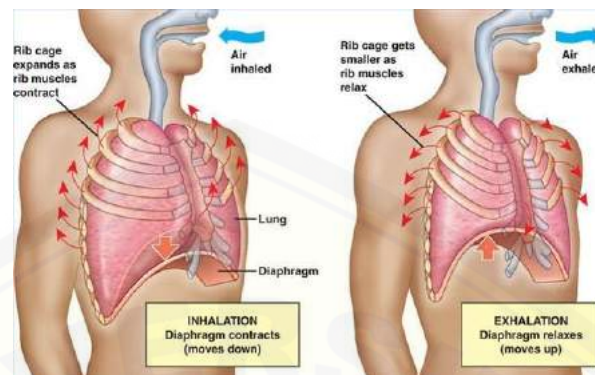
Di dalam darah oksigen akan diikat oleh hemoglobin dan selanjutnya akan dialirkan ke seluruh tubuh. Oksigen akan digunakan dalam proses oksidasi zat makanan yang akan menghasilkan gas sisa berupa karbondioksida. Darah yang banyak mengandung karbondioksida akan dialirkan kembali ke paru-paru untuk ditukar dengan oksigen.

8. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ paling besar yang ada dalam sistem pernapasan manusia. Paru-paru terletak di rongga dada manusia. Antara rongga dada dan rongga perut terdapat sebuah pembatas yang disebut diafragma. Sekat ini nantinya akan berguna bagi proses memasukkan udara ke paru-paru (inspirasi) dan mengeluarkan udara dari paru-paru (ekspirasi). Ukuran paru-paru sebelah kanan lebih besar jika dibandingkan paru-paru sebelah kiri. Hal ini dikarenakan paru-paru kanan mempunyai 3 lobus dan sebelah kiri mempunyai 2 lobus. Paru-paru dibungkus oleh sebuah dua selaput tipis yang biasa disebut pleura. Lapisan luar pleura melekat pada rongga dada dan pleura bagian dalam melapisi paru-paru untuk menggabungkan organ-organ didalam paru-paru. Di antara kedua lapisan tersebut terdapat cairan limfa yang akan berfungsi melindungi paru-paru dari gesekan ketika mengembang dan mengempis.

B. Mekanisme Pernapasan Dada dan Pernapasan Perut

Bernapas terdiri atas dua fase, yaitu inspirasi dan ekspirasi. Inspirasi merupakan proses pemasukan oksigen ke dalam tubuh. Ekspirasi merupakan proses pengeluaran karbon dioksida dari dalam tubuh. Mekanisme pernapasan ada dua macam, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.



Sumber: healthlivingyoga.com

Gambar 1. Pernapasan dada dan pernapasan perut

1. Pernapasan Dada

Mekanisme ini disebut pernapasan dada karena terjadi kontraksi pada otot-otot antar tulang rusuk yang menyebabkan dada bergerak naik. Inspirasi terjadi jika otot antartulang rusuk berkontraksi sehingga tulang rusuk dan dada terangkat. Akibatnya rongga dada membesar, paru-paru mengembang, dan penurunan tekanan udara di dalam paru-paru. Karena tekanan udara di luar tubuh lebih besar, maka udara yang kaya oksigen masuk ke dalam tubuh. Ekspirasi terjadi jika otot antar tulang rusuk berelaksasi sehingga tulang-tulang rusuk dan dada turun kembali pada kedudukan semula. Akibatnya, rongga dada mengecil, volume paru-paru berkurang, dan peningkatan tekanan udara di dalam paru-paru. Kemudian, udara yang kaya karbon dioksida terdorong keluar tubuh melalui hidung.

2. Pernapasan Perut

Mekanisme ini disebut pernapasan perut karena dalam proses inspirasi dan ekspirasi terjadi gerakan membesar dan mengecilnya perut akibat dari aktivitas diafragma (otot yang membatasi rongga dada dan rongga perut). Inspirasi terjadi jika otot diafragma berkontraksi sehingga letaknya sedikit mendatar. Keadaan ini mengakibatkan rongga perut turun kebawah, rongga dada membesar, paru-paru mengembang, dan tekanan udara di dalam paru-paru mengecil. Akibatnya udara yang kaya oksigen masuk ke dalam tubuh. Ekspirasi terjadi jika otot diafragma

berelaksasi sehingga letaknya kembali pada kedudukan semula. Kondisi ini mengakibatkan rongga perut kembali ke posisi semula, rongga dada mengecil, volume paru-paru berkurang, dan tekanan udara di dalam paru-paru membesar. Akibatnya udara yang kaya karbon dioksida terdorong keluar tubuh.

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Frekuensi Pernapasan

Banyak sedikitnya napas yang dihirup oleh manusia, tergantung dari sejumlah faktor. Berikut ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi proses pernapasan.

1. Jenis Kelamin

Pada umumnya, laki-laki melakukan kegiatan lebih banyak ketimbang perempuan. Hal ini dapat menyebabkan kian tingginya energi yang dibutuhkan sehingga membutuhkan banyak oksigen supaya laju metabolisme tubuh meningkat.

2. Usia

Umumnya, semakin bertambahnya usia seseorang, semakin lambat irama pernapasannya. Hal ini berhubungan dengan kebutuhan energi yang semakin berkurang. Masa balita, anak-anak, dan remaja adalah masa pertumbuhan fisik yang butuh energi yang banyak. Sehingga laju metabolisme di dalam tubuh lebih cepat sehingga oksigen yang dibutuhkan lebih banyak.

3. Kegiatan Tubuh

Semakin banyaknya organ tubuh yang digunakan untuk bekerja dan kerja organ tersebut semakin berat, maka semakin tinggi pula energi yang dibutuhkan sehingga irama pernapasan dan laju metabolisme semakin cepat.

4. Posisi Tubuh

Posisi tubuh juga mempengaruhi frekuensi pernapasan seseorang. Posisi tubuh menentukan banyak sedikitnya organ tubuh dan otot yang bekerja. Hal ini berarti menentukan berapa besar kebutuhan energi yang dibutuhkannya dan berpengaruh terhadap irama pernapasan. Contohnya, irama pernapasan dalam posisi berdiri lebih cepat ketimbang orang yang duduk atau berbaring.

5. Suhu Tubuh

Manusia adalah makhluk hidup dengan suhu tubuh yang relatif konstan. Suhu tubuh manusia relatif konstan karena manusia dapat mengatur panas tubuh yang dihasilkan dengan meningkatkan laju metabolisme tubuh. Semakin tinggi suhu tubuh, semakin lambat pernapasan. Sebaliknya, semakin rendah suhu tubuh, semakin cepat pernapasan (Widayati, 2014).

D. Proses Transport dan Pertukaran Gas

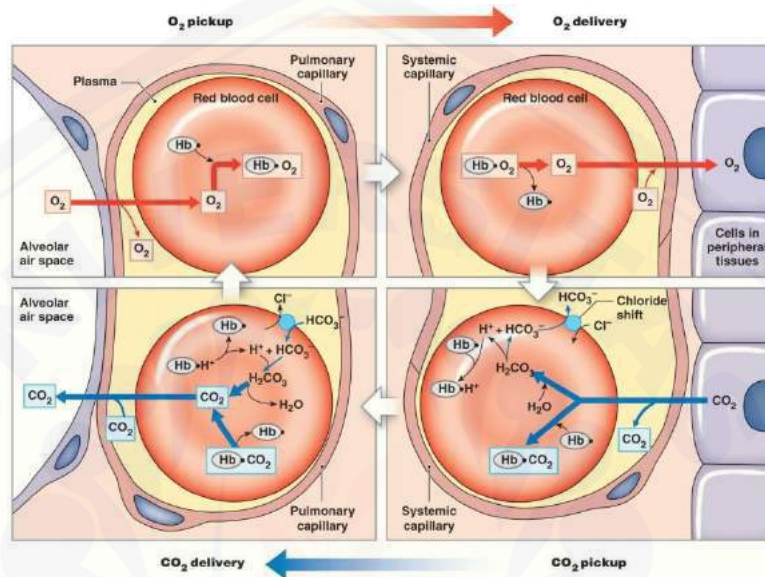
1. Pertukaran Gas O₂ dan CO₂

Perbedaan tekanan gas oksigen dan karbondioksida di dalam tubuh menyebabkan terjadinya pertukaran udara antara gas oksigen dengan karbondioksida. Pertukaran gas dalam tubuh terjadi melalui dua mekanisme, yaitu mekanisme pernapasan eksternal dan pernapasan internal.

Pernapasan eksternal merupakan pernapasan yang terjadi pada organ pernapasan. Tingginya konsentrasi karbondioksida di dalam tubuh akan memicu tubuh untuk menghirup udara. Konsep perbedaan tekanan inilah yang menyebabkan terjadi difusi gas pernapasan. Tekanan oksigen di atmosfer lebih tinggi dibanding dengan oksigen di dalam tubuh, sementara tekanan karbondioksida di dalam tubuh lebih tinggi dibanding di atmosfer. Melalui inspirasi (menghirup udara) yang melibatkan kontraksi otot, oksigen di atmosfer akan tertarik masuk melalui saluran pernapasan. Di alveolus (dalam paru-paru) terdapat banyak kapiler darah yang akan terjadi pertukaran gas.

Berbeda dengan pernapasan eksternal, proses terjadinya pertukaran gas pada pernapasan internal berlangsung di dalam jaringan tubuh. Proses pertukaran oksigen dalam darah dan karbondioksida tersebut berlangsung dalam respirasi seluler. Proses masuknya oksigen ke dalam cairan jaringan tubuh juga melalui proses difusi. Proses difusi ini terjadi karena adanya perbedaan tekanan parsial oksigen dan karbondioksida antara darah dan cairan jaringan. Tekanan parsial oksigen dalam

cairan jaringan, lebih rendah dibandingkan oksigen yang berada dalam darah. Artinya konsentrasi oksigen dalam cairan jaringan lebih rendah. Oleh karena itu, oksigen dalam darah mengalir menuju cairan jaringan.

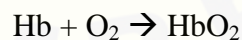


Sumber: www2.highlands.edu

Gambar 2. Pertukaran oksigen dan karbon dioksida

2. Transport O₂

Sekitar 97% oksigen dalam darah terikat oleh hemoglobin (Hb) eritrosit, sedangkan sisanya sebanyak 3% larut dalam plasma darah. Hemoglobin terdiri atas 4 gugus heme yang dapat berikatan dengan O₂ membentuk oksihemoglobin (HbO₂). Reaksi yang terbentuk adalah sebagai berikut :

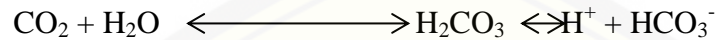


3. Transport CO₂

Ketika darah arteri mengalir melalui kapiler jaringan, CO₂ berdifusi dari sel-sel jaringan ke dalam darah. CO₂ diangkut oleh darah dengan tiga cara, sebagai berikut:

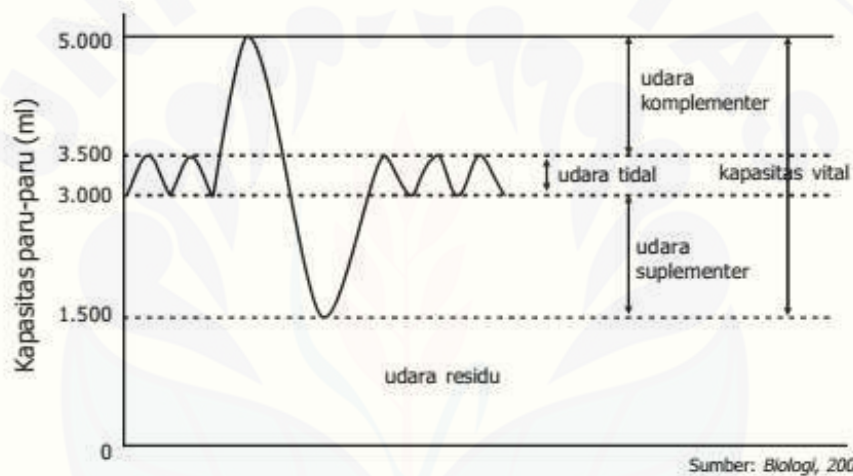
- a. CO₂ larut dalam plasma darah.

- b. CO_2 terikat oleh hemoglobin. CO_2 berikatan dengan hemoglobin membentuk karbomino hemoglobin (HbCO_2).
- c. CO_2 berbentuk bikarbonat. CO_2 diubah menjadi HCO_3^- di dalam sel darah merah dengan enzim karbonat anhidrase. Reaksinya yaitu:



E. Volume dan Kapasitas Paru-Paru

Volume udara dalam paru-paru dan kecepatan pertukaran saat inspirasi dan ekspirasi dapat diukur melalui spirometer.



Gambar 3. Kapasitas paru-paru

1. Volume
 - a. Volume Tidal (VT), yaitu volume udara yang masuk dan keluar paru-paru selama ventilasi normal biasa. Nilai VT pada dewasa normal sekitar 500 ml untuk laki-laki dan 380 ml untuk perempuan.
 - b. Volume cadangan inspirasi (VCI), yaitu volume udara extra yang masuk ke paru-paru dengan inspirasi maximum di atas inspirasi tidal. VCI berkisar 3100 ml pada laki-laki dan 1900 ml untuk perempuan.
 - c. Volume cadangan ekspirasi (VCE), yaitu volume ekstra udara yang dapat dengan kuat dikeluarkan pada akhir ekspirasi tidak normal. VCE berkisar 1100 ml pada laki-laki dan 800 ml pada perempuan.

- d. Volume residual (VR), yaitu volume udara sisa dalam paru-paru setelah melakukan ekspirasi kuat. Rata-rata pada laki-laki sekitar 1200 ml dan pada perempuan 1000 ml. Volume residual penting untuk kelangsungan aerasi dalam darah saat jeda pernapasan.
2. Kapasitas
 - a. Kapasitas residual fungsional (KRF), yaitu penambahan volume residual dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas ini merupakan jumlah udara sisa dalam sistem respiratorik setelah ekspirasi normal. Nilai rata-ratanya adalah 2200 ml. jadi nilai ($KRF = VR + VCE$).
 - b. Kapasitas inspirasi (KI), adalah penambahan volume tidal dan volume cadangan inspirasi. Nilai rata-ratanya adalah 3500 ml. Jadi nilai ($KI = VT + VCI$).
 - c. Kapasitas Vital (KV), yaitu penambahan volume tidal, volume cadangan inspirasi dan volume cadangan ekspirasi ($KV = VT + VCI + VCE$). Nilai rata-ratanya sekitar 4600 ml.
 - d. Kapasitas total paru-paru (KTP) adalah jumlah total udara yang dapat ditampung dalam paru-paru dan sama dengan kapasitas vital ditambah volume residual ($KTP = KV + VR$). Nilai rata-ratanya adalah 5600 ml (Setiadi, 2007 : 57-58).

DAFTAR PUSTAKA

- Sembulingan, K. 2013. *Buku Ajar Fisiologi Manusia Edisi Kelima Jilid 2*. Tangerang: Binarupa Aksara
- Setiadi. 2007. *Anatomi & Fisiologi Manusia*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Syaifuddin. (2006). *Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Widayati, S. 2014. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Frekuensi Pernapasan. <http://www.g-excess.com/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-frekuensi-pernapasan.html>. (Diakses 12 Desember 2017).

Lampiran E. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LEMBAR KERJA SISWA

(Pertemuan 1)

| | | |
|------------------|---|---------|
| Kelas | : | |
| Kelompok | : | |
| Anggota/No.Absen | : | 1. |
| | | 2. |
| | | 3. |
| | | 4. |
| | | 5. |

TUJUAN

- Siswa mampu menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan
- Siswa mampu membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan
- Siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan



AYO MEMBUAT!

Buatlah *concept mapping* tentang materi yang telah kamu pelajari hari ini dikertas yang telah disiapkan oleh guru!



AYO KERJAKAN!

Untuk melatih pemahamanmu, jawablah pertanyaan berikut dibawah ini!

1. Mengapa oksigen sangat dibutuhkan oleh tubuh? Jelaskan jawabanmu!
2. Pada waktu berolahraga frekuensi pernapasan dan denyut nadi seseorang lebih cepat daripada ketika sedang beristirahat. Bagaimana hubungan antara frekuensi pernapasan dengan denyut nadi manusia pada saat beristirahat dan pada saat berolahraga?
3. Lebih baik manakah bernapas dengan menggunakan hidung atau menggunakan mulut? Jelaskan pendapatmu!
4. Mengapa seseorang yang sedang terkena pilek akan kesulitan merasakan aroma disekelilingnya?



KESIMPULAN!

Tulislah kesimpulan dari diskusi hari ini!

.....

.....

.....

.....

.....

SELAMAT MENGERJAKAN ☺

LEMBAR KERJA SISWA

(Pertemuan 2)

| | | |
|------------------|---|---------|
| Kelas | : | |
| Kelompok | : | |
| Anggota/No.Absen | : | 1. |
| | | 2. |
| | | 3. |
| | | 4. |
| | | 5. |

TUJUAN

- Siswa mampu menganalisis bahaya rokok terhadap sistem pernapasan
- Siswa mampu menganalisis pencemaran udara terhadap sistem pernapasan



AYO MEMBUAT!

Buatlah *concept mapping* tentang materi yang telah kamu pelajari hari ini dikertas yang telah disiapkan oleh guru!



AYO DISKUSI!



Sumber: sciencenordic.com

WASPADAI, ASAP ROKOK MENGINCAR PARU-PARUMU

Asap dari kendaraan bermotor memang diketahui menimbulkan bahaya. Penyakit paru obstruktif kronik dan meningkatnya kekambuhan asma merupakan beberapa risiko kesehatan yang mengintai jika sering terpapar polusi kendaraan bermotor. Namun ada polusi yang lebih berbahaya daripada asap kendaraan bermotor dr. Frans Abednego Barus, SpP dari RSU Bunda Jakarta mengatakan bahwa polusi udara berupa asap rokok lebih berbahaya karena dapat menyebabkan kanker paru-paru. Di katakan dr. Frans bahwa sekarang pasien kanker paru-paru yang berobat ke RS Persahabatan meningkat tajam dalam 10 tahun terakhir. Meski tak menyebut angka pasti, namun menurut pengalamannya kenaikan yang terjadi bisa 5 kali lipat. (Sumber: health.detik.com)

Apa yang membuat asap rokok lebih berbahaya bagi tubuh dibandingkan dengan asap kendaraan bermotor? Bagaimana cara asap rokok dan asap kendaraan mempengaruhi kerja sistem pernapasan?



HIPOTESISLAH!

Tulislah hipotesis kalian berdasarkan pertanyaan diatas!

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



AYO ANALISIS!

Carilah data yang mendukung hipotesis kalian melalui buku paket atau internet. Analisislah data yang kalian peroleh secara cermat!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



AYO KERJAKAN!

Untuk melatih pemahamanmu, jawablah pertanyaan berikut dibawah ini!

1. Benarkah perokok pasif lebih berbahaya dari pada perokok aktif? Jelaskan menurut pendapatmu!
2. Gas CO merupakan gas yang terbentuk ketika terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Salah satu sumber gas CO adalah asap kendaraan bermotor. Kelebihan gas CO dapat menyebabkan kematian pada manusia. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan bagaimana cara gas CO dapat menyebabkan kematian pada manusia, kaitkan hal tersebut dengan pertukaran gas pada sistem pernapasan!



KESIMPULAN!

Tulislah kesimpulan dari diskusi hari ini!

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA**(Pertemuan 3)**

Kelas :
Kelompok :
Anggota/No.Absen : 1.
2.
3.
4.
5.

A. Tujuan

- Siswa mampu mengukur volume dan kapasitas pernapasan paru-paru manusia
- Siswa mampu mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas pernapasan manusia

B. Dasar Teori

Gerakan pernapasan diatur oleh pusat pengendali di otak, sedangkan aktifitas saraf pernapasan dirangsang oleh stimulus dari karbondioksida (CO_2). Pada umumnya manusia mampu bernapas 15 – 18 kali tiap menitnya. Cepat atau lambatnya bernapas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: umur, jenis kelamin, posisi tubuh, suhu tubuh, dan kegiatan tubuh. Volume paru-paru orang dewasa berkisar antara 5-6 liter yang terdiri dari :

- a. Volume Tidal (VT), yaitu volume udara yang masuk dan keluar paru-paru selama ventilasi normal biasa. Nilai VT pada dewasa normal sekitar 500 ml untuk laki-laki dan 380 ml untuk perempuan.
- b. Volume cadangan inspirasi (VCI), yaitu volume udara extra yang masuk ke paru-paru dengan inspirasi maximum di atas inspirasi tidal. VCI berkisar 3100 ml pada laki-laki dan 1900 ml untuk perempuan.

- c. Volume cadangan ekspirasi (VCE), yaitu volume ekstra udara yang dapat dengan kuat dikeluarkan pada akhir ekspirasi tidak normal. VCE berkisar 1100 ml pada laki-laki dan 800 ml pada perempuan.
- d. Volume residual (VR), yaitu volume udara sisa dalam paru-paru setelah melakukan ekspirasi kuat. Rata-rata pada laki-laki sekitar 1200 ml dan pada perempuan 1000 ml. Volume residual penting untuk kelangsungan aerasi dalam darah saat jeda pernapasan.

C. Rumusan Masalah

- Apakah rata-rata kapasitas vital paru-paru laki-laki dan perempuan sama?
- Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi besar kecilnya kapasitas paru-paru seseorang?

D. Hipotesis

Tuliskan hipotesis kalian berdasarkan rumusan masalah diatas!

.....

.....

.....

.....

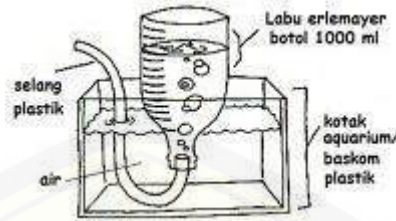
E. Alat dan Bahan

- Alat : - Baskom besar
- b. Selang plastik panjangnya \pm 40 cm
 - c. Gelas ukur
 - d. Botol besar berukuran 5 liter
 - e. Spidol
 - f. Timbangan berat badan
 - g. Stopwatch

Bahan : - Air secukupnya

D. Langkah Kerja

1. Pasang perangkat percobaan seperti gambar di bawah ini!



2. Buat skala pada botol besar dari 0-0,25-0,5-0,75-1-1,25-1,5- dan seterusnya, gunakan gelas ukur untuk membuat skala.
3. Isi penuh botol besar dengan air lalu dibalik dan pasang selang plastik pada mulut botol.
4. Tiup ujung selang dengan cara hirup napas sekuat-kuatnya dan hembuskan sekuat-kencangnya
5. Catat volume udara yang terisi pada botol besar
6. Lakukan gerak badan misalnya lari-lari mengelilingi lapangan atau ruangan selama 5 menit.
7. Lakukan kegiatan 4-5
8. Bandingkan kapasitas paru-paru sebelum dan sesudah olahraga.

E. Tabel Pengamatan

| No. | Probandus | Jenis Kelamin | Umur | TB | BB | Kapasitas Vital | |
|-----|-----------|---------------|------|----|----|-----------------|---------|
| | | | | | | Sebelum | Sesudah |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

F. Analisis Data

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

G. Pertanyaan

1. Adakah hubungan antara aktivitas lari dengan kapasitas vital paru-paru?
Jelaskan pendapatmu!
2. Adakah hubungan antara berat badan dan tinggi badan terhadap kecepatan kapasitas paru-paru?

H. Kesimpulan

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

SELAMAT MENGERJAKAN ☺

LEMBAR KERJA SISWA

(Pertemuan 4)

| | | |
|------------------|---|---------|
| Kelas | : | |
| Kelompok | : | |
| Anggota/No.Absen | : | 1. |
| | | 2. |
| | | 3. |
| | | 4. |
| | | 5. |

TUJUAN

- Siswa mampu menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia



AYO MEMBUAT!

Buatlah *concept mapping* tentang materi yang telah kamu pelajari hari ini di kertas yang telah disiapkan oleh guru!



AYO DISKUSI!

Sumber: medlineplus.gov

Gangguan yang terjadi pada saluran pernapasan dapat menyebabkan kerja sistem pernapasan menjadi terganggu. Gambar diatas merupakan contoh beberapa gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan kita. Berdasarkan gambar tersebut, bagaimana kerja bronkus bila dalam kondisi seperti pada gambar B? Lalu bagaimana transpor gas yang terjadi pada gambar C dan D?



HIPOTESISLAH!

Tulislah hipotesis kalian berdasarkan pertanyaan diatas!

.....

.....

.....

.....

.....

.....



AYO ANALISIS!

Carilah data yang mendukung hipotesis kalian melalui buku paket atau internet. Analisislah data yang kalian peroleh secara cermat!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



AYO KERJAKAN!

Untuk melatih pemahamanmu, jawablah pertanyaan berikut dibawah ini!

1. Asfiksi merupakan salah satu gangguan yang terjadi pada sistem pernapasan manusia. Salah satu penyebab asfiksi adalah dikarenakan tenggelam. Apakah hubungan antara tenggelam dengan sistem pernapasan?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Asidosis adalah terganggunya pernapasan dikarenakan kenaikan asam karbonat dan asam bikarbonat dalam darah. Apa yang terjadi jika darah bersifat asam?

Jawab:

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



KESIMPULAN!

Tuliskan kesimpulan dari diskusi hari ini!

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

SELAMAT MENGERJAKAN ☺

Lampiran F. Soal Pre-Test dan Post-Test



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1**

Jalan Imam Bonjol Nomor 50 Kaliwates Jember
Telepon (0331) 485109, Faksimili. (0331) 484651, PO Box 168 Jember;
E-mail: man1jember@yahoo.co.id
Website: www.mansatujember.sch.id

Petunjuk Pengerjaan!

1. Bacalah perintah dan soal dengan baik dan teliti
2. Kerjakan di lembar jawaban yang telah ditentukan
3. Apabila ada soal yang kurang jelas, tanyakan pada guru
4. Segala bentuk ketidakjujuran atau kecurangan akan mendapatkan sanksi akademik
5. Dilarang mencoret-coret lembar soal
6. Skor total untuk soal pilihan ganda 60 dan soal uraian 40

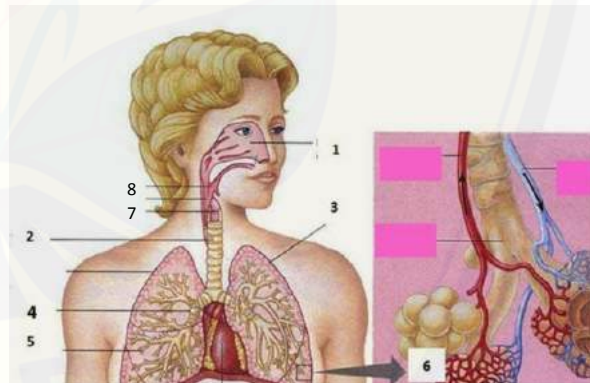
A. Pilihan Ganda

Pilihlah Satu Jawaban Yang Paling Tepat!

1. Perhatikan gambar dibawah ini!

Pada bagian saluran pernapasan berikut ini, organ yang berfungsi sebagai pengaturan suhu dan pengaturan kelembapan untuk udara ditunjukkan oleh nomor

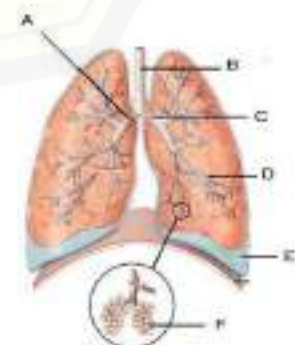
- a. 1
- b. 4
- c. 8
- d. 7
- e. 5



2. Perhatikan gambar disamping!

Fungsi dari bagian yang ditunjuk huruf F pada sistem pernapasan adalah

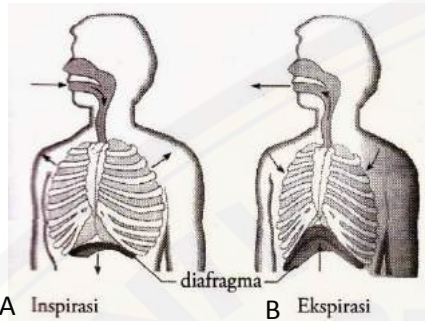
- a. Tempat pertukaran gas O_2 dan CO_2
- b. Mengatur pergantian perjalanan udara pernapasan dan makanan



- c. Menahan dan mengeluarkan kotoran agar tidak masuk ke paru-paru
 - d. Tempat keluar-masuknya udara ke paru-paru
 - e. Menerima suplai darah dari peredaran bronkus
3. Saat menghirup udara yang berdebu, tidak semua debu dapat tersaring oleh bulu hidung. Maka cara sistem pernapasan dalam mengatasi debu yang telah melewati bulu hidung adalah
- a. Debu tersebut akan dikeluarkan melalui proses ekspirasi
 - b. Debu tersebut akan tertimbun di dalam alveolus
 - c. Debu tersebut akan disaring ulang oleh lendir pada trakea
 - d. Debu tersebut akan diarahkan menuju faring
 - e. Debu tersebut akan disaring ulang oleh bronkiolus
4. Perhatikan ciri-ciri organ pernapasan dibawah ini!
1. Terdapat tulang rawan yang membentuk jakun
 2. Terdapat selaput suara atau pita suara pada pangkal tenggorokan
 3. Berfungsi melindungi saluran pernapasan dari masuknya benda asing
- Berdasarkan ciri-ciri diatas organ pernapasan yang dimaksud adalah
- | | | |
|-----------|------------|---------------|
| a. Faring | c. Trakea | e. Bronkiolus |
| b. Laring | d. Bronkus | |
5. Diketahui organ-organ penyusun sistem pernapasan sebagai berikut :
- | | |
|-----------|---------------|
| 1. Laring | 4. Bronkus |
| 2. Trakea | 5. Alveolus |
| 3. Faring | 6. Bronkiolus |
- Urutan saluran pernapasan pada manusia secara berurutan dari luar ke dalam adalah
- a. 1-2-3-4-5-6
 - b. 2-1-3-5-4-6
 - c. 1-3-2-5-4-6
 - d. 3-1-2-4-6-5
 - e. 2-3-1-4-6-5
6. Pada manusia terdapat dua proses pernapasan, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut. Pada pernapasan dada, otot yang berkontraksi adalah...
- a. Pengangkat tulang rusuk dan otot diafragma
 - b. Diafragma dan otot antar tulang rusuk
 - c. Otot antar tulang rusuk dan pengangkat tulang rusuk

- d. Diafragma, tulang pengangkat rusuk, dan otot antar tulang rusuk
- e. Diafragma saja

7. Perhatikan gambar dibawah ini!



Pernyataan yang tepat berhubungan dengan gambar proses pernapasan diatas adalah

- a. Gambar A otot antar tulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk terangkat, udara masuk
- b. Gambar A otot antar tulang rusuk relaksasi, tulang rusuk terangkat, udara masuk
- c. Gambar B otot antar tulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk turun, udara keluar
- d. Gambar B otot antar tulang rusuk relaksasi, tulang rusuk turun, udara masuk
- e. Gambar B otot antar tulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk turun, udara masuk

8. Perhatikan proses pernapasan dibawah ini!

1. Otot diafragma berkontraksi
2. Diafragma mendatar
3. Volume rongga dada membesar
4. Tekanan di rongga dada mengecil

Berdasarkan tahap-tahap pernapasan diatas dapat diketahui bahwa proses pernapasan yang terjadi adalah

- a. Inspirasi pernapasan dada
- b. Inspirasi pernapasan perut
- c. Ekspirasi pernapasan dada
- d. Ekspirasi pernapasan perut
- e. Inspirasi pernapasan diafragma

9. Perbedaan antara pernapasan eksternal dengan pernapasan internal adalah

- a. Pernapasan eksternal terjadi di sel tubuh, pernapasan internal terjadi di paru-paru
 - b. Pernapasan eksternal adalah pertukaran O_2 dan CO_2 di arteri, pernapasan internal adalah pertukaran O_2 dan CO_2 di vena
 - c. Pernapasan eksternal adalah pertukaran O_2 dan CO_2 di paru-paru, pernapasan internal adalah pertukaran O_2 dan CO_2 di sel-sel tubuh
 - d. Pernapasan eksternal pertukaran O_2 dan CO_2 di pembuluh darah, pernapasan internal pertukaran O_2 dan CO_2 di paru-paru
 - e. Pernapasan eksternal terjadi pertukaran udara di mulut dan hidung, pernapasan internal terjadi pertukaran O_2 dan CO_2 di paru-paru
10. Pernyataan dibawah ini yang tidak tepat mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan adalah
- a. Semakin tua usia seseorang, semakin rendah frekuensi pernapasannya
 - b. Semakin tinggi suhu tubuh, semakin sepat frekuensi pernapasannya
 - c. Orang yang banyak melakukan kegiatan, frekuensi pernapasannya lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak melakukan kegiatan (santai/tidur).
 - d. Orang yang sedang berdiri, frekuensi pernapasannya lebih sering terjadi dari pada orang yang sedang tidur.
 - e. Volume paru-paru laki-laki lebih besar sehingga frekuensi pernapasannya lebih rendah dibandingkan dengan wanita.
11. Setelah berlari, napas seseorang akan menjadi tersengal-sengal. Hal ini dapat terjadi karena....
- a. Saat berlari orang membutuhkan banyak O_2 sehingga paru-paru bekerja lebih keras
 - b. Saat berlari paru-paru tertekan oleh gerakan kontraksi otot sehingga menjadi tersengal-sengal
 - c. Saat berlari jantung berdetak lebih keras untuk mensuplai darah ke paru-paru
 - d. Saat berlari otot diafragma sering berkontraksi mempercepat laju pernapasan
 - e. Saat berlari terjadi kontraksi otot yang berlebihan sehingga menekan paru-paru
12. Saat terjadi proses inspirasi oksigen akan berdifusi masuk ke alveolus. Reaksi yang terjadi pada darah kapiler paru-paru adalah

- a. $\text{HbO}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{O}_2$
- b. $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$
- c. $\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HbCO}_2$
- d. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- e. $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H} + \text{HCO}_3$

13. Pada saat inspirasi dan ekspirasi terjadi pertukaran gas secara

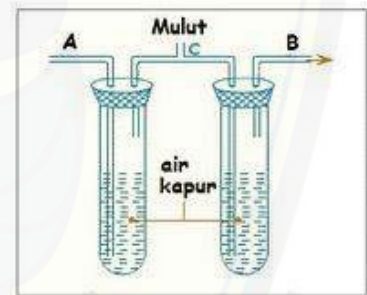
- a Transport aktif
- b Osmosis
- c Endositosis
- d Difusi
- e Eksositosis

14. Saat proses pernapasan, karbondioksida dalam darah dapat keluar menuju udara disebabkan

- a. Tekanan CO_2 dalam darah lebih besar dibandingkan tekanan CO_2 pada udara
- b. Tekanan CO_2 dalam darah lebih kecil dibandingkan tekanan CO_2 pada udara
- c. Konsentrasi O_2 lebih besar dibandingkan konsentrasi CO_2
- d. CO_2 mampu berikatan dengan hemoglobin
- e. Perbedaan tekanan O_2 pada alveolus dan darah

15. Perhatikan gambar perangkat percobaan proses pernapasan berikut ini!

Andi meniup air kapur yang terdapat pada tabung percobaan, setelah ditiup beberapa saat air kapu yang awalnya jernih menjadi keruh. Dari percobaan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa proses pernapasan



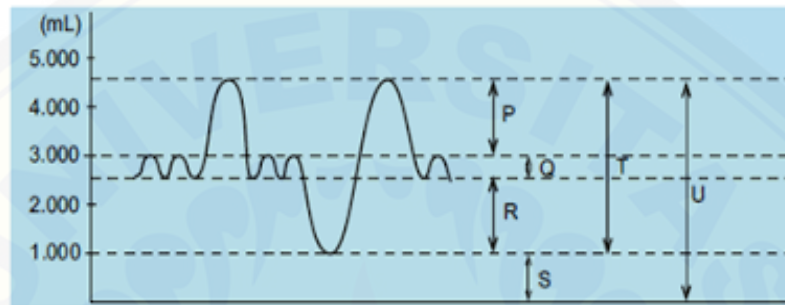
- a. Memerlukan O_2
- b. Menghasilkan uap air
- c. Menghasilkan CO_2
- d. Menghasilkan energi
- e. Membutuhkan CO_2

16. Seseorang mengalami gangguan pengangkutan CO_2 dalam darah, sehingga kadar asam karbonat (H_2CO_3) dalam darah naik dan darah menjadi asam. Hal demikian dikenal dengan

- a. Asidosis
- b. Asfiksi
- c. Emfisema
- d. Pneumonia
- e. Bronkitis

17. Karbon monoksida dan karbon dioksida yang dihasilkan dari mesin-mesin kendaraan bermotor dapat menyebabkan penyakit asfiksi, yaitu

- a. Terganggunya O_2 dan CO_2 dalam alveolus
 - b. Gangguan pengangkutan oksigen ke jaringan
 - c. Infeksi pada dinding-dinding alveolus
 - d. Peradangan yang terjadi pada bronkitis
 - e. Terjadinya penyempitan di saluran pernapasan
18. Perhatikan gambar dibawah ini!



Udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah pernapasan biasa ditunjukkan oleh huruf

- a. P
 - b. Q
 - c. R
 - d. S
 - e. T
19. Diketahui data volume udara pernapasan sebagai berikut.
- 1. Volume tidal = 500 cc
 - 2. Volume cadangan inspirasi = 1500 cc
 - 3. Volume cadangan ekspirasi = 1500 cc
 - 4. Volume sisa = 1000 cc
- Berdasarkan data volume udara tersebut, kapasitas vital paru-paru adalah
- a. 3000 cc
 - b. 4500 cc
 - c. 4000 cc
 - d. 2500 cc
 - e. 3500 cc
20. Udara yang masih tersisa didalam paru-paru setelah menghembuskan napas secara maksimal adalah sebanyak ml
- a. 1500
 - b. 3500
 - c. 500
 - d. 1000
 - e. 4500

B. Soal Essay

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan tepat!

1. Makan sambil berbicara dapat menyebabkan seseorang tersedak. Berdasarkan pertanyaan tersebut, bagaimana tersedak tersebut dapat terjadi? (Skor 8)
2. Jelaskan tiga cara proses pengangkutan CO₂ dalam darah! (Skor 6)
3. Mengapa penduduk yang tinggal di dataran tinggi memiliki kapasitas paru-paru yang lebih besar dibandingkan pendudukan di dataran rendah? (Skor 6)
4. Saat terjadi kemacetan di jalan, asap-asap dari berbagai kendaraan dapat menimbulkan sesak napas bagi orang-orang yang ada disekitarnya. Bagaimanakah asap kendaraan tersebut dapat menyebabkan sesak napas? (Skor 10)
5. Asap rokok sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh terutama paru-paru. Seseorang yang sering merokok akan menyebabkan lapisan halus pada paru-paru mengalami radang dan iritasi. Akibatnya terjadi penumpukan lendir pada paru-paru yang dapat merusak paru-paru lebih parah. Jika seseorang berhenti merokok mungkinkah paru-paru kembali sehat? (Skor 10)

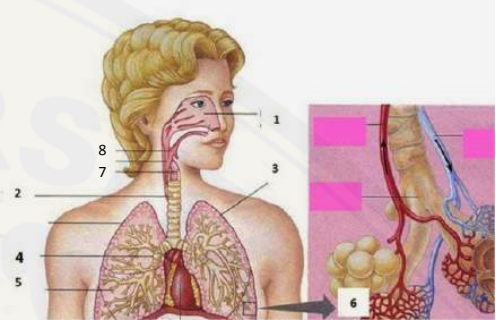
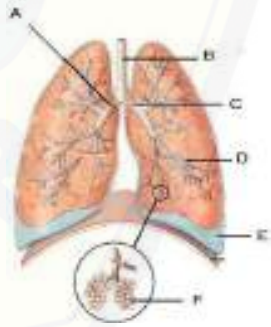
Lampiran G. Kisi-Kisi Soal *Pre-Test* dan *Post-Test*

**KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1
TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

Satuan Pendidikan : MAN Tahun Pelajaran : 2017/2018
 Program/Jurusan : MIPA Kurikulum : K13 revisi
 Bidang studi/mata pelajaran : Biologi Jumlah Soal : 25

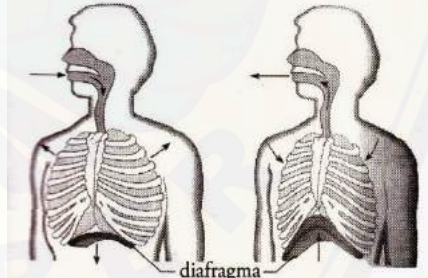
A. Pilihan Ganda

| KD | Indikator Pencapaian | Indikator Soal | Tingkat Kognitif | Soal | Jawaban | No. Soal | Skor |
|---|--|---|-------------------------|--|----------------|-----------------|-------------|
| 3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia | Menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan | Siswa dapat menunjukkan organ-organ pernapasan melalui gambar | C1 | Perhatikan gambar dibawah ini! Pada bagian saluran pernapasan berikut ini, organ yang berfungsi sebagai pengaturan suhu dan pengaturan kelembapan untuk udara ditunjukkan oleh nomor | A | 1 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|-----------|---|----------|----------|----------|
| | | | |  <p>a. 1 b. 4 c. 8 d. 7 e. 5</p> | | | |
| | | <p>Siswa dapat menjelaskan fungsi organ-organ pernapasan</p> | <p>C2</p> | <p>Perhatikan gambar disamping! Fungsi dari bagian yang ditunjuk huruf F pada sistem pernapasan adalah</p>  <p>a Tempat pertukaran gas O₂ dan CO₂</p> | <p>A</p> | <p>2</p> | <p>3</p> |

| | | | | | | | |
|--|--|--|----|---|---|---|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> b Mengatur pergantian perjalanan udara pernapasan dan makanan c Menahan dan mengeluarkan kotoran agar tidak masuk ke paru-paru d Tempat keluar-masuknya udara ke paru-paru e Menerima suplai darah dari peredaran bronkus | | | |
| | | Siswa mampu menganalisis cara kerja organ-organ penyusun sistem pernapasan | C4 | <p>Saat menghirup udara yang berdebu, tidak semua debu dapat tersaring oleh bulu hidung. Maka cara sistem pernapasan dalam mengatasi debu yang telah meliwati bulu hidung adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Debu tersebut akan dikeluarkan melalui proses ekspirasi b. Debu tersebut akan tertimbun di dalam alveolus c. Debu tersebut akan disaring ulang oleh lendir pada trakea d. Debu tersebut akan diarahkan menuju faring e. Debu tersebut akan disaring ulang oleh bronkiolus | C | 3 | 3 |
| | | Siswa dapat mengidentifikasi struktur | C3 | <p>Perhatikan ciri-ciri organ pernapasan dibawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat tulang rawan yang | B | 4 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|--|---|----|--|---|---|---|
| | | dari organ pernapasan | | <p>membentuk jakun</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Terdapat selaput suara atau pita suara pada pangkal tenggorokan 3. Berfungsi melindungi saluran pernapasan dari masuknya benda asing <p>Berdasarkan ciri-ciri diatas organ pernapasan yang dimaksud adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a Faring b Laring c Trakea d Bronkus e Bronkiolus | | | |
| | | Siswa dapat mengurutkan saluran pernapasan dengan benar | C3 | <p>Diketahui organ-organ penyusun sistem pernapasan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laring 2. Trakea 3. Faring 4. Bronkus 5. Alveolus 6. Bronkiolus <p>Urutan saluran pernapasan pada manusia secara berurutan dari luar ke dalam adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a 1-2-3-4-5-6 b 2-1-3-5-4-6 c 1-3-2-5-4-6 | D | 5 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|---|--|----|---|---|---|---|
| | | | | d 3-1-2-4-6-5 e 2-3-1-4-6-5 | | | |
| | Membedakan fase inspirasi dan ekspirasi pada mekanisme pernapasan manusia | Siswa mampu membedakan proses pernapasan perut dan dada dengan benar | C2 | Pada manusia terdapat dua proses pernapasan, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut. Pada pernapasan dada, otot yang berkontraksi adalah... a. Pengangkat tulang rusuk dan otot diafragma b. Diafragma dan otot antar tulang rusuk c. Otot antar tulang rusuk dan pengangkat tulang rusuk d. Diafragma, tulang pengangkat rusuk, dan otot antar tulang rusuk e. Diafragma saja | C | 6 | 3 |
| | | Siswa mampu menganalisis proses inspirasi dan ekspirasi pada pernapasan perut dan dada | C4 | Perhatikan gambar dibawah ini!  A Inspirasi B Ekspirasi | A | 7 | 3 |
| | | | | Pernyataan yang tepat berhubungan dengan gambar proses pernapasan | | | |

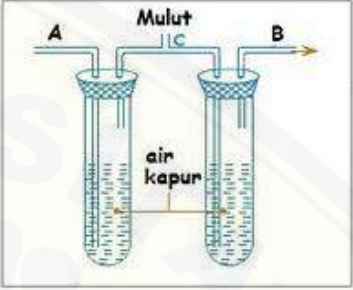
| | | | | | | | |
|--|--|--|----|--|---|---|---|
| | | | | <p>diatas adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambar A otot antar tulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk terangkat, udara masuk Gambar A otot antar tulang rusuk relaksasi, tulang rusuk terangkat, udara masuk Gambar B otot antar tulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk turun, udara keluar Gambar B otot antar tulang rusuk relaksasi, tulang rusuk turun, udara masuk Gambar B otot antar tulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk turun, udara masuk | | | |
| | | <p>Siswa dapat menyimpulkan tahap-tahap yang terjadi pada pernapasan perut dan pernapasan dada</p> | C5 | <p>Perhatikan proses pernapasan dibawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> Otot diafragma berkontraksi Diafragma mendatar Volume rongga dada membesar Tekanan di rongga dada mengecil <p>Berdasarkan tahap-tahap pernapasan diatas dapat diketahui bahwa proses pernapasan yang terjadi adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Inspirasi pernapasan dada Inspirasi pernapasan perut Ekspirasi pernapasan dada Ekspirasi pernapasan perut | B | 8 | 3 |

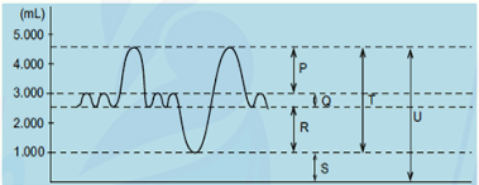
| | | | | | | | |
|--|---|--|----|---|---|----|---|
| | | | | e Inspirasi pernapasan diafragma | | | |
| | | Siswa dapat membedakan proses pernapasan eksternal dan internaal | C2 | <p>Perbedaan antara pernapasan eksternal dengan pernapasan internal adalah</p> <p>a. Pernapasan eksternal terjadi di sel tubuh, pernapasan internal terjadi di paru-paru</p> <p>b. Pernapasan eksternal adalah pertukaran O₂ dan CO₂ di arteri, pernapasan internal adalah pertukaran O₂ dan CO₂ di vena</p> <p>c. Pernapasan eksternal adalah pertukaran O₂ dan CO₂ di paru-paru, pernapasan internal adalah pertukaran O₂ dan CO₂ di sel-sel tubuh</p> <p>d. Pernapasan eksternal pertukaran O₂ dan CO₂ di pembuluh darah, pernapasan internal pertukaran O₂ dan CO₂ di paru-paru</p> <p>e. Pernapasan eksternal terjadi pertukaran udara di mulut dan hidung, pernapasan internal terjadi pertukaran O₂ dan CO₂ di paru-paru</p> | C | 9 | 3 |
| | Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi | Siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang | C4 | Pernyataan dibawah ini yang tidak tepat mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan adalah | E | 10 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|----------------------|---|----|--|---|----|---|
| | frekuensi pernapasan | mempengaruhi sistem pernapasan | | <p>a. Semakin tua usia seseorang, semakin rendah frekuensi pernapasannya</p> <p>b. Semakin tinggi suhu tubuh, semakin sepat frekuensi pernapasannya</p> <p>c. Orang yang banyak melakukan kegiatan, frekuensi pernapasannya lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak melakukan kegiatan (santai/tidur).</p> <p>d. Orang yang sedang berdiri, frekuensi pernapasannya lebih sering terjadi dari pada orang yang sedang tidur.</p> <p>e. Volume paru-paru laki-laki lebih besar sehingga frekuensi pernapasannya lebih rendah dibandingkan dengan wanita.</p> | | | |
| | | Siswa dapat menganalisis frekuensi pernapasan seseorang berdasarkan | C4 | <p>Setelah berlari, napas seseorang akan menjadi tersengal-sengal. Hal ini dapat terjadi karena....</p> <p>a. Saat berlari orang membutuhkan banyak O₂ sehingga paru-paru bekerja lebih keras</p> | A | 11 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|----|--|---|----|---|
| | | aktivitas yang dikerjakan | | <ul style="list-style-type: none"> b. Saat berlari paru-paru tertekan oleh gerakan kontraksi otot sehingga menjadi tersengal-sengal c. Saat berlari jantung berdetak lebih keras untuk mensuplai darah ke paru-paru d. Saat berlari otot diafragma sering berkontraksi mempercepat laju pernapasan e. Saat berlari terjadi kontraksi otot yang berlebihan sehingga menekan paru-paru | | | |
| | Menjelaskan proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan | Siswa mampu menentukan reaksi pertukaran O ₂ dan CO ₂ pada sistem pernapasan | C3 | <p>Saat terjadi proses inspirasi oksigen akan berdifusi masuk ke alveolus. Reaksi yang terjadi pada darah kapiler paru-paru adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $\text{HbO}_2 \rightarrow \text{Hb} + \text{O}_2$ b. $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$ c. $\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HbCO}_2$ d. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ e. $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H} + \text{HCO}_3$ | B | 12 | 3 |
| | | Siswa mampu menjelaskan proses pertukaran gas saat inspirasi dan ekspirasi | C2 | <p>Pada saat inspirasi dan ekspirasi terjadi pertukaran gas secara</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Transport aktif b. Osmosis c. Endositosis d. Difusi e. Eksositosis | D | 13 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|----|---|---|----|---|
| | | Siswa mampu menganalisis proses pertukaran gas di dalam alveolus | C4 | <p>Saat proses pernapasan, karbondioksida dalam darah dapat keluar menuju udara disebabkan</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan CO₂ dalam darah lebih besar dibandingkan tekanan CO₂ pada udara Tekanan CO₂ dalam darah lebih kecil dibandingkan tekanan CO₂ pada udara Konsentrasi O₂ lebih besar dibandingkan konsentrasi CO₂ CO₂ mampu berikatan dengan hemoglobin Perbedaan tekanan O₂ pada alveolus dan darah | A | 14 | 3 |
| | | Siswa mampu menyimpulkan hasil dari proses pernapasan | C5 | <p>Perhatikan gambar perangkat percobaan proses pernapasan dibawah ini!</p> <p>Andi meniup air kapur yang terdapat pada tabung percobaan, setelah ditiup beberapa saat air kapu yang awalnya jernih menjadi keruh. Dari percobaan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa proses pernapasan</p> | C | 15 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|---|--|----|--|---|----|---|
| | | | |  <p>a. Memerlukan O₂ b. Menghasilkan uap air c. Menghasilkan CO₂ d. Menghasilkan energi e. Membutuhkan CO₂</p> | | | |
| | Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem pernapasan manusia | Siswa mampu menganalisis gangguan yang terjadi pada saat proses transportasi gas | C4 | <p>Seseorang mengalami gangguan pengangkutan CO₂ dalam darah, sehingga kadar asam karbonat (H₂CO₃) dalam darah naik dan darah menjadi asam. Hal demikian dikenal dengan</p> <p>a. Asidosis b. Asfiksi c. Emfisema d. Pneumonia e. Bronkitis</p> | A | 16 | 3 |
| | | Siswa mampu menjelaskan kelainan dan gangguan | C2 | <p>Karbon monoksida yang dihasilkan dari mesin-mesin kendaraan bermotor dapat menyebabkan penyakit asfiksi, yaitu</p> | B | 17 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|---|--|----|---|---|----|---|
| | | pada sistem pernapasan | | <ul style="list-style-type: none"> a. Terganggunya O₂ dan CO₂ dalam alveolus b. Gangguan pengangkutan oksigen ke jaringan c. Infeksi pada dinding-dinding alveolus d. Peradangan yang terjadi pada bronkitis e. Terjadinya penyempitan di saluran pernapasan | | | |
| | Menjelaskan volume dan kapasitas paru-paru pada sistem pernapasan | Siswa mampu menentukan volume paru-paru pada manusia | C3 | <p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Udara yang masih dapat dimasukkan secara maksimal setelah pernapasan biasa ditunjukkan oleh huruf</p> <ul style="list-style-type: none"> a. P b. Q c. R d. S e. T | A | 18 | 3 |
| | | Siswa mampu menghitung jumlah kapasitas | C3 | <p>Diketahui data volume udara pernapasan sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Volume tidal = 500 cc 2. Volume cadangan inspirasi = | E | 19 | 3 |

| | | | | | | | |
|--|--|------------------------|----|---|---|----|---|
| | | paru-paru pada manusia | | <p>1500 cc</p> <p>3. Volume cadangan ekspirasi = 1500 cc</p> <p>4. Volume sisa = 1000 cc</p> <p>Berdasarkan data volume udara tersebut, kapasitas vital paru-paru adalah</p> <p>a. 3000 cc</p> <p>b. 4500 cc</p> <p>c. 4000 cc</p> <p>d. 2500 cc</p> <p>e. 3500 cc</p> | | | |
| | | | C3 | <p>Udara yang masih tersisa didalam paru-paru setelah menghembuskan napas secara maksimal adalah sebanyak ml</p> <p>a. 1500</p> <p>b. 3500</p> <p>c. 500</p> <p>d. 1000</p> <p>e. 4500</p> | D | 20 | 3 |

B. Soal Essay

| KD | Indikator Pencapaian | Indikator Soal | Tingkat Kognitif | Soal | Jawaban | Skor |
|--|---|---|------------------|---|---|----------|
| <p>3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem pernapasan manusia</p> | <p>Menjelaskan organ-organ penyusun sistem pernapasan</p> | <p>Siswa mampu menganalisis gangguan pada fungsi organ-organ pernapasan</p> | <p>C4</p> | <p>Makan sambil berbicara dapat menyebabkan seseorang tersedak. Berdasarkan pertanyaan tersebut, bagaimana tersedak tersebut dapat terjadi?</p> | <p>Tersedak terjadi karena makanan yang seharusnya masuk ke saluran pencernaan tiba-tiba masuk ke dalam saluran pernapasan. Pada saat kita menelan yang terjadi adalah jalan saluran pernapasan akan tertutup oleh epiglotis sehingga makanan tidak akan masuk ke jalan napas. Namun saat kita sedang menelan makanan sambil berbicara/bernapas maka epiglotis akan terbuka sehingga makanan akan terhisap masuk ke dalam saluran pernapasan mengakibatkan makanan didorong keluar oleh</p> | <p>8</p> |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|---|---|---|
| | | | | | kontraksi otot trakea sehingga menyebabkan kita tersedak. | |
| | Menjelaskan proses transport dan pertukaran gas | Siswa mampu menjelaskan proses transport O ₂ dan CO ₂ dalam darah | C2 | Jelaskan tiga cara proses pengangkutan CO ₂ dalam darah! | <p>1. Sekitar 60–70% CO₂ diangkut dalam bentuk ion bikarbonat (HCO₃⁻) oleh plasma darah. Dengan persamaan reaksi :</p> $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ <p>2. Lebih kurang 25% CO₂ diikat oleh hemoglobin membentuk karboksihemoglobin. Secara sederhana, reaksi CO₂ dengan Hb ditulis sebagai berikut.</p> $\text{CO}_2 + \text{Hb} \rightarrow \text{HbCO}_2$ <p>3. Sekitar 6–10% CO₂ diangkut plasma darah dalam bentuk senyawa asam karbonat (H₂CO₃).</p> | 6 |
| | Menganalisis faktor-faktor | Siswa mampu | C4 | Mengapa penduduk yang tinggal di dataran tinggi | Karena tekanan <i>atmosphere</i> yang tinggi | 6 |

| | | | | | | |
|---|--|--|----|--|--|----|
| | yang mempengaruhi kapasitas paru-paru | menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas paru-paru | | memiliki kapasitas paru-paru yang lebih besar dibandingkan pendudukan di dataran rendah? | di daerah yang tinggi mempengaruhi jumlah molekul udara, termasuk juga oksigen, dimana kadar oksigen di dataran tinggi akan semakin berkurang. Pada akhirnya secara alamiah paru-paru orang yang tinggal di daerah yang tinggi akan lebih besar, hal tersebut berguna agar paru-paru dapat memproses jumlah oksigen yang sedikit | |
| 1.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur | Menganalisis pencemaran udara terhadap kesehatan sistem pernapasan | Siswa mampu menghubungkan peningkatan gas CO dengan kesehatan sistem respirasi | C6 | Saat terjadi kemacetan di jalan, asap-asap dari berbagai kendaraan dapat menimbulkan sesak napas bagi orang-orang yang ada disekitarnya. Bagaimanakah asap kendaraan tersebut dapat menyebabkan sesak napas? | Menghirup asap kendaraan akan sangat berbahaya karena mengandung karbon monoksida (CO). Dibandingkan dengan oksigen, CO lebih mudah diikat oleh sel darah merah, gas CO akan bereaksi dengan hemoglobin dalam darah hingga dapat membentuk COHb (karbon | 10 |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|--|---|----|
| | | | | | hemoglobin) sehingga paparan CO dalam waktu singkat dapat menurunkan kadar oksigen yang didistribusikan dalam darah. Jaringan tubuh yang mengalami kekurangan oksigen akan sangat mudah mengalami kerusakan terutama paru-paru. Akibat paru-paru yang kekurangan oksigen dapat menyebabkan sesak napas. | |
| | Menganalisis bahaya rokok terhadap sistem pernapasan | Siswa mampu memprediksi bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan | C5 | Asap rokok sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh terutama paru-paru. Seseorang yang sering merokok akan menyebabkan lapisan halus pada paru-paru mengalami radang dan iritasi. Akibatnya terjadi penumpukan lendir pada paru-paru yang dapat | Saat seseorang berhenti merokok, paru-paru dapat menyembuhkan dirinya sendiri sampai taraf tertentu. pembengkakan pada permukaan paru-paru dan saluran udara akan mereda, produksi lendir oleh sel-sel paru | 10 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|--|
| | | | | <p>merusak paru-paru lebih parah. Jika seseorang berhenti merokok mungkinkah paru-paru kembali sehat?</p> | <p>berkurang, silia baru tumbuh dan membersihkan sekresi lendir dengan lebih baik. Sesak napas akan mulai berkurang, karena sel-sel darah merah bisa mengangkut lebih banyak oksigen karena tak lagi terganggu oleh karbon monoksida yang terdapat pada asap rokok. Selain itu, kondisi saluran udara semakin membaik dan menyediakan ruang yang lebih luas untuk aliran udara.</p> | |
|--|--|--|--|---|---|--|

Lampiran H. Rubrik Penskoran Soal *Pre-Test* dan *Post-Test***RUBRIK PENSKORAN SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*****Soal Pilihan Ganda**

| | |
|---------------|----|
| Jawaban benar | 3 |
| Jawaban salah | 0 |
| Skor maksimal | 60 |

Soal Essay

| No Soal | Kriteria Jawaban | Skor |
|---------|--|------|
| 1 | Menjelaskan terjadinya tersedak secara rinci dan benar | 8 |
| | Menjelaskan terjadinya tersedak dengan benar, tetapi kurang lengkap | 6 |
| | Menjelaskan terjadinya tersedak tetapi jawaban kurang benar dan kurang lengkap | 2 |
| | Tidak menjawab sama sekali | 0 |
| 2 | Menjelaskan 3 cara pengangkutan CO ₂ dengan lengkap dan benar | 6 |
| | Menjelaskan 2 cara pengangkutan CO ₂ dengan lengkap dan benar | 4 |
| | Menjelaskan 1 cara pengangkutan CO ₂ dengan lengkap dan benar | 3 |
| | Tidak menjawab sama sekali | 0 |
| 3 | Menganalisis faktor ketinggian tempat terhadap kapasitas vital paru-paru dengan lengkap dan benar | 6 |
| | Menganalisis faktor ketinggian tempat terhadap kapasitas vital paru-paru, tetapi kurang lengkap | 4 |
| | Menganalisis faktor ketinggian tempat terhadap kapasitas vital paru-paru, tetapi jawaban kurang benar dan kurang lengkap | 2 |
| | Tidak menjawab sama sekali | 0 |
| 4 | Mampu menghubungkan bahaya asap kendaraan terhadap sistem pernapasan dengan logis dan jelas | 10 |
| | Mampu menghubungkan bahaya asap kendaraan terhadap sistem pernapasan tetapi jawaban kurang jelas | 7 |
| | Mampu menghubungkan bahaya asap kendaraan terhadap | 3 |

| | | |
|---|--|----|
| | sistem pernapasan tetapi jawaban kurang logis | |
| | Tidak menjawab sama sekali | 0 |
| 5 | Mampu memprediksi bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan dengan lengkap dan benar | 10 |
| | Mampu memprediksi bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan tetapi jawaban kurang lengkap | 6 |
| | Mampu memprediksi bahaya rokok terhadap kesehatan sistem pernapasan tetapi jawaban kurang lengkap dan kurang benar | 2 |
| | Tidak menjawab sama sekali | 0 |

Skor Penilaian

Skor untuk soal pilihan ganda :

1. Skor jawaban benar : 3
2. Skor jawaban salah : 0
3. Skor maksimal PG : $3 \times 20 = 60$

Skor untuk soal uraian :

Skor soal nomor 1 : 8

Skor soal nomor 2 : 6

Skor soal nomor 3 : 6

Skor soal nomor 4 : 10

Skor soal nomor 5 : 10

Skor maksimal uraian : 40

Format penilaian : skor PG yang diperoleh + skor uraian yang diperoleh

Lampiran I. Lembar Angket MAI

ANGKET METACOGNITIVE AWARENESS INVENTORY (MAI)

I. IDENTITAS

Nama : Nur Laila Magvira
 Kelas : XI MIPA 1
 Absen : 01

II. PETUNJUK UMUM

1. Pengisian angket ini tidak ada kaitannya dengan penilaian mata pelajaran Biologi yang kamu ikuti, karena itu isilah angket ini dengan jujur dan objektif.
2. Isilah angket dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom jawaban.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut:
 - 4 : sangat benar
 - 3 : benar
 - 2 : tidak benar
 - 1 : sangat tidak benar

| No | Pernyataan | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|---|---|---|---|---|
| A | Planning | | | | |
| 1 | Saya memacu diri sendiri ketika belajar agar tidak kehabisan waktu saat mengerjakan tugas atau ujian | | | | ✓ |
| 2 | Saya berpikir mengenai materi apa saja yang harus dipelajari sebelum menghadapi tugas tentang sistem respirasi | | | | ✓ |
| 3 | Saya menentukan tujuan tertentu sebelum saya mengerjakan tugas tentang materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 4 | Saya bertanya pada pemikiran saya sendiri mengenai hal-hal yang terkait materi sistem respirasi sebelum memulai belajar. | | | ✓ | |
| 5 | Saya memikirkan beberapa cara untuk menyelesaikan masalah pada pokok bahasan sistem respirasi dan memilih cara yang terbaik | | | ✓ | |
| 6 | Saya membaca petunjuk secara teliti sebelum memulai mengerjakan tugas atau ujian tentang materi sistem respirasi | | ✓ | | |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| 7 | Saya mengatur waktu saya dengan baik untuk mencapai tujuan-tujuan saya. | | | | ✓ |
| B Information Management Strategies | | | | | |
| 8 | Saya memperlambat bacaan saya, ketika menemukan informasi yang penting dalam materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 9 | Saya memfokuskan perhatian saya pada informasi yang penting dalam materi sistem respirasi | | | | ✓ |
| 10 | Saya fokus kepada arti dan manfaat dari mempelajari informasi yang baru dalam materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 11 | Saya membuat contoh-contoh untuk menjadikan informasi lebih bermakna. | | | ✓ | |
| 12 | Saya membuat gambar atau diagram untuk membantu saya memahami materi sistem respirasi ketika belajar. | ✓ | | | |
| 13 | Saya mencoba memahami informasi baru mengenai materi sistem respirasi dengan kata-kata saya sendiri. | | | ✓ | |
| 14 | Saya menggunakan urutan topik atau materi sistem respirasi dari buku untuk membantu saya belajar. | | | ✓ | |
| 15 | Saya bertanya pada diri sendiri, apakah yang saya baca berhubungan dengan apa yang telah saya ketahui sebelumnya. | | | ✓ | |
| 16 | Saya mencoba untuk belajar materi sistem respirasi secara bertahap | | | ✓ | |
| 17 | Dalam mempelajari sistem respirasi, saya fokus kepada makna secara umum daripada makna secara khusus. | ✓ | | | |
| C Comprehension Monitoring | | | | | |
| 18 | Saya bertanya kepada diri saya secara berkala apakah saya telah mencapai tujuan-tujuan saya dalam mempelajari sistem respirasi | ✓ | | | |
| 19 | Saya mempertimbangkan beberapa alternatif dari sebuah permasalahan sebelum saya menjawab permasalahan dalam materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 20 | Saya bertanya kepada diri saya apakah saya telah mempertimbangkan semua pilihan ketika menyelesaikan permasalahan dalam materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 21 | Saya sering meninjau kembali materi pelajaran untuk membantu saya memahami hubungan-hubungan penting dalam materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 22 | Saya biasa memikirkan manfaat cara-cara belajar yang saya pakai untuk mempelajari materi sistem respirasi | ✓ | | | |
| 23 | Saya berhenti belajar sejenak secara teratur untuk mengecek pemahaman saya mengenai materi sistem | ✓ | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|--|
| | respirasi | | | | |
| 24 | Saya bertanya pada diri sendiri mengenai seberapa berhasilkah saya dalam mempelajari materi sistem respirasi | | ✓ | | |
| D Debugging Strategies | | | | | |
| 25 | Saya bertanya kepada orang lain ketika saya tidak mengerti mengenai materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 26 | Ketika gagal dalam memahami sebuah materi, saya mengubah strategi belajar saya | | | ✓ | |
| 27 | Saya mengevaluasi anggapan saya ketika saya bingung dalam mempelajari materi sistem respirasi | ✓ | | | |
| 28 | Saya berhenti dan kembali ke halaman yang berisi informasi yang tidak begitu jelas. | | | ✓ | |
| 29 | Saya berhenti dan membaca ulang ketika saya bingung mengenai materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| E Evaluation | | | | | |
| 30 | Saya tahu seberapa baik saya mengerjakan tes materi sistem respirasi setelah menyelesaikannya. | | | ✓ | |
| 31 | Saya bertanya kepada diri saya adakah cara yang lebih mudah dalam mengerjakan tugas tentang materi sistem respirasi, sesaat setelah saya menyelesaikannya. | | | ✓ | |
| 32 | Setiap kali selesai belajar materi sistem respirasi, saya membuat rangkuman | ✓ | | | |
| 33 | Saya bertanya kepada diri sendiri mengenai seberapa berhasilkah tingkat pencapaian target yang ingin saya raih sesaat setelah mengerjakan tugas atau ujian. | | ✓ | | |
| 34 | Saya bertanya pada diri sendiri apakah saya telah mempertimbangkan semua pilihan yang ada, sesaat setelah saya menyelesaikan permasalahan pada materi sistem respirasi | | | ✓ | |
| 35 | Saya bertanya pada diri saya sendiri apakah saya telah belajar segiat yang dapat saya lakukan setiap kali saya menyelesaikan | | | ✓ | |

(modifikasi dari Schraw, G., & R.S. Dennison, 1994)

Lampiran J. Hasil Validasi Instrument Silabus

**LEMBAR VALIDASI
SILABUS PEMBELAJARAN**

Validator :
Instansi :
Peneliti : Dwi Rani Prihandini

A. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Kritik maupun saran dapat dituliskan pada catatan akhir lembar validasi.
3. Pedoman penilaian adalah sebagai berikut.
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Sesuai
 - 4 = Sangat Sesuai

| No | Butir | Skor | | | |
|----|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Petunjuk pengisian instrumen dinyatakan dengan jelas | | | | ✓ |
| 2 | Kriteria penilaian dalam instrumen dinyatakan dengan jelas | | | | ✓ |
| 3 | Komponen isi instrumen dapat mengungkapkan kualitas serta kekurangan silabus yang dinilai sehingga dapat mendukung adanya perbaikan | | | ✓ | |
| 4 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan kata-kata atau kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | ✓ |
| 5 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai EYD, komunikatif, dan mudah dipahami | | | | ✓ |

Berdasarkan penilaian di atas, maka instrumen ini (lingkari salah satu):

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Catatan validator :

KI → Kompetensi Inti, bukan kompetensi inti

.....

.....

.....

.....

Jember, 5 Jan 2018

Validator

 Ika Lita N., S.Pd., M.Pd.
 NIP.

Lampiran J.1 Hasil Validasi Instrument RPP

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Validator :
Instansi :
Peneliti : Dwi Rani Prihandini

A. Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Kritik maupun saran dapat dituliskan pada catatan akhir lembar validasi.
- Pedoman penilaian adalah sebagai berikut.
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Sesuai
 - 4 = Sangat Sesuai

| No | Butir | Skor | | | |
|----|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Petunjuk pengisian instrumen dinyatakan dengan jelas | | | | ✓ |
| 2 | Kriteria penilaian dalam instrumen dinyatakan dengan jelas | | | ✓ | |
| 3 | Komponen isi instrumen dapat mengungkapkan kualitas serta kekurangan RPP yang dinilai sehingga dapat mendukung adanya perbaikan | | | | ✓ |
| 4 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan kata-kata atau kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | ✓ |
| 5 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai EYD, komunikatif, dan mudah dipahami | | | | ✓ |

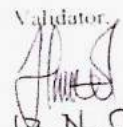
Berdasarkan penilaian di atas, maka instrumen ini (lingkari salah satu):

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Catatan validator :

Hanya ada sedikit kesalahan, cek di catetan

Jember, 5 Jan 2018

Validator

 (Lia Dwi N., S.Pd., M.Pd)
 NIP.

Lampiran J.2 Hasil Validasi Instrument LKS

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

Validator :
Instansi :
Peneliti : Dwi Rani Prihandini

A. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Kritik maupun saran dapat dituliskan pada catatan akhir lembar validasi.
3. Pedoman penilaian adalah sebagai berikut.
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Sesuai
 - 4 = Sangat Sesuai

| No | Butir | Skor | | | |
|----|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Petunjuk pengisian instrumen dinyatakan dengan jelas | | | | ✓ |
| 2 | Kriteria penilaian dalam instrumen dinyatakan dengan jelas | | | ✓ | |
| 3 | Komponen isi instrumen dapat mengungkapkan kualitas serta kekurangan LKS yang dinilai sehingga dapat mendukung adanya perbaikan | | | ✓ | |
| 4 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan kata-kata atau kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | ✓ |
| 5 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai EYD, komunikatif, dan mudah dipahami | | | | ✓ |

Berdasarkan penilaian di atas, maka instrumen ini (lingkari salah satu):


- a Dapat digunakan tanpa revisi
- b** Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c Dapat digunakan dengan revisi besar
- d Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Catatan validator:

• Tambahkan Hg gambar
 ex: ~~Keseruan~~ Keseruan gambar dgn uraian, kegiatan gambar terdapat gambar yang valid dll

Jember, 5 Jan 2018

Validator,


 (Uu Lz N. S.Pd > M.Pd)
 NIP.

Lampiran J.3 Hasil Validasi Instrument Soal Pre-test dan Post-test

LEMBAR VALIDASI
KISI-KISI SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST

Validator :
Instansi :
Peneliti : Dwi Rani Prihandini

A. Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Kritik maupun saran dapat dituliskan pada catatan akhir lembar validasi.
- Pedoman penilaian adalah sebagai berikut.
 - = Tidak Sesuai
 - = Kurang Sesuai
 - = Sesuai
 - = Sangat Sesuai

| No | Butir | Skor | | | |
|----|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Petunjuk pengisian instrumen dinyatakan dengan jelas | | | ✓ | |
| 2 | Kriteria penilaian dalam instrumen dinyatakan dengan jelas | | | ✓ | |
| 3 | Komponen isi instrumen dapat mengungkapkan kualitas serta kekurangan soal yang dinilai sehingga dapat mendukung adanya perbaikan | | | | ✓ |
| 4 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan kata-kata atau kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | ✓ |
| 5 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai EYD, komunikatif, dan mudah dipahami | | | | ✓ |


Berdasarkan penilaian di atas, maka instrumen ini (lingkari salah satu):

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Catatan validator :

Menurut saya penilaian terhadap setiap nomor berdasarkan aspek yang diteliti perlu lebih. Misal tentang grafik tabel, gambar. Apakah setiap nomor soal selalu ada item tsb??

Jember, 2018

Validator

(Ika Lita N., S.Pd., M.Pd)
NIP.

Lampiran J.4 Hasil Validasi Instrument Angket MAI

LEMBAR VALIDASI

ANGKET *METACOGNITIVE AWARENESS INVENTORY* (MAI)

Validator :
 Instansi :
 Peneliti : Dwi Rani Prihandini

B. Petunjuk

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
5. Kritik maupun saran dapat dituliskan pada catatan akhir lembar validasi.
6. Pedoman penilaian adalah sebagai berikut.
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Sesuai
 - 4 = Sangat Sesuai

| No | Butir | Skor | | | |
|----|---|------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Petunjuk pengisian instrumen dinyatakan dengan jelas | | | ✓ | |
| 2 | Kriteria penilaian dalam instrumen dinyatakan dengan jelas | | | ✓ | |
| 3 | Komponen isi instrumen dapat mengungkapkan kualitas serta kekurangan angket MAI yang dinilai sehingga dapat mendukung adanya perbaikan | | | | ✓ |
| 4 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan kata-kata atau kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | ✓ |
| 5 | Rumusan aspek dan butir penilaian dalam instrumen disusun dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baku sesuai EYD, komunikatif, dan mudah dipahami | | | ✓ | |

Berdasarkan penilaian di atas, maka instrumen ini (lingkari salah satu):

- a) Dapat digunakan tanpa revisi
- b) Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c) Dapat digunakan dengan revisi besar
- d) Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Validator



Ika Lita N., S.Pd., M.Pd.
 NIP.

Lampiran K. Hasil Validasi Silabus

**LEMBAR VALIDASI
SILABUS PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : MAN
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Sistem Pernapasan

A. Petunjuk :

1. Dimohon Bapak / Ibu memberikan penilaian (validasi) beberapa aspek yang terdapat dalam silabus pembelajaran
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang telah diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut:

| | |
|-----------------|-----------------|
| 1 = tidak baik | 3 = baik |
| 2 = kurang baik | 4 = sangat baik |
3. Di bagian akhir Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan silabus pembelajaran tersebut

B. Penilaian

| No | Aspek yang dinilai | Skala Penilaian | | | |
|----|--|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Menuliskan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) | | | | ✓ |
| 2 | Kesesuaian materi pelajaran dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan indikator | | | ✓ | |
| 3 | Perumusan indikator sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) | | | ✓ | |
| 4 | Perumusan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator | | | ✓ | |
| 5 | Pemilihan media/sumber belajar sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator | | | ✓ | |
| 6 | Teknik penilaian sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), | | | | ✓ |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|
| | Kompetensi Dasar (KD), dan indikator | | | | |
| 7 | Penetapan alokasi waktu sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator | | | ✓ | |
| 8 | Penggunaan bahasa yang baik dan benar | | | | ✓ |

(modifikasi dari Supartin dkk, 2013)

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

Silabus pembelajaran ini :

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil**
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Silabus Pembelajaran.

Saran :

KD yang dituliskan dm silabus sangat banyak, lebih baik indikator yg ditulis dicocokkan / persinya diterskan dgn KD dsebelahnya. Sehingga kita tahu indikator tsb berkaitan dgn led yg mana.
Mungkin bisa juga dgn menggunakan kode / penomoran. Dgn menggunakan simbol

Jember, 15 Jan 2018

Validator,



(Ma Lia N., S.Pd., M.Pd)

NIP.

Lampiran K.1 Hasil Validasi RPP

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : MAN 1 Jember
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Sistem Pernapasan

A. Petunjuk :

1. Dimohon Bapak / Ibu memberikan penilaian (validasi) beberapa aspek yang terdapat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang telah diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut:
1 = tidak baik 3 = cukup baik
2 = kurang baik 4 = baik
3. Di bagian akhir Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan RPP tersebut

B. Penilaian

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | |
|-----------|---|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | Identitas Mata Pelajaran | | | | |
| | 1. Kelengkapan identitas mata pelajaran | | | | ✓ |
| | 2. Keefisienan waktu yang dialokasikan untuk mencapai tujuan pembelajaran | | | ✓ | |
| II | Perumusan Tujuan Pembelajaran | | | | |
| | 3. Kejelasan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) | | | | ✓ |
| | 4. Kesesuaian Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dengan tujuan pembelajaran | | | | ✓ |
| | 5. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar (KD) ke dalam indikator | | | ✓ | |
| | 6. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran | | | | ✓ |
| | 7. Ketepatan penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur | | | ✓ | |

| | | | | | |
|------------|---|--|--|---|---|
| | 8. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa | | | ✓ | |
| III | Model Pembelajaran | | | | |
| | 9. Kesesuaian model pembelajaran yang digunakan dengan tujuan pembelajaran | | | | ✓ |
| | 10. Kesesuaian model pembelajaran dengan materi pembelajaran | | | | ✓ |
| IV | Kegiatan Pembelajaran | | | | |
| | 11. Keruntutan langkah-langkah dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran inkuiri disertai <i>concept mapping</i> | | | | ✓ |
| | 12. Ketepatan alokasi waktu dengan kegiatan pembelajaran | | | ✓ | |
| V | Penilaian Hasil Belajar | | | | |
| | 13. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran) | | | ✓ | |
| VI | Kebahasaan | | | | |
| | 14. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD | | | | ✓ |
| | 15. Bahasa yang digunakan komunikatif | | | | ✓ |

(modifikasi dari Enggar, 2012)

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

Rencana Pelaksanaan pembelajaran ini :

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saran :

Kata "guru memeritahkan" sebaiknya ganti meminta

Jember, 15 Jan 2018

Validator



Lampiran K.2 Hasil Validasi LKS

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

Satuan Pendidikan : MAN
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Sistem Pernapasan

A. Petunjuk :

1. Dimohon Bapak / Ibu memberikan penilaian (validasi) beberapa aspek yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS).
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang telah diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut:
 1 = tidak baik 3 = cukup baik
 2 = kurang baik 4 = baik
3. Di bagian akhir Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan LKS tersebut

B. Penilaian

| No | Aspek Yang Diamati | Skala Penilaian | | | |
|----------|---|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Format | | | | |
| | a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas | | | | ✓ |
| | b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas | | | | ✓ |
| | c. Pengaturan ruang/tata letak | | | | ✓ |
| | d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai | | | ✓ | |
| 2 | Isi Yang Disajikan | | | | |
| | a. LKS disajikan secara sistematis | | | ✓ | ✓ |
| | b. Merupakan materi/ tugas yang esensial | | | ✓ | |
| | c. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa | | | ✓ | |
| | d. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas | | | | ✓ |

| | | | | | |
|----------|--|--|--|---|---|
| | e. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa | | | ✓ | |
| | f. Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar atau ilustrasi (kesesuaian gambar dengan uraian, kejelasan gambar, dan terdapat sumber yang valid) | | | ✓ | |
| 3 | Bahasa | | | ✓ | ✓ |
| | a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD | | | ✓ | ✓ |
| | b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa | | | ✓ | ✓ |
| | c. Bahasa yang digunakan komunikatif | | | ✓ | ✓ |
| | d. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti | | | ✓ | ✓ |

(modifikasi dari Enggar, 2012)

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

Lembar Kerja Siswa (LKS) ini :

- a Dapat digunakan tanpa revisi
- b Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c Dapat digunakan dengan revisi besar
- d Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

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

Saran :

Sudah bagus

.....

.....

Jember,.....2018

Validator,

[Signature]

(*Uca Ika Novenda*)

NIP.

Lampiran K.3 Hasil Validasi Soal *Pre-test* dan *Post-test*

**LEMBAR VALIDASI
SOAL *PRE-TEST* dan *POST-TEST***

Nama Peneliti : Dwi Rani Prihandini
 Judul Penelitian : Efektifitas Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping*
 Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Penguasaan
 Konsep Biologi Siswa
 Validator :

A. Petunjuk Pengisian

1. Dimohon Bapak / Ibu memberikan penilaian (validasi) beberapa aspek yang terdapat dalam soal *pre-test* dan *post-test*
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang telah diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut:
 1 = tidak baik 3 = cukup baik
 2 = kurang baik 4 = baik
3. Di bagian akhir Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan soal *pre-test* dan *post-test* tersebut!

B. Penilaian

| No | Aspek yang ditelaah | Penilaian | | | |
|----------|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| A | Materi | | | | |
| 1. | Soal sesuai indikator | | | | ✓ |
| 2. | Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai | | | ✓ | |
| 3. | Pola jawaban tidak mudah ditebak. | | | ✓ | |
| 4. | Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas | | | ✓ | |
| B | Konstruksi | | | | |
| 5. | Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal | | | ✓ | |
| 6. | Membuat pedoman penskoran meliputi besarnya skor | | | ✓ | |

| | | | | | |
|-----------------|--|--|--|---|---|
| | setiap komponen | | | | |
| 7. | Hal lain yang menyertai soal (seperti grafik, tabel, gambar, atau sejenisnya) harus jelas dan terbaca sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda | | | ✓ | |
| C Bahasa | | | | | |
| 8. | Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia) | | | ✓ | |
| 9. | Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku | | | ✓ | |
| 10. | Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian | | | | ✓ |
| 11. | Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat | | | | ✓ |

(modifikasi dari Supartin dkk, 2013)

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

Soal *Pre-Test/Post-Test* ini :

- a Dapat digunakan tanpa revisi
- b Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c Dapat digunakan dengan revisi besar
- d Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Soal *Pre-Test/Post-Test*.

Saran :

- Petunjuk cara mengerjakan harus diperjelas lagi.
- Kesalahan tulisan dicek dan diperbaiki

Jember, 15 Jan 2018

Validator,


(.....)

NIP.

Lampiran K.4 Hasil Validasi Angket MAI

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET METACOGNITIVE AWARENESS INVENTORY (MAI)**

Nama Peneliti : Dwi Rani Prihandini
 Judul Penelitian : Efektifitas Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping*
 Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Penguasaan
 Konsep Biologi Siswa
 Validator :

A. Petunjuk Pengisian

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian (validasi) beberapa aspek yang terdapat dalam angket Metacognitive Awareness Inventory (MAI)
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang telah diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut:
 1 = tidak baik 3 = cukup baik
 2 = kurang baik 4 = baik
3. Di bagian akhir Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan angket Metacognitive Awareness Inventory (MAI) tersebut!

B. Penilaian

| No | Aspek yang ditelaah | Penilaian | | | |
|----------|--|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| A | Konten | | | | |
| 1. | Pernyataan sesuai dengan indikator angket Metacognitive Awareness Inventory (MAI) yang telah ditentukan | | | ✓ | |
| 2. | Angket Metacognitive Awareness Inventory (MAI) dapat mengetahui tanggapan siswa terhadap keterampilan metakognitif siswa | | | | ✓ |
| 3. | Kesesuaian pernyataan dengan indikator yang ditentukan | | | ✓ | |
| B | Konstruksi | | | | |

| | | | | | |
|-----------------|--|--|--|---|---|
| 5. | Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengisian angket angket Metacognitive Awareness Inventory (MAI) | | | ✓ | |
| 6. | Kalimat pernyataan pada angket Metacognitive Awareness Inventory (MAI) mudah dipahami siswa | | | | ✓ |
| 7. | Skala penilaian berupa skala likert dapat memudahkan siswa untuk menjawab pernyataan | | | ✓ | |
| C Bahasa | | | | | |
| 8. | Pernyataan dirumuskan dengan bahasa yang baik dan benar | | | ✓ | |
| 9. | Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian | | | | ✓ |
| 10. | Tidak mengandung kata yang menyinggung perasaan | | | | ✓ |

(modifikasi dari Sunarti dan Rahmawati, 2014)

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

Angket Metacognitive Awareness Inventory (MAI) ini :

- a) Dapat digunakan tanpa revisi
- b) Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c) Dapat digunakan dengan revisi besar
- d) Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan

Mohon kepada bapak/ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Metacognitive Awareness Inventory (MAI).

Saran :

tidak perlu

Jember, *15 Jan*2018

Validator,



(Ika Lita N., S.Pd., M.Pd)

NIP.

Lampiran L. Hasil Angket Kesadaran Metakognitif

HASIL KESADARAN METAKOGNITIF KELAS XI MIPA 1

| No. | Nama Siswa | Pre-Test | Post-Test | N gain | Kategori |
|---------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
| 1 | Nur Laila Magvira | 67,80 | 76,22 | 0,26 | Rendah |
| 2 | Zanirah | 60,70 | 59,80 | -0,02 | Rendah |
| 3 | Tania Hairun Nisa Bahri | 68,00 | 73,24 | 0,16 | Rendah |
| 4 | Atia Ariviana | 75,10 | 83,08 | 0,32 | Sedang |
| 5 | Zulkarnaen Nasrullah | 58,70 | 67,62 | 0,22 | Rendah |
| 6 | Yuniar Nur Imamah | 62,86 | 74,96 | 0,33 | Sedang |
| 7 | Ervinna Damayanti | 65,14 | 73,46 | 0,24 | Rendah |
| 8 | Jihan Nufel Qotrun Nada | 73,66 | 77,22 | 0,14 | Rendah |
| 9 | Jessica Gunawan | 57,20 | 60,84 | 0,09 | Rendah |
| 10 | Mochammad Roichan M. | 62,06 | 62,06 | 0,00 | Rendah |
| 11 | Silvi Dina Rosida | 69,80 | 72,80 | 0,10 | Rendah |
| 12 | A'idah Muflichatul M. | 56,56 | 72,94 | 0,38 | Sedang |
| 13 | Intan Rania Febrianti | 73,28 | 79,60 | 0,24 | Rendah |
| 14 | Silvi Faridatul Maulida | 78,32 | 81,80 | 0,16 | Rendah |
| 15 | Dian Agustina | 59,36 | 70,90 | 0,28 | Rendah |
| 16 | Faiqotul Himmah | 73,40 | 73,00 | -0,02 | Rendah |
| 17 | Farizqi Dwi Maharani | 61,40 | 80,44 | 0,49 | Sedang |
| 18 | Walda Tria Fitriana | 72,66 | 82,56 | 0,36 | Sedang |
| 19 | M, Syaihul Hadi | 56,56 | 73,94 | 0,40 | Sedang |
| 20 | Muhammad Royhan Nur B | 65,24 | 72,78 | 0,22 | Rendah |
| 21 | Wahyu Putri Ani Winata | 55,78 | 73,44 | 0,40 | Sedang |
| 22 | Junaedi Firman Syach | 67,30 | 77,60 | 0,31 | Sedang |
| 23 | Ana Fikria | 68,92 | 78,94 | 0,32 | Sedang |
| 24 | Yeni Kriesmawati | 67,02 | 83,34 | 0,49 | Sedang |
| 25 | Muhammad Imron Hamzah | 61,70 | 71,38 | 0,25 | Rendah |
| 26 | Faridatul Laily | 63,44 | 75,72 | 0,34 | Sedang |
| 27 | Diah Nafisah Mardatilah | 59,58 | 77,52 | 0,44 | Sedang |
| 28 | Wardatus Soleha | 70,94 | 81,80 | 0,37 | Sedang |
| 29 | Ajeng Arifa Wahyuningtyas | 73,16 | 73,76 | 0,02 | Rendah |
| 30 | Ervina Nur Azizah | 59,72 | 71,72 | 0,30 | Rendah |
| 31 | Syafina Ayu Nuril Imama | 59,76 | 73,78 | 0,35 | Sedang |
| 32 | Tarisyia Widya Safitri | 64,16 | 70,64 | 0,18 | Rendah |
| Rerata | | 65,29 | 74,34 | 0,12 | Rendah |

HASIL KESADARAN METAKOGNITIF KELAS XI MIPA 2

| No, | Nama Siswa | Pre-Test | Post-Test | N gain | Kategori |
|---------------|----------------------------|-----------------|------------------|---------------|-----------------|
| 1 | Addini Safitri Nurul Ulya | 61,86 | 71,80 | 0,13 | Rendah |
| 2 | Syaugi Salim Amar | 58,90 | 54,96 | -0,05 | Rendah |
| 3 | Elliana Khoirun Nisaa' | 75,60 | 77,06 | 0,02 | Rendah |
| 4 | Rizka Fajriyah Ramadhana | 62,14 | 68,78 | 0,09 | Rendah |
| 5 | Antika Milata Rizka | 82,80 | 80,80 | -0,03 | Rendah |
| 6 | As'idatu Viddaroini | 77,62 | 79,12 | 0,02 | Rendah |
| 7 | Alief Safinatunnajah H.I. | 68,14 | 70,80 | 0,04 | Rendah |
| 8 | Inanda Clara Lailly | 69,86 | 73,50 | 0,05 | Rendah |
| 9 | Nurvita Cindy Dwi Pratiwi | 70,74 | 70,66 | 0,00 | Rendah |
| 10 | Intan Hayun Ningrum | 73,78 | 76,72 | 0,04 | Rendah |
| 11 | Dwi Amiliatuz Zaqiyah | 77,10 | 79,64 | 0,04 | Rendah |
| 12 | Riska Oktaviana | 72,72 | 73,72 | 0,01 | Rendah |
| 13 | Azril Tsani | 72,10 | 71,50 | -0,01 | Rendah |
| 14 | Gajahmada Nusantara Satria | 72,24 | 73,72 | 0,02 | Rendah |
| 15 | Fiqri Aldila Sudrajat | 76,06 | 80,06 | 0,06 | Rendah |
| 16 | Nur Saidah | 69,00 | 71,42 | 0,03 | Rendah |
| 17 | Suci Kurnia | 72,72 | 76,78 | 0,06 | Rendah |
| 18 | Muhammad Kurniawan | 65,80 | 71,46 | 0,08 | Rendah |
| 19 | Irbah Dwi Adila | 74,38 | 75,38 | 0,02 | Rendah |
| 20 | Hafidz Muhammad Farhan | 54,32 | 65,38 | 0,13 | Rendah |
| 21 | Dina Arifah Nur Hidayah | 65,78 | 68,64 | 0,04 | Rendah |
| 22 | Yasin Nur Aziz | 60,60 | 70,08 | 0,12 | Rendah |
| 23 | Syafrilla Faigha Utami | 50,82 | 59,02 | 0,09 | Rendah |
| 24 | Yustisi Garcia Mufti Q.W. | 62,44 | 68,80 | 0,08 | Rendah |
| 25 | Nabila Ghosi Aqil S. | 70,80 | 75,50 | 0,07 | Rendah |
| 26 | Nienci Junitasari | 65,20 | 68,64 | 0,05 | Rendah |
| 27 | Izza Aulia Michellia Alba | 69,62 | 72,58 | 0,04 | Rendah |
| 28 | Kamila Izzatun Nisa' | 61,92 | 62,32 | 0,01 | Rendah |
| 29 | Vina Widianti | 58,80 | 67,86 | 0,11 | Rendah |
| 30 | Ana Puji Lestari | 78,42 | 79,42 | 0,02 | Rendah |
| 31 | Badi'atus Sholikhah | 53,26 | 55,38 | 0,02 | Rendah |
| 32 | Moh Zakky Fikriansyah | 60,80 | 63,28 | 0,03 | Rendah |
| 33 | M, Azril Hibatullah Y. | 55,30 | 64,64 | 0,11 | Rendah |
| 34 | Miftahatus Sa'adatid D. | 71,06 | 71,66 | 0,01 | Rendah |
| 35 | Muhammad Ilham Ma'aruf | 66,30 | 67,80 | 0,02 | Rendah |
| Rerata | | 67,40 | 70,83 | 0,05 | Rendah |

Lampiran M. Hasil Penguasaan Konsep Biologi Siswa

HASIL PENGUASAAN KONSEP BIOLOGI KELAS XI MIPA 1

| No, | Nama Siswa | <i>Pre-Test</i> | <i>Post-Test</i> | N gain | Kategori |
|---------------|---------------------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| 1 | Nur Laila Magvira | 80 | 85 | 0,250 | Rendah |
| 2 | Zanirah | 63 | 84 | 0,568 | Sedang |
| 3 | Tania Hairun Nisa Bahri | 56 | 73 | 0,386 | Sedang |
| 4 | Atia Ariviana | 64 | 75 | 0,306 | Sedang |
| 5 | Zulkarnaen Nasrullah | 78 | 88 | 0,455 | Sedang |
| 6 | Yuniar Nur Imamah | 52 | 78 | 0,542 | Sedang |
| 7 | Ervinna Damayanti | 54 | 78 | 0,522 | Sedang |
| 8 | Jihan Nufel Qotrun Nada | 46 | 62 | 0,296 | Rendah |
| 9 | Jessica Gunawan | 78 | 95 | 0,773 | Tinggi |
| 10 | Mochammad Roichan M. | 24 | 60 | 0,474 | Sedang |
| 11 | Silvi Dina Rosida | 50 | 65 | 0,300 | Sedang |
| 12 | A'idah Muflichatul M. | 60 | 73 | 0,325 | Sedang |
| 13 | Intan Rania Febrianti | 45 | 69 | 0,436 | Sedang |
| 14 | Silvi Faridatul Maulida | 63 | 76 | 0,351 | Sedang |
| 15 | Dian Agustina | 57 | 57 | 0,000 | Rendah |
| 16 | Faiqotul Himmah | 32 | 64 | 0,471 | Sedang |
| 17 | Farizqi Dwi Maharani | 63 | 84 | 0,568 | Sedang |
| 18 | Walda Tria Fitriana | 63 | 81 | 0,486 | Sedang |
| 19 | M, Syaihul Hadi | 39 | 61 | 0,361 | Sedang |
| 20 | Muhammad Royhan Nur B | 72 | 84 | 0,429 | Sedang |
| 21 | Wahyu Putri Ani Winata | 51 | 57 | 0,122 | Rendah |
| 22 | Junaedi Firman Syach | 44 | 47 | 0,054 | Rendah |
| 23 | Ana Fikria | 38 | 56 | 0,290 | Rendah |
| 24 | Yeni Kriesmawati | 55 | 81 | 0,578 | Sedang |
| 25 | Muhammad Imron Hamzah | 58 | 75 | 0,405 | Sedang |
| 26 | Faridatul Laily | 72 | 78 | 0,214 | Rendah |
| 27 | Diah Nafisah Mardatilah | 72 | 84 | 0,429 | Sedang |
| 28 | Wardatus Soleha | 51 | 71 | 0,408 | Sedang |
| 29 | Ajeng Arifa Wahyuningtyas | 63 | 73 | 0,270 | Rendah |
| 30 | Ervina Nur Azizah | 54 | 70 | 0,348 | Sedang |
| 31 | Syafina Ayu Nuril Imama | 59 | 70 | 0,268 | Rendah |
| 32 | Tarisyia Widya Safitri | 54 | 68 | 0,304 | Sedang |
| Rerata | | 56,56 | 72,56 | 0,368 | Sedang |

HASIL PENGUASAAN KONSEP BIOLOGI KELAS XI MIPA 2

| No, | Nama Siswa | Pre-Test | Post-Test | N gain | Kategori |
|---------------|----------------------------|-----------------|------------------|---------------|-----------------|
| 1 | Addini Safitri Nurul Ulya | 70 | 75 | 0,167 | Rendah |
| 2 | Syaugi Salim Amar | 59 | 62 | 0,073 | Rendah |
| 3 | Elliana Khoirun Nisaa' | 59 | 74 | 0,366 | Sedang |
| 4 | Rizka Fajriyah Ramadhana | 49 | 75 | 0,510 | Sedang |
| 5 | Antika Milata Rizka | 50 | 73 | 0,460 | Sedang |
| 6 | As'idatu Viddaroini | 72 | 80 | 0,286 | Rendah |
| 7 | Alief Safinatunnajah H.I. | 59 | 67 | 0,195 | Rendah |
| 8 | Inanda Clara Lailly | 41 | 69 | 0,475 | Sedang |
| 9 | Nurvita Cindy Dwi Pratiwi | 49 | 63 | 0,275 | Rendah |
| 10 | Intan Hayun Ningrum | 58 | 79 | 0,500 | Sedang |
| 11 | Dwi Amiliatuz Zaqiyah | 53 | 62 | 0,191 | Rendah |
| 12 | Riska Oktaviana | 63 | 67 | 0,108 | Rendah |
| 13 | Azril Tsani | 76 | 81 | 0,208 | Rendah |
| 14 | Gajahmada Nusantara Satria | 40 | 46 | 0,100 | Rendah |
| 15 | Fiqri Aldila Sudrajat | 58 | 71 | 0,310 | Sedang |
| 16 | Nur Saidah | 53 | 67 | 0,298 | Rendah |
| 17 | Suci Kurnia | 62 | 66 | 0,105 | Rendah |
| 18 | Muhammad Kurniawan | 38 | 59 | 0,339 | Sedang |
| 19 | Irbah Dwi Adila | 45 | 56 | 0,200 | Rendah |
| 20 | Hafidz Muhammad Farhan | 59 | 70 | 0,268 | Rendah |
| 21 | Dina Arifah Nur Hidayah | 50 | 59 | 0,180 | Rendah |
| 22 | Yasin Nur Aziz | 55 | 70 | 0,333 | Sedang |
| 23 | Syafrilla Faigha Utami | 51 | 67 | 0,327 | Sedang |
| 24 | Yustisi Garcia Mufti Q.W. | 49 | 70 | 0,412 | Sedang |
| 25 | Nabila Ghosi Aqil S. | 49 | 64 | 0,294 | Rendah |
| 26 | Nienci Junitasari | 69 | 75 | 0,194 | Rendah |
| 27 | Izza Aulia Michellia Alba | 74 | 79 | 0,192 | Rendah |
| 28 | Kamila Izzatun Nisa' | 49 | 64 | 0,294 | Rendah |
| 29 | Vina Widianti | 51 | 64 | 0,265 | Rendah |
| 30 | Ana Puji Lestari | 58 | 78 | 0,476 | Sedang |
| 31 | Badi'atus Sholikhah | 52 | 66 | 0,292 | Rendah |
| 32 | Moh Zakky Fikriansyah | 37 | 60 | 0,365 | Sedang |
| 33 | M, Azril Hibatullah Y. | 40 | 65 | 0,417 | Sedang |
| 34 | Miftahatus Sa'adatid D. | 71 | 76 | 0,172 | Rendah |
| 35 | Muhammad Ilham Ma'aruf | 33 | 60 | 0,403 | Sedang |
| Rerata | | 54,31 | 67,97 | 0,299 | Rendah |

Lampiran N. Hasil Analisis SPSS

Uji Normalitas Nilai UAS Biologi

Tests of Normality

| kelas | <i>Kolmogorov-Smirnov^a</i> | | | <i>Shapiro-Wilk</i> | | |
|---------|---------------------------------------|-----------|-------------|---------------------|-----------|-------------|
| | <i>Statistic</i> | <i>df</i> | <i>Sig.</i> | <i>Statistic</i> | <i>df</i> | <i>Sig.</i> |
| nilai 1 | .133 | 32 | .160 | .952 | 32 | .162 |
| 2 | .117 | 35 | .200* | .951 | 35 | .122 |
| 3 | .140 | 32 | .112 | .948 | 32 | .123 |
| 5 | .143 | 28 | .152 | .961 | 28 | .364 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa taraf signifikansi dari kelas 11 MIPA 1, MIPA 2, MIPA 3, dan MIPA 5 lebih dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa nilai UAS Biologi keempat kelas tersebut berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Nilai UAS Biologi

Test of Homogeneity of Variance

| | <i>Levene Statistic</i> | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>Sig.</i> |
|---|-------------------------|------------|------------|-------------|
| nilai <i>Based on Mean</i> | 2.338 | 3 | 123 | .077 |
| <i>Based on Median</i> | 2.044 | 3 | 123 | .111 |
| <i>Based on Median and with adjusted df</i> | 2.044 | 3 | 112.202 | .112 |
| <i>Based on trimmed mean</i> | 2.265 | 3 | 123 | .084 |

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai UAS Biologi pada kelas XI MIPA 1, MIPA 2, MIPA 3 dan MIPA 5 homogen atau sama, hal ini dapat terlihat dari nilai signifikansi lebih dari 0,05 ($0,077 > 0,05$).

Uji Normalitas Nilai Kesadaran Metakognitif**Tests of Normality**

| kelas | <i>Kolmogorov-Smirnov^a</i> | | | <i>Shapiro-Wilk</i> | | |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-------------|---------------------|-----------|-------------|
| | <i>Statistic</i> | <i>df</i> | <i>Sig.</i> | <i>Statistic</i> | <i>df</i> | <i>Sig.</i> |
| Nilai MIPA1 | .147 | 32 | .078 | .925 | 32 | .029 |
| MIPA2 | .122 | 35 | .200* | .949 | 35 | .102 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai kesadaran metakognitif pada kelas MIPA 1 dan MIPA 2 memiliki taraf signifikansi lebih besar dari 0,05. Artinya nilai pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal

Uji Homogenitas Nilai Kesadaran Metakognitif**Test of Homogeneity of Variance**

| | <i>Levene Statistic</i> | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>Sig.</i> |
|---|-------------------------|------------|------------|-------------|
| Nilai <i>Based on Mean</i> | .298 | 1 | 65 | .587 |
| <i>Based on Median</i> | .291 | 1 | 65 | .591 |
| <i>Based on Median and with adjusted df</i> | .291 | 1 | 64.784 | .591 |
| <i>Based on trimmed mean</i> | .230 | 1 | 65 | .633 |

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai kesadaran metakognitif pada kelas XI MIPA1 dan MIPA 2 adalah homogen dengan taraf signifikansi $0,587 > 0,05$.

Uji Independent Sample t-test kesadaran Metakognitif

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|-------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|---|--------|---------|
| | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| nilai | Equal variances assumed | .298 | .587 | 2.295 | 65 | .025 | 3.51548 | 1.53192 | .45603 | 6.57494 |
| | Equal variances not assumed | | | 2.304 | 65.000 | .024 | 3.51548 | 1.52555 | .46874 | 6.56223 |

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa taraf signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,025 < 0,05$), yang artinya terdapat perbedaan kesadaran metakognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Normalitas Nilai Penguasaan Konsep Siswa

Tests of Normality

| kelas | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| posttest MIPA1 | .079 | 32 | .200* | .983 | 32 | .880 |
| MIPA2 | .093 | 35 | .200* | .968 | 35 | .395 |

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai penguasaan konsep siswa pada kelas MIPA 1 dan MIPA 2 memiliki taraf signifikansi lebih besar dari 0,05. Artinya nilai pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal

Uji Homogenitas Nilai Penguasaan Konsep Siswa

Test of Homogeneity of Variance

| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| posttest Based on Mean | 3.552 | 1 | 65 | .064 |
| Based on Median | 3.449 | 1 | 65 | .068 |
| Based on Median and with adjusted df | 3.449 | 1 | 59.838 | .068 |
| Based on trimmed mean | 3.435 | 1 | 65 | .068 |

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai penguasaan konsep siswa pada kelas XI MIPA1 dan MIPA 2 adalah homogen dengan taraf signifikansi $0,064 > 0,05$.

Uji Independent Sample t-test Nilai Penguasaan Konsep Siswa

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
|-------|---|-------|------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------|---|-------|
| | | | | | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper | |
| nilai | Equal variances assumed | 3.552 | .064 | 2.004 | 65 | .049 | 4.591 | 2.291 | .016 | 9.166 |
| | | | | 1.974 | 55.459 | .053 | 4.591 | 2.325 | -.068 | 9.251 |

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa taraf signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,049 < 0,05$), yang artinya terdapat perbedaan penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran O. Hasil Wawancara

HASIL WAWANCARA

Wawancara dengan guru (Sebelum penelitian)

1. Kurikulum apakah yang digunakan di kelas XI MAN 1 Jember?
Jawab: Kurikulum yang digunakan di MAN 1 Jember kurikulum 2013 revisi
2. Strategi atau metode pembelajaran apakah yang selama ini pernah ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas XI?
Jawab: strategi pembelajaran yang digunakan biasanya tergantung dari materi, juga kondisi dari siswa sendiri. Metode biasanya tanya jawab seperti kuis untuk membuat siswa lebih semangat dalam mendapatkan nilai.
3. Kendala apa saja yang ibu hadapi dalam proses pembelajaran biologi?
Jawab: karena proses pembelajaran hampir 10 jam sehingga anak-anak sering mengantuk di dalam kelas, sehingga dalam proses pembelajaran sering melakukan perubahan strategi pembelajaran untuk menyesuaikan dengan kondisi siswa.
4. Model penilaian apa sajakah yang selama ini pernah ibu gunakan dalam pembelajaran biologi di kelas XI?
Jawab: tes tertulis (post-test) dan kuis
5. Bagaimana penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran biologi?
Jawab: penguasaan konsep siswa kelas XI cukup baik meskipun ada beberapa yang masih dibawah standart.

Wawancara dengan guru (Sesudah penelitian).

1. Bagaimana pendapat ibu tentang model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*?
Jawab: sudah bagus, saat diterapkan dikelas pasif siswa menjadi aktif. Pembuatan concept mapping sangat bagus untuk membuat siswa mengingat dan

memahami materi sistem pernapasan. Siswa juga aktif dalam pembelajaran. Praktikum yang dilaksanakan juga sangat baik, perlu ditambahkan skor-skor untuk psikomotorik dan saat diskusi.

2. Apa saran ibu terhadap model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping* yang sudah dilaksanakan?

Jawab: materi di PPT lebih di sederhanakan lagi sesuai dengan kebutuhan siswa SMA. Pengaturan waktu pembelajaran lebih di matangkan lagi.

Wawancara dengan siswa

1. Bagaimana pendapat anda mengenai pembelajaran yang diterapkan sebelum materi ini?

Jawab: bikin tegang bu, karena guru selalu melakukan tanya jawab di awal pembelajaran, kalau pelajaran seperti biasa ceramah, jadi saya sering mengantuk.

2. Bagaimana pendapat anda dengan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*?

Jawab: pembelajarannya sudah baik bu teman-teman juga aktif, pembelajarannya tidak membosankan, tapi kalau bisa jangan terlalu sering membuat *concept mapping* bu.

3. Adakah manfaat yang anda dapatkan setelah belajar dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*?

Jawab: kita mudah mengerti dan memahami materi yang ibu sampaikan, terus interaksi antar teman juga semakin terbangun karena setiap hari selalu ada diskusi. Apalagi saat membuat *concept mapping* jadi lebih mudah dalam memahami materi bu.

Lampiran P. Lembar Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran

LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan : Untuk mengetahui keterlaksanaan langkah-langkah model pembelajaran inkuiri disertai *Concept Mapping*

Petunjuk :

1. Terdapat 15 aspek yang diamati pada lembar keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri disertai *concept mapping*
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom keterlaksanaan yang memenuhi

| No | Aspek yang diamati | Keterlaksanaan | |
|----------------------|---|----------------|-------|
| | | Ya | Tidak |
| Pendahuluan | | | |
| 1 | Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi kepada siswa | ✓ | |
| 2 | Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat/gagasan | ✓ | |
| 3 | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai | ✓ | |
| Kegiatan Inti | | | |
| 4 | Guru menyajikan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran | ✓ | |
| 5 | Guru meminta siswa membuat <i>concept mapping</i> tentang topik yang diajarkan | ✓ | |
| 6 | Membagi siswa dalam beberapa kelompok dengan beranggotakan 4-5 siswa | ✓ | |
| 7 | Guru menyajikan suatu masalah dan meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah yang ada | ✓ | |
| 8 | Guru meminta siswa untuk membuat hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang ada | ✓ | |
| 9 | Guru meminta siswa mengumpulkan data berdasarkan masalah yang ada dan mendiskusikannya bersama kelompok kecil | ✓ | |
| 10 | Guru meminta siswa untuk menganalisis data yang telah didapat | ✓ | |
| 11 | Guru meminta siswa untuk merumuskan kesimpulan berdasarkan data yang telah didapat | ✓ | |
| 12 | Guru meminta siswa untuk membacakan hasil diskusi mereka di depan kelas | ✓ | |
| 13 | Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi | ✓ | |

| Penutup | | | |
|---------|---|---|--|
| 14 | Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang dipelajari dengan membuat <i>concept mapping</i> | ✓ | |
| 15 | Guru menyampaikan materi pelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya | ✓ | |

Penilaian :

$$P = \frac{A}{1} \times 100\% \quad P = \frac{15}{1} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentasi kerja

A : jumlah jawaban "iya"

Jember, 23 Januari 2018

Observer,



Dra. Eny Purwati

NIP. 19670205 199503 2 002

LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tujuan : Untuk mengetahui keterlaksanaan langkah-langkah model pembelajaran konvensional

Petunjuk :

1. Terdapat 12 aspek yang diamati pada pedoman observasi pembelajaran konvensional
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom keterlaksanaan yang memenuhi

| Aspek yang diamati | Keterlaksanaan | |
|--|----------------|-------|
| | Ya | Tidak |
| Pendahuluan | | |
| Memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa | ✓ | |
| Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat/gagasan | ✓ | |
| Menyampaikan tujuan pembelajaran | ✓ | |
| Kegiatan Inti | | |
| Menyajikan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran | ✓ | |
| Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa | ✓ | |
| Memberikan LKS kepada setiap kelompok dan menyampaikan langkah-langkah mengerjakannya | ✓ | |
| Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS dari berbagai sumber | ✓ | |
| Guru membimbing siswa dalam diskusi | ✓ | |
| Guru meminta siswa untuk membacakan hasil diskusi mereka di depan kelas | ✓ | |
| Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi | ✓ | |
| Penutup | | |
| Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran pada hari ini | ✓ | |
| Guru menyampaikan materi pelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya | ✓ | |

Penilaian :

$$P = \frac{A}{1} \times 100 \%$$

Keterangan:

P : persentasi kerja

A : jumlah jawaban "iya"

Jember, 24 Januari 2018

Observer,



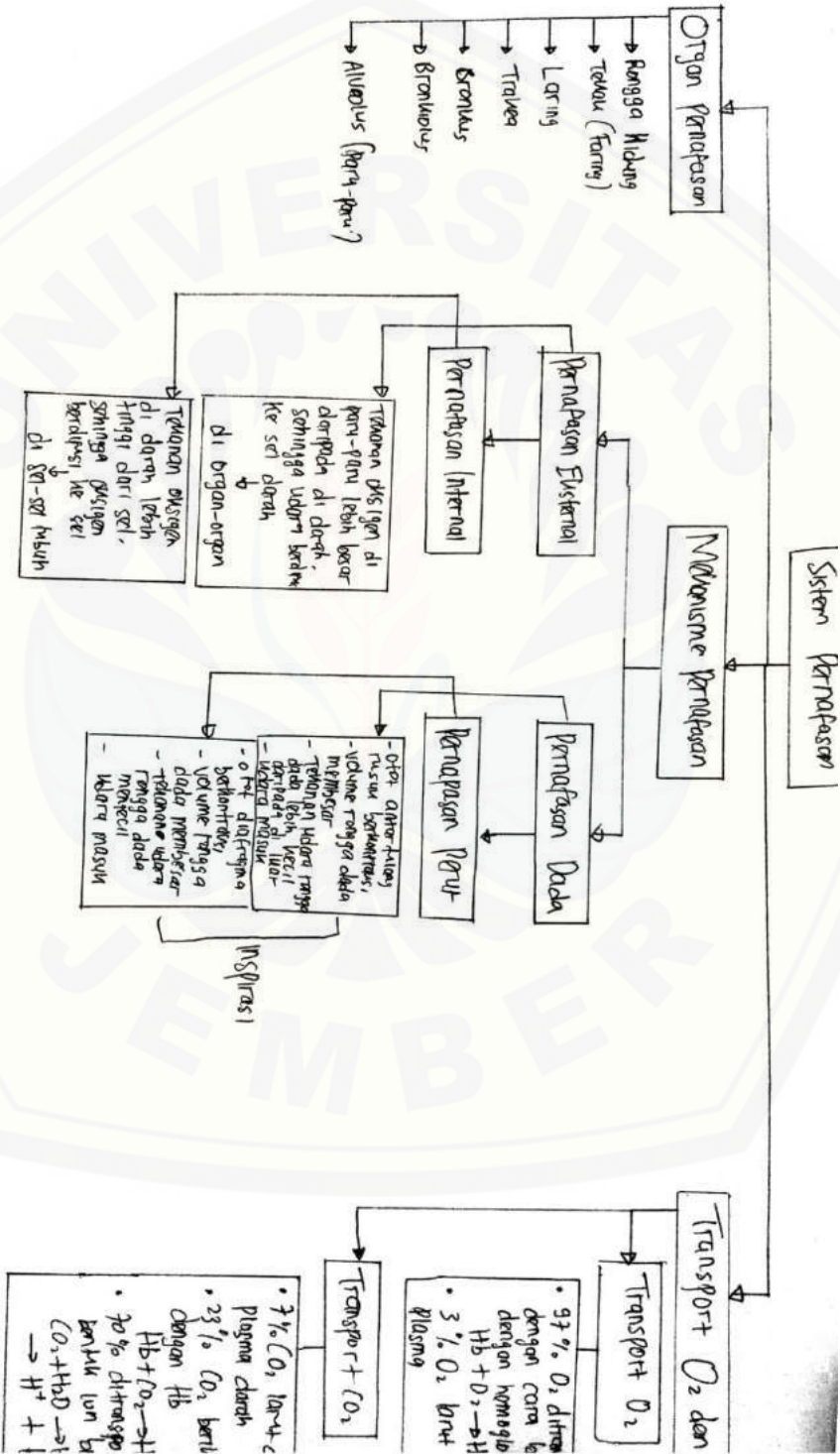
Dra. Eny Purwati

NIP. 19670205 199503 2 002

Lampiran Q. Contoh Concept Mapping Siswa

Nama: Yuniar Nur Imamah

Kelas: XI MIPA I



Aria Fikria (23) 17/18
 XI MIPA 1



Lampiran R. Foto Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Fase Orientasi



Gambar 2. Penyusunan *concept mapping*



Gambar 3. Pemberian masalah



Gambar 4. Tahap investigasi



Gambar 5. Kegiatan diskusi



Gambar 6. Penyampaian kesimpulan diakhir pembelajaran

Lampiran S. Lembar Konsultasi Bimbingan



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: 0331-332475
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Utama

Nama : Dwi Rani Prihandini
 NIM : 140210103032
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
 Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Kesadaran Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember
 Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si
 Pembimbing Anggota : Dr. Slamet Hariyadi, M.Si.

Kegiatan Konsultasi

| No. | Hari/tanggal | Materi Konsultasi | Tanda Tangan Pembimbing |
|-----|--------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Senin, 13 Maret 2017 | Judul proposal | |
| 2 | Kamis, 14 September 2017 | Bab 1, 2, dan 3 | |
| 3 | Jumat, 29 September 2017 | Revisi bab 1, 2, dan 3 | |
| 4 | Kamis, 19 Oktober 2017 | Bab 1, 2, 3, dan instrument penelitian | |
| 5 | Rabu, 8 November 2017 | Revisi bab 1, 2, 3, dan instrument penelitian | |
| 6 | Selasa, 21 November 2017 | ACC proposal skripsi | |
| 7 | Rabu, 27 Desember 2017 | Konsultasi angket MAI | |
| 8 | Kamis, 22 Februari 2018 | Bab 4 dan 5 | |
| 9 | Rabu, 14 Maret 2018 | Bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran | |
| 10 | Kamis, 29 Maret 2018 | Revisi bab 1, 2, 3, 4, 5, dan lampiran | |
| 11 | Rabu, 11 April 2018 | ACC Ujian Skripsi | |

Catatan:

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



KEMENTERIAN 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: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

Nama : Dwi Rani Prihandini
NIM : 140210103032
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Kesadaran Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Pembimbing Anggota : Dr. Slamet Hariyadi, M.Si.

Kegiatan Konsultasi

| No. | Hari/tanggal | Materi Konsultasi | Tanda Tangan Pembimbing |
|-----|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | Rabu, 12 April 2017 | Judul Proposal | |
| 2 | Rabu, 29 November 2017 | Bab 1, 2, dan 3 | |
| 3 | Selasa, 12 Desember 2017 | Bab 1, 2, 3, dan lampiran | |
| 4 | Senin, 17 Desember 2017 | ACC proposal skripsi | |
| 5 | Kamis, 1 Februari 2018 | Hasil penelitian | |
| 6 | Jum'at, 9 Februari 2018 | Hasil penelitian | |
| 7 | Kamis, 22 Februari 2018 | Konsultasi bab 4 | |
| 8 | Kamis, 1 Maret 2018 | Bab 1, 2, 3, 4, dan 5 | |
| 10 | Selasa, 20 Maret 2018 | Bab 1, 2, 3, 4, 5, dan lampiran | |
| 11 | Kamis, 5 April 2018 | ACC Ujian Skripsi | |

Catatan:

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

Lampiran S. Surat Ijin Penelitian



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

Nomor : 4899/N25.1.5/LT/2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

15 DEC 2017

Yth. Kepala MAN 1 Jember
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama/NIM : Dwi Rani Prihandini / 140210103032
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi

Bermaksud mengadakan penelitian dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Disertai *Concept Mapping* Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas XI MAN 1 Jember".

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

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



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



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1**

Jalan Imam Bonjol 50, Telp. 0331-485109, Faks. 0331-484651, PO Box 168 Jember
E-mail: man1jember@yahoo.co.id
Website: www.mansatujember.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : B- 89 /Ma.13.73/PP.00.06/ 2 /2018

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Drs.Anwaruddin, M.Si
NIP : 196508121994031002
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : MAN 1 Jember
Instansi : Kementerian Agama

dengan ini Menerangkan bahwa :

Nama : Dwi rani Prihandini
NIM : 140210103032
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Benar – benar telah selesai melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember. Dengan Judul “ *Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri disertai Concept Mapping terhadap keterampilan MetaKognitif dan penguasaan konsep biologi kelas XI MAN 1 Jember* ”.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 12 Pebruari 2018

Kepala Madrasah

