

**PENGEMBANGAN MODUL PETUNJUK PRAKTIKUM IPA
BERBASIS *MIND MAPPING* PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI KELAS VIII DI MTs DARUSSA'ADAH KENDAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh :

Nadhifatul Khusna

NIM : 1403086006

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Nadhifatul Khusna**
NIM : 1403086006
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MODUL PETUNJUK PRAKTIKUM IPA
BERBASIS *MIND MAPPING* PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI KELAS VIII DI MTs DARUSSA'ADAH KENDAL**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 27 Juli 2018
Pembuat pernyataan,



Nadhifatul Khusna
NIM : 1403086006



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA
Berbasis *Mind Mapping* Pada Sistem Respirasi Kelas
VIII Di MTs Darussa'adah Kendal**

Penulis : Nadhifatul Khusna
NIM : 1403086006
Jurusan : Pendidikan Biologi

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang,

DEWAN PENGUJI

Ketua/Penguji I Sekretaris/Penguji II

Dr. Lianah, M.Pd

NIP: 19590313 198103 2007

Penguji III

Kusrinah, M.Si

NIP: 19771110 201101 2005

Penguji IV

Nur Hayati, S.Pd, M.Si

NIP: 19771125 200912 2001

Pembimbing I,

Hj. Nur Khasanah, S.Pd, M.Kes

NIP: 1957111 3200501 2001

Pembimbing II,

Dr.H.Nur Khoiri, M.Ag

NIP: 197404182005011002

Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si

NIP: 19761117 200912 2 001

NOTA DINAS

Semarang, 27 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamualaikumwr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan korelasi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Pada Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs Darussa'adah Kendal**

Penulis : Nadhifatul Khusna

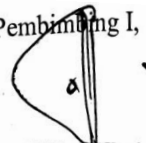
NIM : 1403086006

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo untuk diujikan Sidang Munaqasah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing I,



Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag

NIP:197404182005011002

NOTA DINAS

Semarang, 27 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamualaikumwr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan korelasi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Pada Sistem Respirasi Kelas**

VIII Di MTs Darussa'adah Kendal

Penulis : Nadhifatul Khusna

NIM : 1403086006

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan Sidang Munaqasah.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pembimbing II,



Siti Mukhlisah Setyawati, M.Si
NIP: 19761117 200912 2 001

ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII di MTs Darussa'adah Kendal.**

Nama : Nadhifatul Khusna

NIM : 1403086006

Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi dengan tidak adanya panduan petunjuk praktikum yang dimiliki setiap peserta didik saat praktikum sehingga mengakibatkan peserta didik membuat kesalahan saat melakukan praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi. Pengembangan ini menggunakan metode pengembangan Research and Development (RnD) dengan model pengembangan Sugiyono yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal. Instrumen berupa angket yang digunakan untuk menilai modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* diberikan kepada ahli media, ahli materi dan guru biologi. Hasil penilaian dari validator ahli media yaitu 76% dengan kategori layak, ahli materi yaitu 96% dengan kategori sangat layak dan penilaian dari guru biologi yaitu 78% dengan kategori layak. Presentase rata-rata dari ketiga validator yaitu 83,33% dengan kategori sangat layak dan dapat digunakan. Sedangkan untuk tanggapan peserta didik dilakukan dengan uji lapangan terbatas dan uji lapangan yang lebih luas. Untuk uji lapangan terbatas dengan 9 peserta didik mendapat presentase sebesar 86% dengan kategori sangat layak. Dan untuk uji lapangan lebih luas dengan jumlah peserta didik 32 siswa mendapat presentase skor sebesar 85% dengan kategori sangat layak.

Kata Kunci : Modul, Petunjuk Praktikum, *Mind Mapping*, Sistem Respirasi.

TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/1987. Untuk Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten agar sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t
ب	B	ظ	z
ت	T	ع	'
ث	ṡ	غ	gh
ج	J	ف	f
ح	ḥ	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	Dz	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	'
ص	ṡ	ي	y
ض	d		

Bacaan madd: diftong:

a> = a panjang

i> = i panjang

u> = u panjang

Bacaan

أو = au

أي = ai

أي = iy

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah SWT yang telah mengangkat derajat umat manusia dengan ilmu dan amal atas seluruh alam. Shalawat dan salam semoga tetap terlimpah atas Nabi Muhammad SAW, pemimpin seluruh umat manusia, dan semoga pula tercurah atas keluarga dan para sahabatnya yang menjadi sumber ilmu dan hikmah.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak sehingga skripsi yang berjudul Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Pada Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs Darussa'adah Kendal ini dapat diselesaikan dengan baik oleh peneliti. Dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat yang dalam penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Muhibbin, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. H. Ruswan, M.A.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Biologi, Siti Mukhlisoh Setyowati, M.Si.
4. Pembimbing I dan Pembimbing II, Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag dan Siti Mukhlisoh Setyowati, M.Si, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Dosen Wali Dr. Lianah, M.Pd. yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan
6. Kepala MTs Darussa'adah Kendal, beserta seluruh staf yang telah memberikan pelayanan yang baik.

7. Segenap dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan berbagai pengetahuan dan pengalaman selama di bangku perkuliahan.
8. Orang tua tercinta, Bapak Mundakir S.Pd.I dan Ibu Mas'udah atas segala pengorbanan dan kasih sayangnya serta doa yang tiada henti, sehingga peneliti mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Kakak saya tercinta Faizatul Laily Fu'adah S.Pd.I dan nenek saya tercinta Siti Khotijah yang selalu memberikan do'a, semangat dan motivasi.
10. Sahabat-sahabat Pendidikan Biologi 2014, Khususnya Pendidikan Biologi 2014 A yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat serta tempat bertukar pikiran maupun informasi dalam penulisan skripsi ini.
11. Keluarga sakinah Lina Milatus S, Siti Alfiah, Halimatussa'diyah, Ulfa Auliya, Mailul Mursidah, Nila Fadlilah, Rara Dani A, dan Ika Muflikha.
12. Kos buyok Fina Nur Khasanah, Anna Faerkhatul B, Rohimah, S.Pd, Olip, Dewi, Rika yang memberikan semangat.
13. Semua pihak yang tiada dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu peneliti sehingga dapat di selesaikannya skripsi ini.

Kepada mereka semua peneliti tidak dapat memberi apa-apa yang berarti, hanya doa semoga amal baik mereka dibalas oleh Allah SWT dengan sebaik-baik balasan. Peneliti menyadari tentulah masih banyak kekurangan dalam penelitian ini, oleh karenanya kritik dan saran konstruktif amat penulis nantikan. Semoga apa yang tertulis dalam skripsi ini bermanfaat. Amin.

Semarang, 27 Juli 2018

Peneliti

Nadhifatul Khusna

NIM:1403086006

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PENGESAHAN	iv
NOTA DINAS	v
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
D. Spesifikasi Produk	9
E. Asumsi Pengembangan.....	10

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori	11
1. Media Pembelajaran	11
a. Pengertian Media Pembelajaran	11
b. Macam-macam Media Pembelajaran.....	12
c. Manfaat Media Pembelajaran	14
2. Modul	16
a. Pengertian Modul	16
b. Karakteristik dan Kriteria Modul.....	16
c. Komponen Modul.....	21
d. Prinsip Penyusunan Modul.....	23
e. Manfaat Modul	24
f. Tujuan Penulisan Modul	24
g. Kelebihan Pembelajaran Modul.....	25

h. Kekurangan Pembelajaran Dengan Modul	25
3. Modul Petunjuk Praktikum	26
a. Pengertian Petunjuk Praktikum	26
b. Sistematika Modul Petunjuk Praktikum	26
c. Fungsi Modul Petunjuk Praktikum.....	27
d. Jenis Praktikum	28
e. Tujuan Praktikum	29
f. Perbedaan Modul Dengan Petunjuk Praktikum	30
4. <i>MindMapping</i>	32
a. Pengertian <i>Mind Mapping</i>	32
b. Langkah-langkah Membuat <i>Mind Mapping</i>	33
c. Kelebihan Penggunaan <i>Mind Mapping</i>	36
d. Kekurangan Penggunaan <i>Mind Mapping</i>	38
e. Tujuan Dan Manfaat <i>Mind Mapping</i>	38
5. Sistem Respirasi	39
a. Sistem Respirasi Pada Manusia	39
b. Struktur Dan Fungsi Pernapasan Manusia.....	40
c. Organ-organ pernapasan Manusia	41
d. Mekanisme Pernapasan Manusia.....	50
e. Gangguan Sistem Pernapasan.....	56
B. KajianPustaka	62
C. Kerangka Berpikir.....	70

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan.....	72
B. Prosedur Pengembangan.....	72

1. Studi Pendahuluan	74
2. Pengembangan Prototipe	76
3. Uji Lapangan	79
4. Diseminasi dan Sosialisasi	81
C. Subjek Penelitian.	81
D. Teknik Pengumpulan Data	82
E. Teknik Analisis Data	84

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk	88
B. Hasil Uji Lapangan	111
1. Hasil Uji Lapangan Terbatas.....	111
2. Hasil Uji Lapangan Lebih Luas.....	113
C. Analisis Data.....	114
D. Pembahasan	117
E. Prototipe Hasil Pengembangan.....	124

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	133
B. Saran.....	134

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan modul dengan petunjuk praktikum.....	30
Tabel 3.1	Kriteria interpretasi penilaian.....	85
Tabel 4.1	Desain modul IPA kelas VIII SMP/MTs berbasis <i>mind mapping</i>	91
Tabel 4.2	Data hasil validasi oleh ahli media.....	106
Tabel 4.3	Data hasil validasi oleh ahli materi.....	107
Tabel 4.4	Data hasil validasi oleh guru biologi	108
Tabel 4.5	Data hasil tanggapan peserta didik uji lapangan terbatas.....	112
Tabel 4.6	Data hasil tanggapan peserta didik uji lapangan lebih luas.....	1174

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Organ pernapasan manusia.....	42
Gambar 2.2	Faring.....	44
Gambar 2.3	Laring.....	45
Gambar 2.4	Batang Tenggorok.....	46
Gambar 2.5	Bronkiolus	47
Gambar 2.6	Paru-paru	48
Gambar 2.7	Sistem pernapasan pada manusia.....	50
Gambar 2.8	Mekanisme pernapasan dada dan perut saat inspirasi dan ekspirasi	51
Gambar 2.9	Asma bronkial dan bronkiolus normal	57
Gambar 2.10	Paru-paru normal dan paru-paru penderita pneumonia.....	58
Gambar 2.11	Paru-paru penderita TBC dan bakteri penyebab penyakit TBC.....	60
Gambar 2.12	Perbedaan paru-paru sehat dan kanker paru-paru	61
Gambar 2.13	Virus influenza	62
Gambar 2.14	Kerangka Berpikir	70
Gambar 3.1	Langkah penggunaan metode pengembangan R & D	76
Gambar 4.1	Sampul depan dan belakang modul	92
Gambar 4.2	Kata pengantar modul.....	93
Gambar 4.3	Daftar isi modul	94

Gambar 4.4	Petunjuk penggunaan modul bagi siswa dan guru.....	95
Gambar 4.5	Kompetensi dasar dan indikator	96
Gambar 4.6	Tujuan pembelajaran modul	97
Gambar 4.7	Peta konsep	98
Gambar 4.8	Materi dengan gambar dan <i>mind mapping</i>	99
Gambar 4.9	Kegiatan praktikum meliputi judul, tujuan, alat dan bahan serta cara kerja...	100
Gambar 4.10	Hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan dan evaluasi berbasis <i>mind mapping</i>	101
Gambar 4.11	Daftar pustaka modul.....	102
Gambar 4.12	Tentang penulis	103
Gambar 4.13	Tampilan cover sebelum revisi	104
Gambar 4.14	Tampilan cover setelah revisi.....	109
Gambar 4.15	Tampilan jarak dan sitasi sebelum revisi	110
Gambar 4.16	Tampilan jarak dan sitasi setelah revisi.	111
Gambar 4.17	Tampilan penambahan peta konsep sebelum revisi	115
Gambar 4.18	Tampilan penambahan peta konsep setelah revisi	115
Gambar 4.19	Analisis kelayakan modul oleh validator	116
Gambar 4.20	Analisis Kelayakan Modul Oleh Peserta Didik	116

Gambar 4.21 Cara kerja kegiatan praktikum	120
Gambar 4.22 evaluasi berbasis <i>mind mapping</i>	121
Gambar 4.23 Analisis kelayakan modul oleh validator	122
Gambar 4.24 Produk akhir cover depan dan belakang	131
Gambar 4.25 Produk akhir kata pengantar	132
Gambar 4.26 Produk akhir daftar isi.....	133
Gambar 4.27 Produk akhir petunjuk penggunaan bagi siswa.....	134
Gambar 4.28 Produk akhir kompetensi dasar dan indikator	135
Gambar 4.29 Produk akhir tujuan pembelajaran.....	136
Gambar 4.30 Produk akhir peta konsep	137
Gambar 4.31 Produk akhir materi dengan <i>mind mapping</i>	138
Gambar 4.32 Produk akhir cara kerja <i>mind mapping</i> ...	139
Gambar 4.33 Produk akhir evaluasi <i>mind mapping</i>	140
Gambar 4.34 Produk akhir daftar pustaka	141
Gambar 4.35 Produk akhir tentang penulis	142

LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
- Lampiran 2 Surat Permohonan Ijin Riset
- Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Riset
- Lampiran 4 Hasil Wawancara dengan Guru Biologi
- Lampiran 5 Contoh Petunjuk Praktikum Disekolah
- Lampiran 6 Kisi-kisi Penilaian Ahli Media
- Lampiran 7 Kisi-kisi Penilaian Ahli Materi
- Lampiran 8 Kisi-kisi Penilaian Guru Biologi
- Lampiran 9 Kisi-kisi Tanggapan Peserta Didik
- Lampiran 10 Surat Pernyataan Validasi Ahli Media
- Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Media
- Lampiran 12 Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi
- Lampiran 13 Hasil Validasi Ahli Materi
- Lampiran 14 Hasil Validasi Guru Biologi
- Lampiran 15 Sampel Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- Lampiran 16 Sampel Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Lebih Luas
- Lampiran 17 Hasil Analisis Ahli Media
- Lampiran 18 Hasil Analisis Ahli Materi
- Lampiran 19 Hasil Analisis Guru Biologi
- Lampiran 20 Hasil Analisis Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas
- Lampiran 21 Hasil Analisis Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Lebih Luas
- Lampiran 22 Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perencanaan pembelajaran pada hakikatnya disusun dalam rangka melaksanakan proses pembelajaran. Pembelajaran itu sendiri merupakan suatu proses interaksi antara guru dan peserta didik yang berisi berbagai kegiatan (Ahmad, 2012 : 3) yang bertujuan agar terjadi proses belajar (perubahan tingkah laku) pada diri peserta didik. Kegiatan dalam proses pembelajaran meliputi kegiatan penyampaian pesan (pengetahuan, nilai-nilai, dan keterampilan) dari pendidik kepada peserta didik. Sedangkan hakikat tujuan pembelajaran adalah membuat peserta didik mengalami proses belajar.

Proses pembelajaran IPA terpadu yang ada di jenjang SMP/MTs memadukan pokok bahasan dari berbagai bidang kajian baik fisika, biologi dan kimia. Proses pembelajaran IPA terpadu, khususnya dalam pembelajaran materi biologi yang monoton di dalam kelas, dimana hanya dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi yang dilakukan oleh guru membuat sebagian peserta didik kurang menyukai pelajaran biologi. Peserta didik juga jarang melakukan praktikum di dalam laboratorium. Selain itu, guru hanya menjelaskan secara

lisan mengenai garis besar langkah-langkah praktikum yang harus dilakukan peserta didik. Serta tidak adanya panduan petunjuk praktikum yang dimiliki setiap peserta didik saat praktikum mengakibatkan peserta didik membuat kesalahan saat melakukan praktikum.

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang memuat berbagai konsep, teori, prinsip, dan juga fakta yang harus dipahami oleh peserta didik. Termasuk dalam materi sistem respirasi. Materi sistem respirasi, mengandung banyak konsep yang harus dipahami oleh peserta didik. Peserta didik diharapkan dapat mengaitkan antar konsep dalam sistem respirasi, akan tetapi banyak peserta didik yang hanya menghafal materi tanpa memahami konsep dari materi tersebut. Selain itu, saat proses belajar mengajar peserta didik cenderung bersikap pasif, sehingga menyebabkan kurangnya pemahaman peserta didik pada materi sistem respirasi.

Permasalahan tersebut berdampak pada hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil ulangan harian peserta didik kelas VIII MTs Darussa'adah Kendal, presentase ketuntasan belajar peserta didik yang tidak memenuhi kkm sebesar 34% dari jumlah keseluruhan peserta didik yaitu 32 siswa. Untuk kriteria ketuntasan mengajar (KKM) mata pelajaran IPA yaitu 75.

Materi sistem respirasi diajarkan dijenjang SMP/MTs kelas VIII. Sistem respirasi atau pernapasan merupakan proses pertukaran gas (O_2) dan (CO_2) didalam tubuh makhluk hidup. Dimana kedua gas tersebut jumlahnya sangat melimpah dibumi bahkan dikerak bumi. Akan tetapi, oksigen hanya melimpah dibumi saja dan sangat jarang ditemui diplanet lain. Karena diplanet lain jumlah oksigen sangat sedikit dan hanya menghasilkan karbondioksida. Hal ini menjadi alasan mengapa oksigen dalam perjalanan keluar angkasa merupakan suatu keharusan. Seperti yang telah diterangkan dalam Al-Qur'an surat Al-an'am ayat 125 :

فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ يُضِلَّهُ
يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاءِ كَذَلِكَ يَجْعَلُ
اللَّهُ الرَّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ (125)

Artinya "Barangsiapa dikehendaki Allah akan mendapat hidayah (petunjuk), dia akan membukakan dadanya untuk (menerima) islam. Dan barangsiapa dikehendaki-Nya menjadi sesat, Dia jadikan dadanya sempit dan sesak, seakan-akan dia (sedang) mendaki ke langit. Demikianlah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman". (Sayyid Quthb, 2002 : 209)

Dari ayat diatas, Allah memberikan kiasan bagi orang-orang yang sesat dijalan Allah akan tertutup mata hatinya, tidak memiliki penglihatan lagi. Ia akan sulit dan berat menerima kebaikan dan kebenaran seolah-olah sedang mendaki kelangit. Ini adalah kondisi kejiwaan berupa jiwa yang sempit, dada yang sesak, dan kelelahan untuk naik ke langit. Bentuk kata itu sendiri yaitu kata **يَصْعَدُ** “yash-sha’adu” yang berarti kesulitan, tekanan dan kecapaian.

Seseorang akan mengalami kesulitan dalam bernapas atau sesak napas pada saat mendaki ke langit atau luar angkasa karena kekurangan oksigen. Selain itu, jumlah oksigen diluar angkasa sangatlah minim. Sehingga mereka (orang yang mendaki kelangit) tidak mampu bernapas dengan benar.

Dari surat Al-an’am ayat 125 tersebut, menyinggung bahwa manusia yang tersesat dijalan Allah seperti mendaki ke langit maka dadanya akan terasa sesak. Disini jelaskan bahwa Al-Qur’an telah memberikan pengetahuan kepada manusia akan adanya kondisi di luar angkasa yang hampa udara, dan apabila semakin tinggi akan semakin sesak.

Dalam proses pembelajaran guru juga harus mengembangkan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik lebih aktif dan dapat meningkatkan kreatifitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran harus dilakukan secara cermat oleh guru, terutama dalam pembelajaran biologi. Kebanyakan peserta didik tidak menyukai pelajaran tersebut karena peserta didik harus mencatat dan mengingat materi yang disampaikan oleh guru. Strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman daya ingat peserta didik terhadap materi pembelajaran yaitu dengan membelajarkan peserta didik cara mencatat yang baik yaitu dengan model pembelajaran *mind mapping*.

Model pembelajaran *mind mapping* merupakan suatu teknik mencatat yang mengkombinasikan antara gambar, simbol, warna, huruf, dan kata-kata yang saling berkaitan sebagai penjelasan mengenai suatu hal. Cara lain untuk menguatkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap bahan-bahan yang telah dibacanya adalah model pembelajaran *Mind mapping*. Tipe model ini dilakukan dengan cara meminta siswa membuat satu gambar atau diagram tentang konsep-konsep utama yang saling berhubungan, yang ditandai dengan garis panah dan disetiap garis panah ditulis label yang membunyikan

bentuk hubungan antar konsep tersebut. (Fathurrohman, 2016 : 205).

Berdasarkan uraian masalah diatas, Maka dalam hal ini, akan dilakukan penelitian dengan judul “PENGEMBANGAN MODUL PETUNJUK PRAKTIKUM IPA BERBASIS *MIND MAPPING* PADA MATERI SISTEM RESPIRASI KELAS VIII DI MTS DARUSSA’ADAH KENDAL” dengan harapan mampu meningkatkan motivasi peserta didik saat melakukan praktikum dilaboratorium serta meminimalisir adanya kesalahan saat melakukan praktikum, dan dengan adanya petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* tersebut dapat bermanfaat bagi guru maupun peserta didik saat praktikum.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu Apakah modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA dalam kegiatan praktikum kelas VIII di MTs Darussa’adah Kendal?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah Mengetahui kelayakan modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada

materi sistem respirasi yang digunakan dalam kegiatan praktikum kelas VIII di MTs Darussa'adah Kendal.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran biologi, baik peserta didik, guru, pembaca, maupun peneliti yang lain.

1. Bagi Peserta didik

Produk dari hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar dan sebagai pedoman saat melakukan praktikum, sehingga saat peserta didik melakukan praktikum lebih terarah dan meminimalisir adanya kesalahan saat melakukan praktikum.

2. Bagi Guru

Produk dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran yang menunjang pembelajaran sehingga mampu meningkatkan motivasi dan kompetensi peserta didik dalam melakukan praktikum.

3. Bagi Peneliti

Peneliti dapat membuat sumber dan media pembelajaran berupa modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping*, dapat mengetahui kualitas modul yang dibuat berdasarkan penilaian dari ahli

materi, ahli media, dan guru biologi serta dapat digunakan sebagai acuan penelitian modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi yang dikembangkan dalam praktikum kelas VIII di MTs Darussa'adah.

4. Bagi Sekolah

Produk dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah sumber dan media pembelajaran disekolah untuk meningkatkan mutu pembelajaran mata pelajaran biologi dan sebagai pedoman petunjuk praktikum.

5. Bagi Institusi

Dapat menambah referensi untuk perpustakaan Pendidikan Biologi maupun per-pustakaan UIN Walisongo Semarang dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

6. Bagi Pembaca

Manfaat bagi pembaca yaitu menerima informasi tentang modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi yang dikembangkan dalam kegiatan praktikum kelas VIII di MTs Darussa'adah.

E. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran berupa modul berbasis *mind mapping*

materi sistem respirasi, spesifikasi produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* untuk peserta didik SMP/MTs kelas VIII.
2. Modul meliputi : pengertian sistem respirasi, organ pernapasan manusia, mekanisme pernapasan pada manusia, frekuensi pernapasan, volume pernapasan dan gangguan sistem pernapasan.
3. Bagian-bagian pada modul ini antara lain: cover modul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, standar isi (kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran), inti materi berbasis *Mind mapping*, gambar, kegiatan praktikum I, II dan III yang dilengkapi dengan langkah-langkah kegiatan praktikum berbasis *Mind mapping*, dan daftar pustaka.

F. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran ini disusun dalam bentuk modul berdasarkan alur penelitian pengembangan.

2. Modul yang dikembangkan hanya berisi materi pokok sistem respirasi yang didasarkan pada standar kurikulum 2013 yang tercantum dalam permendikbud No.24 Tahun 2016 yang menuntut tercapainya kompetensi tertentu.
3. Validator terdiri dari satu orang ahli media, satu orang ahli materi dan satu orang guru biologi MTs Darussa'adah Kendal.
4. Ahli media berjumlah 2 dosen, diantaranya yaitu:
 - a) Ahli Materi : merupakan dosen yang memahami biologi terutama pada materi sistem respirasi yang dikembangkan dalam kegiatan praktikum.
 - b) Ahli Media merupakan dosen yang fokus pada tampilan media pembelajaran, meliputi sistematika modul, tampilan fontasi huruf, gambar dan warna pada modul.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik (pembelajar). Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami manusia sepanjang hayat, serta berlaku dimanapun dan kapanpun. (Rahyubi, 2012 : 6)

Dalam proses pembelajaran kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ketidak jelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kata “media” berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Dengan demikian, media

merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. (Komsiyah, 2012 : 73)

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. (Kustandi dan Sutjipto, 2011 : 8).

b. Macam-macam Media Pembelajaran

Rudy Brets dalam Wina Sanjaya (2015 : 212) ada 7 (tujuh) mengemukakan klasifikasi media pembelajaran, yaitu:

- 1) Media audiovisual gerak, seperti: film suara, pita video, film tv.
- 2) Media audiovisual diam, seperti: film rangkai suara.
- 3) Audio semi gerak, seperti: tulisan jauh bersuara.
- 4) Media visual bergerak, seperti: film bisu.
- 5) Media visual diam, seperti: halaman cetak, foto, *microphone*, *side* bisu.
- 6) Media audio, seperti: radio, telepon, pita audio.
- 7) Media cetak, seperti: buku, modul, bahan ajar mandiri.

Suprihatiningrum (2016 : 323) menyatakan bahwa media pembelajaran juga dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, diantaranya:

- a) Audio: kaset audio, siaran radio, CD, telepon, MP3.
- b) Cetak: buku pelajaran, modul, brosur, leaflet, gambar, foto.
- c) Audio-cetak: kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis.
- d) Proyeksi visual diam: *Over Head Transparent* (OHT), slider.
- e) Proyeksi audio visual diam: slide bersuara.
- f) Visual gerak: film bisu.
- g) Audio visual gerak: video/VCD/televisi.
- h) Objek fisik: benda nyata, model.
- i) Manusia dan lingkungan: guru, pustakawan, laboran.
- j) Computer.

Buku petunjuk atau panduan praktikum merupakan salah satu contoh dari media pembelajaran berbentuk cetakan yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami

prosedur kegiatan praktikum dan meminimalisir adanya kesalahan saat melakukan praktikum.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Media dalam proses pembelajaran memiliki beberapa manfaat baik bagi siswa maupun guru. Sudjana dan Riva'i (dalam Kustandi dan Sutjito, 2011 : 22) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, diantaranya yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya, sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengir pada setiap jam pelajaran.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati,

melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

Setiawan (2017 : 6) Mengemukakan manfaat media pembelajaran, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a) Media pembelajaran dapat memperjelas pesan pembelajaran yang disampaikan oleh guru kepada peserta didik.
- b) Media pembelajaran bermanfaat untuk membantu guru dalam mengatasi masalah dalam proses belajar mengajar.
- c) Media pembelajaran dapat membantu guru dalam meningkatkan stimulus kepada peserta didik sehingga respon peserta didik terhadap pelajaran menjadi baik.

Dengan adanya media pembelajaran, guru lebih mudah dalam menyampaikan informasi atau materi pembelajaran kepada peserta didik, dan peserta didik lebih mudah dalam memahami materi secara efektif dan efisien serta dapat meningkatkan pemahaman peserta didik.

2. Modul

a. Pengertian Modul

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara

mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya (Majid, 2009 : 176)

Aditia dan Muspiroh (2013 : 7) Mengemukakan modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar, latihan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik, untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan dapat digunakan secara mandiri.

b. Karakteristik dan Kriteria Modul

Karakteristik modul yang baik diantaranya yaitu self instructional, self contained, stand alone, adaptive, dan user friendly.

1) Self instructional

Self instructional yang dimaksud disini yaitu peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri dengan modul tersebut. Hal ini sesuai dengan tujuan modul, yaitu agar peserta didik mampu belajar secara mandiri. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan modul yang mampu membuat peserta didik

untuk belajar mandiri dan memperoleh ketuntasan dalam proses pembelajaran adalah:

- a) Memberikan contoh-contoh dan ilustrasi yang menarik dalam rangka mendukung pemaparan materi pembelajaran.
- b) Memberikan kemungkinan bagi peserta didik untuk memberikan umpan balik atau mengukur penguasaannya terhadap materi yang diberikan dengan memberikan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya.
- c) Kontekstual, yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan siswa.
- d) Bahasa yang digunakan cukup sederhana dan yang lebih penting adalah bahasa tersebut harus komunikatif karena peserta didik hanya berhadapan dengan buku ketika mereka belajar secara mandiri,
- e) Memberikan rangkuman materi pembelajaran, untuk membantu peserta didik membuat sebuah catatan-catatan selama mereka belajar mandiri.
- f) Mendorong peserta didik untuk melakukan *self assessment* dengan memberikan instrumen penilaian/*assessment*.

- g) Terdapat instrumen yang dapat digunakan menetapkan tingkat penguasaan materi untuk menetapkan kegiatan belajar selanjutnya.
- h) Tersedia informasi tentang rujukan/ pengayaan/ referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud. (Widodo dan Jasmadi, 2008 : 50)

2) Self contained

Self contained, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul secara utuh. Tujuan konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu kompetensi/subkompetensi harus dilakukan hati-hati dan memperhatikan keleluasaan kompetensi/subkompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3) Stand alone

Stand alone atau berdiri sendiri yaitu modul yang dikembangkan tidak tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus

digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika peserta didik masih menggunakan dan bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan tersebut, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

4) Adaptive

Dikatakan adaptif apabila modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fleksibel digunakan diberbagai tempat, serta isi materi pembelajaran dan perangkat lunaknya dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

5) User friendly

Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum

digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

BSNP (2006) Kriteria bahan ajar diantaranya yaitu:

- a. Telah mengacu pada tujuan yang akan dicapai oleh peserta didik, mencakup kompetensi dasar dan standar kompetensi serta memperhatikan komponen kelayakan isi.
- b. Informasi, pengetahuan dan pesan yang disampaikan dalam bentuk tertulis dapat dikomunikasikan pada pembaca secara logis dan mudah dipahami sesuai dengan tahap kognitif peserta didik, dan harus memperhatikan komponen kelayakan bahasa.
- c. Konsep-konsep yang disajikan harus menarik dan interaktif, sehingga mampu membuat peserta didik berfikir kreatif dan kritis. Serta memperhatikan komponen penyajian yang terdiri dari pendukung penyampaian materi dan teknik penyajian.
- d. Tampilan fisik harus disajikan secara menarik dan menggambarkan ciri khas bahan ajar tersebut. Serta memenuhi syarat kegrafikan.

Parmin dan Peniati (2012 : 10) menyatakan bahwa terdapat lima kriteria dalam pengembangan modul, yaitu:

- 1) Membantu mahasiswa menyiapkan belajar mandiri.
- 2) Memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal.
- 3) Memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada mahasiswa.
- 4) Dapat memonitor kegiatan belajar mahasiswa.
- 5) Dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi tingkat kemajuan belajar mahasiswa.

c. Komponen Modul

Parmin dan Peniati (2012 : 10) mengemukakan komponen-komponen yang mencakup dalam modul yaitu:

1) Pendahuluan

Bagian pendahuluan mengandung penjelasan umum mengenai modul, sasaran umum pembelajaran dan sasaran umum pembelajaran serta sasaran khusus pembelajaran.

2) Kegiatan belajar

Bagian kegiatan belajar mengandung uraian isi pembelajaran, rangkuman, tes, kunci jawaban dan umpan balik.

Uraian isi pembelajaran menyangkut masalah strategi pengorganisasian isi pembelajaran, diartikan sebagai strategi yang mengacu kepada cara untuk membuat urutan (*sequencing*) dan mensintesis (*synthesizing*) fakta, konsep, prosedur dan prinsip-prinsip yang berkaitan. *Sequencing* mengacu kepada upaya pembuatan urutan penyajian isi bidang studi, sedangkan *synthesizing* mengacu kepada upaya untuk menunjukkan kepada mahasiswa keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam bidang studi.

3) Daftar pustaka.

d. Prinsip Penyusunan Modul

Hamdani (dikutip dalam Aditia dan Muspiroh, 2013: 8) mengemukakan prinsip-prinsip dalam penyusunan modul yang harus dikembangkan diantaranya yaitu:

1) Disusun dari materi yang mudah untuk memahami yang lebih sulit, dan dari yang konkret untuk memahami yang semikonkret dan abstrak.

- 2) Menekankan pengulangan untuk memperkuat pemahaman.
- 3) Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap peserta didik.
- 4) Motivasi mampu menentukan keberhasilan belajar.
- 5) Latihan dan tugas untuk menguji diri sendiri.

e. Manfaat Modul

Pembelajaran dengan modul secara efektif akan dapat mengubah konsepsi peserta didik menuju konsep ilmiah. Sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Terkait dengan hal tersebut, Santyasa (dikutip dalam Arbai, 2013) pembelajaran dengan modul memiliki beberapa manfaat bagi peserta didik, diantaranya yaitu:

- 1) Meningkatkan pemahaman dan penguasaan peserta didik terhadap materi.
- 2) Meningkatkan motivasi peserta didik.
- 3) Setelah evaluasi, guru dan peserta didik mengetahui tingkat pencapaian belajar.
- 4) Peserta didik mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya.
- 5) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester.

6) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

f. Tujuan Penulisan Modul

Departemen Pendidikan Nasional (2008 : 3) mengemukakan tujuan penulisan modul, diantaranya yaitu:

- 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru/instruktur.
- 3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar; mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan peserta didik atau pembelajar belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- 4) Memungkinkan peserta didik atau pembelajar dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

g. Kelebihan Pembelajaran Dengan Modul

Lasmiyati dan Harta (2014 : 4) mengemukakan kelebihan pembelajaran dengan modul diantaranya yaitu:

- 1) Modul dapat memberikan umpan balik sehingga pendidik mengetahui kekurangan mereka dan segera melakukan perbaikan.
- 2) Tujuan pembelajaran jelas, sehingga kinerja siswa terarah dan tujuan pembelajaran tercapai.
- 3) Memotivasi siswa untuk belajar.
- 4) Modul bersifat fleksibel.
- 5) Terjalin kerjasama.

h. Kekurangan Pembelajaran dengan modul

Selain memiliki kelebihan, modul juga memiliki kekurangan. Morisson, Ross dan Kemp (dikutip dalam Lasmiyati dan Harta, 2014 : 4) mengemukakan beberapa kekurangan modul, diantaranya yaitu: Memerlukan biaya yang lebih mahal, Kurangnya interaksi antar siswa, memerlukan kerjasama tim, dukungan fasilitas, media, sumber dan lainnya.

3. Modul Petunjuk Praktikum

a. Pengertian Petunjuk Praktikum

Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36/D/O/2001 mengemukakan pengertian petunjuk praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Pedoman tersebut disusun dan ditulis oleh kelompok staf

pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah.

Hasaruddin (dalam Wahyuni, 2015 : 198) menyatakan bahwa petunjuk praktikum merupakan panduan yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri atau tanpa bantuan guru.

b. Sistematika Modul Petunjuk Praktikum

Sistematika dari modul praktikum disesuaikan dengan model pembelajaran. Fidiana, Bambang dan Pratiwi (2012 : 40) mengemukakan sistematika modul petunjuk praktikum pada umumnya terdiri atas :

- 1) Judul praktikum.
- 2) Tujuan.
- 3) Dasar teori.
- 4) Alat dan bahan
- 5) Langkah kerja, serta
- 6) Daftar pustaka.

c. Fungsi Modul Petunjuk Praktikum

Arifah (dalam Mislia, Qurbaniah dan Kahar, 2017 : 14) mengemukakan fungsi dari petunjuk praktikum, diantaranya yaitu :

- 1) Dengan adanya petunjuk praktikum, dapat meminimalkan peran guru saat melakukan praktikum didalam laboratorium.
- 2) Memudahkan guru dalam melaksanakan proses pengajaran didalam laboratorium.
- 3) Siswa menjadi semakin aktif, karena dengan melakukan praktikum siswa menemukan konsep dan pengetahuan sendiri serta siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran.
- 4) Siswa menjadi lebih kreatif dalam berfikir dan keterampilan olah, karena kegiatan praktikum mencakup kompetensi pendidikan dari pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotorik)

d. Jenis praktikum

Woolnough (dalam Margunayasa dan Rastini, 2014 : 350) mengemukakan bentuk praktikum terdiri dari beberapa sifat, diantaranya yaitu:

- 1) Praktikum bersifat latihan.

Praktikum bentuk latihan bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dasar, seperti menggunakan alat, mengukur, dan mengamati. Contoh praktikum bersifat latihan adalah berlatih menggunakan mikroskop.

- 2) Praktikum bersifat memberi pengalaman.

Praktikum bentuk pengalaman bertujuan untuk meningkatkan pemahaman materi pelajaran. Contoh praktikum bentuk pengalaman adalah eksplorasi respons fisiologis sejenis tumbuhan.

3) Praktikum bersifat nvestigasi atau penyelidikan.

Sedangkan praktikum bentuk investigasi bertujuan untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Pada praktikum ini siswa dituntut dapat bertindak sebagai seorang scientist.

e. Tujuan Praktikum

Hubbi, Dasna dan Wonorahardjo (2017 : 54) mengemukakan tujuan pembelajaran praktikum yaitu :

1) Verifikasi konsep.

Pada pembelajaran praktikum untuk verifikasi konsep, siswa melakukan kegiatan praktikum setelah menerima penjelasan konsep dari guru. Siswa memverifikasi kebenaran konsep yang diterimanya melalui kegiatan praktikum.

2) Proses inkuiri.

Adapun praktikum untuk proses inkuiri dilakukan agar siswa menemukan konsep yang dipelajarinya melalui kegiatan praktikum.

Purwaningsih (dalam Sri Nengsi, 2016 : 48) juga mengemukakan tujuan praktikum, diantaranya yaitu:

- a) Untuk mengajarkan keterampilan dasar ilmiah.
 - b) Untuk meningkatkan pemahaman konsep.
 - c) Untuk memahami dan menggunakan metode ilmiah.
 - d) Untuk memotivasi siswa.
 - e) Untuk mengembangkan sikap ilmiah.
- f. Perbedaan Modul Dengan Petunjuk Praktikum

Tabel 2.1 Perbedaan Modul dengan Petunjuk Praktikum

No	Modul	Petunjuk praktikum
1	Modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar,	Petunjuk praktikum merupakan panduan yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri atau tanpa

	latihan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik, untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan dapat digunakan secara mandiri. (Aditia dan Muspiroh, 2013 : 7)	bantuan guru (Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36/D/O/-2001)
2	Modul ajar umumnya terdiri dari penjelasan teori atau konsep, prosedur menjalankan aplikasi, contoh dan ilustrasi, tugas intik peserta didik, dan umpan balik bagi peserta didik. (Arifin dan Kusrianto, 2011 : 64)	Petunjuk praktikum berisi pedoman praktikum dalam tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis oleh pengajar. (Arifin dan Kusrianto, 2011 : 65)
3	Parmin dan Peniati mengemukakan komponen modul	Sistematika modul petunjuk praktikum pada

	(2012 : 10) yaitu pendahuluan, kegiatan belajar dan daftar pustaka.	umumnya terdiri atas : Judul praktikum, Tujuan, Dasar teori, Alat dan bahan,Langkah kerja, serta Daftar pustaka. (Fidiana, Bam-bang dan Pratiwi 2012 : 40)
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Arifin dan Kusrianto (2011, 68) mengemukakan persamaan antara modul dengan petunjuk praktikum yaitu :

- a. Sama-sama digunakan atau diperuntukan untuk peserta didik.
- b. Dengan danya modul maupun petunjuk praktikum, peserta didik dapat belajar mandiri atau tanpa bantuan guru.
- c. Materi yang disajikan dalam modul dan petunjuk praktikum sesuai dengan kebutuhan belajar.
- d. Baik modul maupun petunjuk praktikum, sama-sama digunakan untuk tujuan pembelajaran.

4. *Mind Mapping*

a. *Mind Mapping*

Mind mapping dapat diartikan sebagai suatu cara untuk mengorganisasikan dan menyajikan konsep, ide, tugas atau informasi lainnya dalam bentuk diagram radial-hirarkis non-linier. *Mind mapping* pada umumnya menyajikan informasi yang terhubung dengan topik sentral, dalam bentuk kata kunci, gambar (simbol), dan warna sehingga suatu informasi dapat dipelajari dan diingat secara cepat dan efisien. (Fathurrohman, 2016 : 206)

Windura dalam Muhammad Chomsi Imaduddin (dikutip dalam Puspita Laila, dkk, 2017 : 80) mengemukakan *Mind Mapping* adalah suatu teknis grafis yang dapat menyelaraskan proses belajar dengan cara kerja alami otak. *Mind mapping* melibatkan otak kanan sehingga proses pembuatannya menyenangkan, dan *mind mapping* merupakan cara paling efektif dan efisien untuk memasukkan, menyimpan, dan mengeluarkan data dari otak.

b. Langkah-langkah Dalam Membuat *Mind mapping*

Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat *mind mapping* adalah kertas kosong tak bergaris,

pena dan pensil warna, otak, dan imajinasi. Adapun cara untuk membuat *mind map* menurut Buzan (dalam Tenriawaru, 2014 : 4) yaitu :

- 1) Mulailah dari tengah kosong yang sisi panjangnya diletakkan mendatar, karena memulai dari tengah memberi kebebasan kepada otak untuk menyebar ke segala arah dan untuk mengungkapkan dirinya dengan lebih bebas dan alami.
- 2) Gunakan gambar atau foto untuk ide sentral, karena sebuah gambar bermakna seribu kata dan membantu kita menggunakan imajinasi. Sebuah gambar sentral akan lebih menarik, membuat kita tetap terfokus, membantu kita berkonsentrasi, dan mengaktifkan otak kita.
- 3) Gunakan warna, karena bagi otak, warna sama menariknya dengan gambar. Warna membuat *mind mapping* lebih hidup, menambah energi kepada pemikiran kreatif, dan menyenangkan.
- 4) Hubungkan cabang-cabang utama ke gambar pusat dan hubungkan cabang-cabang tingkat dua dan tiga ketingkat satu dan dua, dan seterusnya. Karena otak bekerja menurut asosiasi. Otak senang mengaitkan dua (atau tiga, atau empat) hal sekaligus. Bila kita

menghubungkan cabang-cabang, maka kita akan lebih mudah mengingat dan mengerti.

- 5) Buatlah garis hubungan yang melengkung, bukan garis lurus, karena garis lurus akan membosankan otak.
- 6) Gunakan satu kata kunci untuk setiap garis, karena kata kunci tunggal memberi banyak daya dan fleksibilitas kepada *mind mapping*.
- 7) Gunakan gambar, karena seperti gambar sentral, setiap gambar bermakna seribu kata.

Fathurrohman (2016:206) mengemukakan bahwa *mind mapping* dapat dibuat secara manual atau dengan menggunakan bantuan software. Untuk *mind mapping* dengan bantuan software dapat dibuat menggunakan aplikasi. Untuk *mind mapping* yang dibuat secara manual, berikut beberapa hal yang dapat dijadikan pedoman pembuatannya, yaitu:

- a) Mulailah dari tengah untuk menentukan topic sentral (menentukan “pohon”), dibuat dalam kertas kosong bentuk *landscape*, disertai gambar berwarna.
- b) Tentukan topic utama (menentukan “cabang”) sebagai bagian penting dari topic sentral.

- c) Tentukan subtopic sebagai “ranting” yang diambil dari topic utama.
 - d) Gunakan gambar, symbol, kode, dan dimensi seluruh peta pikiran anda.
 - e) Gunakan kata kunci tunggal (maksimal 2 kata) dengan huruf capital dan huruf kecil.
 - f) Gunakan garis lengkung untuk mnghubungkan antara topic sentral dengan topic utama dan subtopic. Untuk stimulasi visual, gunakan warna dan ketebalan yang berbeda untuk masing-masing alur hubungan.
 - g) Kembangkan *mind mapping* sesuai keinginan.
- c. Kelebihan Penggunaan *Mind Mapping*

Swadarma (dalam Syam dan Ramlah, 2015 : 185) mengemukakan kelebihan menggunakan model pembelajaran *mind mapping*, diantaranya:

- 1) Meningkatkan kinerja manajemen pengetahuan.
- 2) Memaksimalkan sistem kerja otak.
- 3) Saling berhubungan satu sama lain sehingga makin banyak ide dan informasi yang dapat dijelaskan.
- 4) Memacu kreativitas, sederhana, dan mudah dikerjakan.

Selain itu, kelebihan model pembelajaran dengan menggunakan *mind mapping* juga

dikemukakan oleh Somartana, Darsana dan Suniasih (2014 : 5)

a) *Mind mapping* dapat mempertajam proses memahami bacaan

Pembuatan *Mind Mapping* akan menuntut pembaca untuk terus mengingat apa yang telah dibaca sekaligus mengingat pokok -pokok pikiran dalam bacaan agar dapat dituangkan dalam peta pikiran atau *Mind Mapping*. Ini dapat mempertajam daya ingat pembaca terhadap isi bacaan.

b) *Mind mapping* akan membuat seorang pembaca menjadi senang

Peserta didik membaca akan disertai dengan kegiatan menulis sekaligus. Setelah membaca, siswa akan menuliskan butir-butir atau pokok-pokok bacaan. Mereka akan menggunakan warna, garis, dan simbol yang menarik sesuai dengan pilihan masing-masing. Kegiatan ini akan membuat mereka senang. Kesenangan ini diperoleh karena mereka akan merasakan kebebasan dalam berkreaitivitas.

c) *Mind mapping* atau peta pikiran akan melatih peserta didik menggunakan pikiran secara efektif

Peserta didik tidak perlu berulang-ulang saat membaca bacaan. Ini dikarenakan pokok-pokok pikiran dalam bacaan sudah tertuang dalam peta pikiran. Siswa hanya perlu membaca peta pikiran saja dengan pemahaman yang lengkap seperti isi bacaan. Intensitas pemahaman juga akan diperoleh siswa. Ini tidak terlepas dari fungsi *Mind Mapping* menuntut peserta didik “mengingat” terus apa yang telah dibaca.

d. Kekurangan Penggunaan *Mind Mapping*

Sinulingga K dan Nadeak J (dalam Puspita, Yetri, dan Novianti, 2017 : 81) mengemukakan model pembelajaran *mind mapping* memiliki beberapa kelemahan, diantaranya yaitu membutuhkan banyak waktu, sehingga sulit untuk mengalokasikan waktu dan tuntutan bagi siswa terlalu banyak sehingga membebani siswa.

Selain itu, kekurangan model pembelajaran dengan menggunakan *mind mapping* juga dikemukakan oleh al-Nughaimish, M Ibrahim (2011 : 45) yaitu:

- 1) Boros kertas.
- 2) Terkadang sulit mengingat poin-poin sekunder.
- 3) Tidak cocok untuk obrolan singkat.

e. Tujuan dan manfaat *Mind Mapping*

Adapun tujuan dari *mind mapping* untuk mengembangkan kemampuan menggambarkan kesimpulan-kesimpulan, kemampuan mensintesis dan mengintegrasikan informasi menjadi satu, serta mengembangkan kemampuan berpikir holistic untuk melihat keseluruhan dan bagian-bagian (Fathurrohman, 2016 : 205).

Sedangkan untuk manfaat *mind mapping* itu sendiri yaitu membantu peserta didik dalam mengingat pelajaran, mendapatkan ide, menghemat waktu, menjadikan peserta didik konsentrasi saat membuatnya, mendapat nilai yang bagus, mengatur pikiran dan hobi, dapat digunakan sebagai media bermain, bersenang-senang dalam menuangkan imajinasi yang akan memunculkan kreativitas. (Rahmadani, Amalita dan Helma, 2012 : 31)

5. Sistem Respirasi

a. Sistem Respirasi Pada Manusia

Sistem pernapasan (Respirasi) adalah sistem organ yang digunakan untuk pertukaran gas. Materi sistem pernapasan pada manusia mencakup dua hal yaitu : saluran pernapasan dan mekanisme pernapasan. (Handaya dan Yohanna, 2011 : 203)

Saluran pernapasan manusia adalah bagian tubuh yang berfungsi sebagai tempat lintasan dan tempat pertukaran gas yang diperlukan untuk proses pernapasan. Saluran ini berpangkal pada hidung atau mulut dan berakhir pada paru-paru. (Daniel, 2008 : 68)

Pada manusia, organ pernapasan utamanya adalah paru-paru (pulmo) dan dibantu oleh alat pernapasan. Jalur utama pernapasan untuk menuju sel-sel tubuh adalah rongga hidung menuju faring, laring, batang tenggorok (trakea), bronkus, paru-paru, alveolus, lalu menuju sel-sel tubuh. (Jeffry Andika dan Dewi Mayangsari, 2015 : 73)

b. Struktur Dan Fungsi Sistem Pernapasan Manusia

Respirasi adalah proses pertukaran gas yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Ada 3 proses dasar dalam respirasi manusia, diantaranya yaitu:

1) Bernapas atau ventilasi paru-paru.

Bernapas atau ventilasi paru-paru merupakan proses menghirup udara (inspirasi) dan menghembuskan udara (ekspirasi) yang melibatkan pertukaran udara antara atmosfer dengan alveolus paru-paru.

2) Respirasi eksternal.

Respirasi eksternal merupakan pertukaran gas-gas antara alveolus paru-paru dengan darah di dalam pembuluh kapiler paru-paru.

3) Respirasi internal.

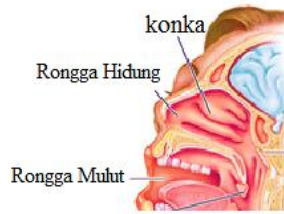
Respirasi internal merupakan pertukaran gas-gas antara darah di dalam pembuluh kapiler jaringan tubuh dengan sel-sel atau jaringan tubuh. (Siti Zubaidah dkk, 2017 : 48) Respirasi internal (pernapasan selular) berlangsung diseluruh sistem tubuh. (Molenaar, Rampengan dan Marunduh, 2014 : 1)

c. Organ-Organ Pernapasan Manusia

Secara garis besar, organ pernapasan pada manusia terdiri atas hidung, pangkal tenggorok (faring), laring, batang tenggorok (trakea), cabang batang tenggorok (bronkus), anak cabang batang tenggorok (bronkiolus), dan paru-paru. Organ-organ pernapasan ter-sebut bekerja dalam suatu sistem yang disebut sistem pernapasan.

1) Hidung

Hidung merupakan organ pernapasan yang langsung berhubungan dengan udara luar. Hidung dilengkapi dengan bulu-bulu hidung, indra pembau, selaput lendir, dan konka.



Gambar 2.1 Organ Pernapasan Manusia.

Sumber : Shier et al (dalam Siti Zubaidah dkk,
2017)

Rambut-rambut hidung berfungsi untuk menyaring partikel debu atau kotoran yang masuk bersama udara. Indra pembau merupakan sel-sel yang peka terhadap bau sehingga zat-zat yang berbahaya dan berbau tidak sedap tidak terhirup. Selaput lendir sebagai perangkap benda asing yang masuk terhirup saat bernapas. Konka mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menyamakan suhu udara yang terhirup dari luar dengan suhu tubuh atau menghangatkan udara yang masuk ke paru-paru. (Anwar, 2016 : 18)

Daniel (2008: 43) menyatakan bahwa rongga hidung dilapisi selaput lendir yang sangat kaya akan pembuluh darah, dan bersambung dengan lapisan farink dan selaput

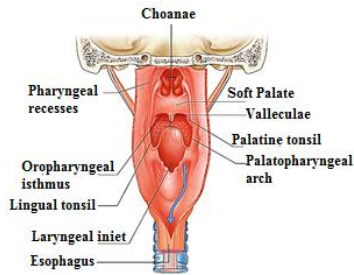
lendir. Fungsi dari rongga hidung adalah sebagai berikut:

- a) Bekerja sebagai saluran udara pernapasan.
- b) Sebagai penyaring udara pernapasan yang dilakukan oleh bulu-bulu hidung.
- c) Dapat menghangatkan udara pernapasan oleh mukosa.
- d) Membunuh kuman-kuman yang masuk, bersama-sama udara pernapasan oleh leukosit yang terdapat dalam selaput lendir atau hidung.

2) Pangkal Tenggorok (Faring).

Udara yang hangat dan lembap dari rongga hidung selanjutnya masuk ke faring. Faring merupakan hulu kerongkongan yang merupakan percabangan dua saluran, yaitu saluran pernapasan (nasofarings) pada bagian depan dan saluran pencernaan (orofarings) pada bagian belakang. Pangkal tenggorok terdiri atas katup (epiglottis) dan keping tulang rawan yang membentuk jakun. Pada bagian jakun terdapat pita suara (pita vocalis). Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara bergetar dan terdengar sebagai suara. (Anwar, 2016 : 19)

Saluran orofaring merupakan tempat lewat udara, makanan ataupun minuman yang ditelan. Saat makanan ditelan, katub tulang rawan yang disebut epiglottis menekan kebawah untuk menutup saluran napas. (Rusbandi Sarpini, 2016 : 108)



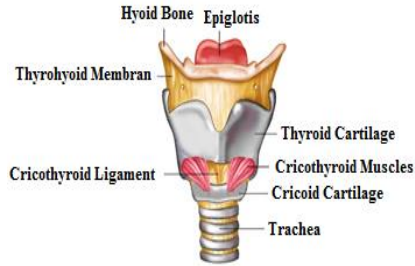
Gambar 2.2. Faring.

Sumber : Die bilder, 2014

3) Laring.

Laring adalah saluran kaku yang pendek (4 cm x 4 cm) untuk aliran udara antara faring dengan trakea. (Anthony, 2011 : 295)

Laring berperan untuk pembentukan suara dan untuk melindungi jalan nafas terhadap masuknya makanan dan cairan. (Setiadi, 2007 : 46)



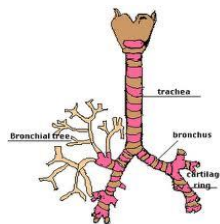
Gambar 2.3 Laring

Sumber : Aha Blogweb, 2017

Laring berperan untuk pembentukan suara dan untuk melindungi jalan nafas terhadap masuknya makanan dan cairan. (Setiadi, 2007 : 46)

4) Batang Tenggorok (Trakea).

Trakea merupakan lanjutan dari laring yang dibentuk oleh 16 sampai 20 cincin kartilago yang terdiri dari tulang-tulang rawan yang terbentuk seperti huruf C. Trakea dilapisi oleh selaput lendir yang terdiri atas epitelium bersilia dan sel cangkir (sel goblet). (Setiadi, 2007 : 47)



Gambar2.4 Batang Tenggorok(Trakea).

Sumber : Andry anniey, 2012

Batang tenggorok berfungsi untuk menyediakan tempat bagi udara yang dibawa masuk dan udara yang akan dikeluarkan. Batang tenggorok bercabang menjadi dua. Percabangan batang tenggorok disebut bronkus, yang masing-masing cabang memasuki paru-paru kanan dan paru-paru kiri. (Anwar, 2016 : 19)

5) Cabang Batang Tenggorok (Bronkus).

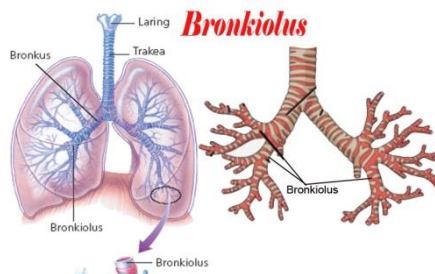
Bronkus merupakan cabang dari trakea. Setiap bronkus bermuara pada suatu paru-paru. Bronkus yang masuk ke dalam paru-paru disebut bronkus sekunder. Bronkus sekunder bercabang membentuk bronkiolus. (Nyoman Wijaya, 2015 : 177)

Struktur bronkus hampir sama dengan trakea, tapi lebih sempit. Bentuk tulang rawan bronkus tidak teratur berselang seling dengan otot. Di dalam paru-paru, bronkus bercabang-cabang lagi menjadi bronkiolus. (Anwar, 2016 : 19)

6) Anak Cabang Batang Tenggorok (Bronkiolus).

Bronkiolus merupakan percabangan dari bronkus. Jumlah dari bronkiolus sesuai dengan jumlah lobus pada paru-paru. Paru-paru bagian kanan memiliki 3 lobus. Jumlah bronkiolus pada paru-paru kanan sebanyak 3 buah. Paru-paru

bagian kiri memiliki 2 lobus. Jadi jumlah bronkiolus pada paru-paru kiri sebanyak 2 buah. Pada ujung-ujung bronkiolus terdapat gelembung-gelembung yang sangat kecil dan berdinding tipis yang disebut alveolus (jamak = alveoli). Alveolus tersebut hanya dapat dilihat dengan mikroskop. (Anwar, 2016 : 19)



Gambar2.5 Bronkiolus.

Sumber : Firmansyah, 2017

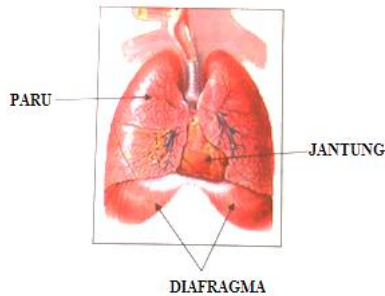
Alveoli merupakan struktur mirip kantong yang membentuk sejumlah besar bagian paru dan berfungsi sebagai tempat pertukaran CO_2 dan O_2 udara yang dihirup dari dan ke darah)(respirasi eksternal). (Anthony, 2011 : 292).

7) Paru-paru (Pulmo).

Paru-paru merupakan organ paling besar dari organ pernapasan dan ada dua buah kiri dan kanan. Paru kanan mempunyai 3 lobus dan sedikit

lebih besar dari pada paru kiri yang mempunyai 2 lobus. (Rusbandi Sarpini, 2016 : 109)

Paru-paru dibungkus oleh selaput rangkap dua yang disebut pleura. Pleura berupa kantung tertutup yang berisi cairan limfa. Pleura berfungsi melindungi paru-paru dari gesekan saat mengembang dan mengempis. Di dalam paru-paru terdapat bronkiolus, alveolus, dan pembuluh darah. Jaringan paru-paru berpori seperti spon dan elastis.



Gambar 2.6 Paru-paru

Sumber : Rusbandi Sarpini, 2016

Rusbandi Sarpini (2016 : 105) menyatakan bahwa sistem pernapasan dibagi dalam 2 bagian yaitu saluran pernapasan atas (traktus respiratorius superior) dan saluran pernapasan bawah (traktus respiratorius inferior). Saluran pernapasan atas terdapat diluar rongga dada yaitu rongga hidung, faring, laring dan trakea bagian

atas. Saluran pernapasan bagian bawah, trakea, dan paru-paru.

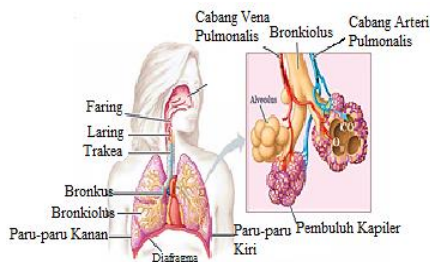
Secara fungsional, sistem pernapasan tersusun atas dua bagian utama, yaitu:

a) Zona penghubung.

Tersusun atas serangkaian rongga dan saluran yang saling terhubung baik diluar maupun didalam paru-paru. bagian penghubung meliputi hidung, faring, laring, trakea, bronkus, dan bronkiolus. Fungsi dari bagian penghubung yaitu menyaring, menghangatkan dan melembapkan udara serta menyalurkan udara menuju paru-paru.

b) Zona respirasi.

Tersusun atas jaringan dalam paru-paru yang berperan dalam pertukaran gas yaitu alveolus.



Gambar 2.7 Sistem Pernapasan Pada Manusia.

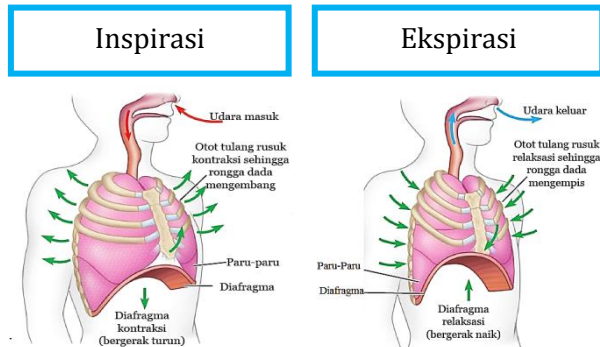
Sumber: Siti Zubaidah dkk, 2017

d. Mekanisme Pernapasan pada Manusia

Pada saat kamu bernapas berlangsung dua mekanisme, yaitu menghirup udara (inspirasi) dan menghembuskan udara (ekspirasi). Pada saat melakukan mekanisme pernapasan terjadi kerja sama antara otot dada, tulang rusuk, otot perut, dan diafragma. Diafragma adalah otot yang terdapat di antara rongga dada dan rongga perut. (Siti Zubaidah dkk, 2017 :54)

Dalam satu siklus pernapasan, terjadi satu kali menghirup udara (inspirasi) dan satu kali proses penghembusan napas (ekspirasi). (Zaid Romegar dan Teguh Supriadi, 2017 : 22)

Pada saat inspirasi, diafragma dan otot dada berkontraksi, volume rongga dada membesar, paru-paru mengembang dan udara masuk ke paru-paru. Pada saat ekspirasi, diafragma dan otot dada berelaksasi, volume rongga dada kembali normal, paru-paru kembali normal dan udara keluar dari paru-paru. (Siti Zubaidah dkk, 2017 :54)



Gambar 2.8 Mekanisme Pernafasan Dada dan Perut saat Inspirasi dan Ekspirasi.

Sumber: Siti Zubaidah dkk, 2017

Berdasarkan aktivitas otot-otot pernafasan, bernafas dengan membesarkan dan mengecilkan volume rongga dada disebut pernafasan dada. Begitu pula apabila kita membesarkan dan mengecilkan volume rongga perut disebut pernafasan perut. (Siti Zubaidah dkk, 2017 : 54).

A. Frekuensi Pernafasan

Nyoman Wijaya (2015 : 188) mengemukakan frekuensi pernafasan pada setiap orang berbeda-beda. Frekuensi pernafasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu:

1) Umur

Semakin bertambahnya umur seseorang, maka semakin rendah frekuensi pernafasannya.

Hal ini berhubungan erat dengan makin berkurangnya proporsi kebutuhan energinya. (Siti Zubaidah dkk, 2017 : 57)

Usia balita sampai remaja merupakan masa pertumbuhan fisik yang sangat membutuhkan energy, yang berarti laju metabolisme dalam tubuh juga akan lebih cepat, sehingga membutuhkan banyak oksigen dan juga mengeluarkan lebih banyak karbondioksida. (Nyoman Wijaya, 2015 : 188)

2) Jenis kelamin

Secara umum laki-laki lebih banyak membutuhkan oksigen dibandingkan perempuan, karena laki-laki memiliki aktivitas lebih tinggi dibandingkan perempuan sehingga energy tersebut lebih banyak dibutuhkan. (Nyoman Wijaya, 2015 : 188)

Kebutuhan oksigen dan produksi CO₂ pada laki-laki juga lebih tinggi dari pada perempuan. (Siti Zubaidah dkk, 2017 : 57)

3) Suhu tubuh

Semakin tinggi suhu tubuh, maka semakin cepat frekuensi pernapasannya. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan proses metabolisme didalam tubuh, sehingga diperlukan

peningkatan pemasukan oksigen dan pengeluaran CO₂. (Siti Zubaidah dkk, 2017 : 58)

4) Posisi tubuh

Posisi tubuh sangat berpengaruh terhadap frekuensi pernapasan. Hal ini berkaitan dengan beban yang harus ditanggung oleh organ tubuh. Pada saat posisi tubuh berdiri, otot-otot kaki akan berkontraksi untuk menghasilkan tenaga yang dibutuhkan untuk tetap berdiri tegak. Sedangkan pada saat posisi tubuh duduk atau berbaring, beban berat tubuh disangga oleh sebagian besar tubuh sehingga tubuh tidak membutuhkan banyak energy, dengan demikian frekuensi pernapasannya rendah. (Siti Zubaidah dkk, 2017 : 58)

5) Kegiatan atau aktivitas tubuh

Orang yang melakukan aktivitas memerlukan banyak energy dibandingkan dengan orang yang tidak melakukan aktivitas seperti duduk santai atau tiduran. Karena semakin banyak dan semakin berat kerja organ tersebut, maka semakin tinggi kebutuhan energy yang diperlukan. Sehingga tubuh perlu lebih banyak oksigen yang akan membuat laju metabolisme dan irama pernapasan semakin

cepat. (Nyoman Wijaya, 2015: 189 dan Siti Zubaidah dkk, 2017 : 58)

B. Volume Pernapasan

1. Volume Pernapasan

Setiadi (2007 : 57) menyatakan bahwa dalam proses pernapasan, ada beberapa macam volume udara. Diantaranya yaitu:

a) Volume Tidal.

Yaitu volume udara yang keluar masuk paru-paru saat tubuh melakukan inspirasi atau ekspirasi biasa (normal), volumenya sekitar 500 mL untuk laki-laki dan 380 mL untuk perempuan.

b) Volume Cadangan Ekspirasi (VCE).

Merupakan Volume Extra udara yang dapat dengan kuat dikeluarkan pada akhir ekspirasi tidal. Volume cadangan ekspirasi berkisar 1200 mL pada laki-laki dan 800 mL pada perempuan.

c) Volume Cadangan Inspirasi (VCI)

Yaitu volume udara extra yang masuk ke paru-paru dengan inspirasi maksimum diatas inspirasi tidal. Volume cadangan inspirasi berkisar 3100 mL pada laki-laki dan 1900 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 100 mL.

2. Kapasitas Paru-paru.

Nyoman Wijaya (2015 : 188) macam-macam kapasitas paru-paru diantaranya yaitu :

a) Kapasitas vital

Kapasitas vital adalah hasil dari volume cadangan inspirasi ditambah dengan volume tidal dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas vital ini adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan dari paru-paru seseorang setelah terlebih dahulu mengisi paru-paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 3500 mL).

b) Kapasitas paru-paru total

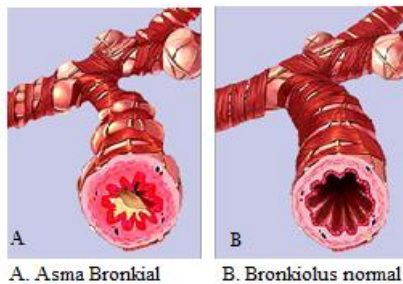
Kapasitas paru-paru total adalah volume maksimum dimana paru-paru dapat dikembangkan sebesar mungkin dengan inspirasi paksa (kira-kira 5000 mL) atau sama dengan kapasitas vital ditambah dengan volume residu.

C. Gangguan Sistem Pernafasan.

Berbagai macam gangguan pada sistem pernapasan diantaranya yaitu: Asma, pneumonia, kekurangan oksigen, Tuberculosis (TBC), kanker paru-paru dan influenza (Budhiemh, 2014 : 317)

1. Asma

Asma merupakan salah satu kelainan yang menyerang saluran pernapasan. Beberapa hal yang menyebabkan terjangkitnya asma, antara lain asap rokok, debu, bulu hewan peliharaan, dan lain-lain. Benda-benda tersebut menyebabkan terjadinya pembengkakan pada saluran pernapasan, sehingga menjadi lebih sempit dari pada kondisi normal.



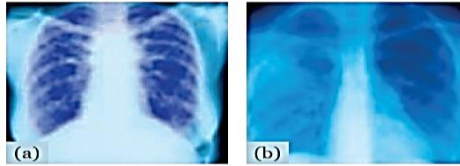
Gambar 2.9 Asma bronkial dan bronkiolus normal.

Sumber : Verani effendi, 2017

Pembengkakan yang terjadi pada saluran pernapasan ini menyebabkan penderita menjadi kesulitan untuk menghirup cukup oksigen. Penderita asma akan mengalami batuk, napas berbunyi, sesak napas atau mengalami kesulitan untuk bernapas. Gejala asma akan muncul jika penderita terkena zat pemicu alergi (alergen). Dengan demikian, penderita asma harus berhati-hati untuk menghindari keadaan atau tempat munculnya alergen. (Anwar, 2016 : 23)

2. Pneumonia

Pneumonia merupakan infeksi pada bronkiolus dan alveolus. Penyebab terjadinya pneumonia antara lain karena infeksi dari virus, bakteri, jamur, dan parasit lainnya. Namun, umumnya disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Pada paru-paru penderita pneumonia terdapat cairan yang kental. Cairan tersebut dapat mengganggu pertukaran gas paru-paru. Hal ini disebabkan oksigen yang diserap oleh darah menjadi kurang.



Gambar2.10 (a) Paru-paru Normal (b) Paru-paru Penderita Pneumonia

Sumber : Siti Zubaidah dkk, 2017

Gejala dari penyakit pneumonia yaitu demam, batuk berdahak, tidak enak badan, sakit pada bagian dada, dan terkadang mengalami kesulitan bernapas. Penyakit ini ditularkan melalui udara ketika penderita pneumonia batuk maupun bersin. (Siti Zubaidah dkk, 2017 :65)

3. Kekurangan Oksigen

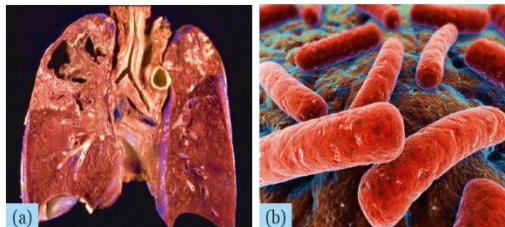
Salah satu penyebab kekurangan oksigen adalah tersedak. Penyebab lainnya adalah gas karbonmonoksida (CO), dimana gas ini memiliki sifat lebih reaktif dengan darah dibanding O₂. Gas ini berbahaya bagi tubuh, apalagi gas ini tidak berbau, sehingga penghirup gas ini tidak dapat mendeteksi adanya gas ini. Karbonmonoksida dihasilkan dari limbah industri terutama dari hasil pembakaran tidak sempurna gas alam dan material-material lain yang mengandung karbon. Misalnya batubara. Secara alami, gas CO terbentuk

dari proses meletusnya gunung berapi, proses biologi, dan oksidasi senyawa hidrokarbon seperti metana yang berasal dari tanah basah dan kotoran makhluk hidup. (Anwar, 2016 : 24)

4. Tuberculosis atau TBC

Penyakit TBC disebabkan oleh infeksi bakteri *Myobacterium tuberculosis*. Selain menginfeksi paru-paru, bakteri ini juga dapat menginfeksi bagian lain dari tubuh.

Gejala penyakit ini yaitu mudah lelah, berat badan turun drastis, lesu, hilang nafsu makan, demam, berkeringat di malam hari, sulit bernapas, sakit pada bagian dada, dan batuk berdarah.(Siti Zubaidah, dkk, 2017 :65)

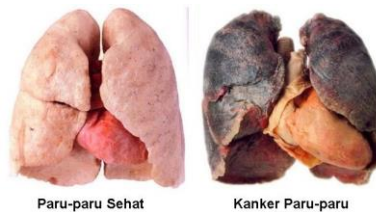


Gambar2.11 (a) Paru-paru penderita TBC (b) Bakteri Penyebab penyakit TBC *Myobacterium tuberculosis*.

Sumber : Siti Zubaidah dkk, 2017

5. Kanker Paru-paru

Kanker paru-paru terjadi karena pertumbuhan sel-sel yang tidak terkendali pada jaringan dalam paru-paru. Jika sel-sel tersebut tidak segera ditangani, dapat menyebar keseluruh paru-paru bahkan jaringan disekitar paru-paru. Gejala orang yang menderita kanker paru-paru yaitu batuk disertai darah, berat badan berkurang drastis, napas menjadi pendek, dan sakit pada bagian dada.



Gambar2.12 Perbedaan Paru-paru sehat dan Kanker paru-paru.

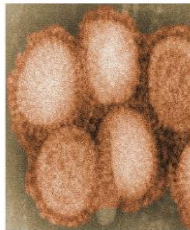
Sumber : FahrinNizami, 2016

Sekitar 85% kasus kanker paru-paru disebabkan olehmerokok dalam jangka waktu yang lama, sedangkan 10-15% kasus terjadi pada orang yang tidak pernah merokok. Kanker paru-paru pada orang yang tidak merokok dapat diakibatkan karena kombinasi faktor keturunan dan faktor lingkungan, misalnya menghirup debu asbes dan

udara yang terpolusi akibat menjadi perokok pasif.
(Siti Zubaidah dkk, 2017 : 68)

6. Influenza

Influenza merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Influenza virus*. Gejala umumnya yaitu demam disertai dengan suhu lebih dari 39°C, pilek, bersin-bersin, batuk, sakit kepala, sakit otot, dan rongga hidung terasa gatal. Dengan kondisi hidung tersumbat, penderita influenza akan kesulitan untuk bernapas. Virus influenza keluar dari tubuh seseorang bersamaan dengan batuk dan pilek, kemudian disebarkan melalui udara. Selain itu, virus juga dapat menular ketika seseorang menyentuh permukaan yang terkontaminasi virus, kemudian orang tersebut menyentuh mulut dan mata. (Siti Zubaidah dkk, 2017 : 63)



Gambar2.13 Virus influenza.

Sumber : Siti Zubaidah dkk, 2017

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka digunakan sebagai bahan perbandingan terhadap penelitian atau karya ilmiah yang ada, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang ada sebelumnya. Adapun kajian pustaka diantaranya yaitu:

- a. Maya Anita Sari, 2016 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Berbasis *Mind Mapping* Materi Sistem Pemerintahan Tingkat Pusat Untuk meningkatkan Hasil Belajar Pkn Kelas IV Sdn Tambakaji 02” penelitian tersebut dikembangkan dengan model pengembangan menurut Sugiyono.

Berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli media didapati bahwa tingkat kelayakan buku saku berbasis *mind mapping* termasuk dalam kategori sangat layak dengan perolehan rata-rata persentase sebesar 93,18% dari ahli materi dan ahli media rata-rata persentase sebesar 91,67%. Respon guru pengampu PKn terhadap media pembelajaran buku saku berbasis *mind mapping* rata-rata presentase nilai sebesar 93,18% dan respon siswa memperoleh rata-rata presentase sebesar 95% termasuk dalam kategori sangat layak. Dan buku saku berbasis *mind mapping* tersebut dapat meningkatkan hasil belajar PKn materi sistem pemerintahan tingkat pusat 133 kelas IV SDN Tambakaji 02 sebesar 38% dengan kategori sedang.

Adapun Perbedaan penelitian Maya Anita Sari dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu penelitian yang dilakukan oleh maya adalah pengembangan media pembelajaran buku saku, sedangkan penelitian baru yang akan dikembangkan yaitu pengembangan modul petunjuk praktikum IPA. Perbedaan kedua yaitu terletak pada materi, dimana pengembangan media pembelajaran Buku Saku Berbasis *Mind Mapping* pada materi sistem pemerintahan tingkat pusat sedangkan pada penelitian baru yang akan dikembangkan yaitu materi sistem respirasi. Ketiga yaitu penelitian yang dilakukan oleh maya dilakukan dikelas IV Sdn, sedangkan pada penelitian baru yang akan dikembangkan dilakukan di SMP kelas VIII.

- b. Fauziah, 2014 dengan judul “Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Mind mapping* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Fluida Statis” LKS berbasis *mind mapping* dikembangkan dengan metode penelitian eksperimen semu, dan dengan menggunakan desain penelitian nonequivalent control group (subjek kelompok tidak dilakukan secara acak dan kedua kelompok diberi perlakuan dengan pembelajaran yang berbeda. LKS berbentuk *mind mapping* dikemas dalam bentuk cetak, dimana setiap

sub bab materi siswa ditugaskan membuat mind mapping dengan kreasinya masing-masing. Kemandirian siswa dapat dieksplor melalui pembuatan *mind mapping* dengan kreasi masing-masing yang disajikan dalam LKS dengan presentase 88,3% yang didapat dari hasil observasi. Pembelajaran LKS berbasis *mind mapping* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata 83% sangat baik.

Adapun perbedaan penelitian Ryani Fauziah dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu penelitian Ryani meneliti pengaruh LKS terhadap hasil belajar siswa sedangkan penelitian yang akan dikembangkan yaitu pengembangan modul petunjuk praktikum. Pengembangan metode penelitian juga berbeda. Dimana penelitian Ryani menggunakan metode eksperimen semu, dan dengan menggunakan desain penelitian nonequivalent control group sedangkan untuk penelitian yang akan dikembangkan yaitu menggunakan metode penelitian RnD menurut Sugiyono. Selain itu, dalam pengembangan LKS berbentuk Mind maping setiap sub bab materi siswa ditugaskan membuat mind mapping dengan kreasinya masing-masing. Sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan tidak. Dan dari sisi materipun berbeda,

dimana Ryani meneliti pada materi konsep fluida statis sedangkan pada penelitian baru yang akan dikembangkan yaitu materi sistem respirasi.

- c. Resnita, 2017 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Mind Map* Application Di Kelas XI Sma Negeri I Tanete Riaja Kabupaten Barru” Media pembelajaran biologi berbasis *Mind Map* application dikembangkan dengan model 4-D, dan divalidasi oleh ahli materi serta ahli media. Media pembelajaran biologi berbasis *Mind Map* application praktis digunakan berdasarkan respon siswa, rata-rata penilaian 3,38% dengan predikat positif.

Adapun perbedaan pengembangan yang dilakukan oleh Reni yaitu pengembangan media pembelajaran biologi sedangkan pada penelitian baru yang akan dikembangkan yaitu pengembangan modul petunjuk praktikum IPA. Perbedaan kedua yaitu, media pembelajaran biologi berbasis *Mind Map* application dikembangkan dengan model 4-D, sedangkan pada penelitian baru yang akan dikembangkan yaitu menggunakan model pengembangannya sugiyono. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Reni dilakukan dikelas XI SMA, sedangkan pada penelitian baru yang akan dikembangkan dilakukan di SMP kelas VIII.

- d. Riyanto, 2013 dengan judul “Pengaruh Metode *Mind mapping* Terhadap Ketuntasan Belajar Pada Siswa *Full Day School*” *Mind mapping* yang diaplikasikan dalam pembelajaran menggunakan metode eksperimen (kelompok kontrol dan eksperimen). Hasil pre-test kelompok kontrol hanya memperoleh 0,7% ketuntasan belajar. Metode *mind mapping* yang diaplikasikan dalam pembelajaran berpengaruh pada ketuntasan belajar IPA pada siswa *Full Day* dengan presentase 93,75%.

Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan bekti riyanto dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu penelitian yang dilakukan oleh bekti adalah pengaruh metode *mind mapping* terhadap ketuntasan belajar siswa *full day school*, sedangkan penelitian baru yang akan dikembangkan yaitu pengembangan modul petunjuk praktikum IPA. Selain itu, *Mind mapping* yang diaplikasikan dalam pembelajaran menggunakan metode eksperimen (kelompok kontrol dan eksperimen) sedangkan untuk penelitin yang akan dilakukan menggunakan metode RnD dari sugiyono.

- e. Rosmala, Muhammad Rusdi dan Bambang Hariyadi, 2013 dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*).

Pengembangan modul Prak-tikum Kimia SMA Berbasis PBL menggunakan model pengembangan ADDIE. Pengembangan modul praktikum kimia SMA berbasis PBL mendapat respon positif dari siswa, artinya modul dapat diterima siswa dengan kemampuan kognitif yang beragam.

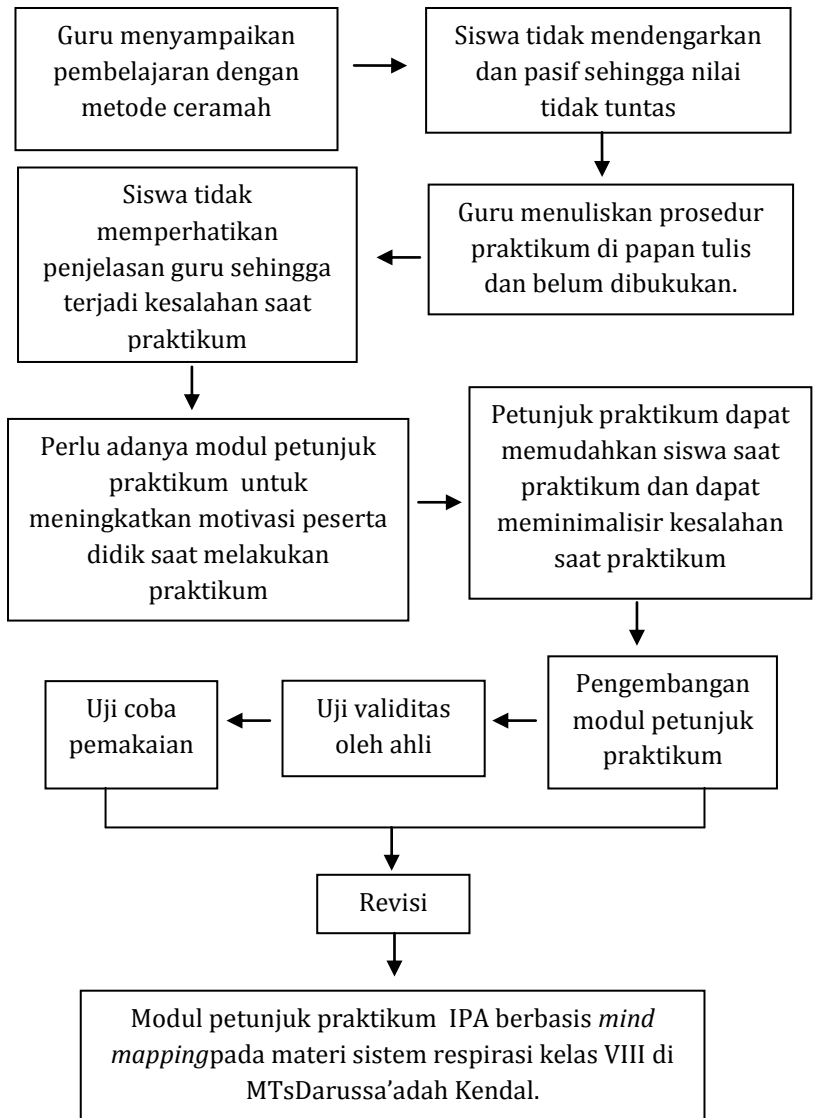
Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Desy dkk merupakan Pengembangan modul praktikum kimia SMA berbasis PBL, sedangkan pada penelitian baru yang akan dikembangkan yaitu pengembangan modul petunjuk praktikum IPA berbasis *Mind mapping*. Selain itu, pengembangan modul praktikum kimia SMA berbasis PBL menggunakan model pengembangan ADDIE, sedangkan pada penelitian baru yang akan dilakukan menggunakan metode RnD dari sugiyono.

- f. Mislia, Mahwar Qurbaniah, dan Adi Pasah Kahar, 2017 dengan judul “Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sistem Pencernaan.” Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing menggunakan metode 4D. Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing memperoleh nilai kevalidan presentase sebesar 3,87% dari penilaian ahli materi. Penggunaan petunjuk

praktikum materi sistem pencernaan mendapat respon positif berdasarkan penilaian angket siswa sebesar 85,18%. Petunjuk praktikum materi sistem pencernaan efektif digunakan dengan presentase sebesar 0,61% kategori sedang.

Adapun perbedaan Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing menggunakan metode 4D, sedangkan penelitian yang akan dikembangkan yaitu menggunakan metode penelitian menurut sugiyono. Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi yang dikembangkan oleh Mislia dkk merupakan pengembangan petunjuk praktikum berbasis Inkuiri Terbimbing, sedangkan penelitian yang akan dilakukan yaitu pengembangan modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping*. Dan dari sisi materipun berbeda, dimana pengembangan petunjuk praktikum biologi meneliti pada materi sistem pencernaan sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan yaitu materi sistem respirasi.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 14 . kerangka berfikir.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, maka dirumuskan suatu hipotesis. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ha : Modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII di MTs Darussa'adah layak dikembangkan sebagai media pembelajaran.

Ho : Modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII di MTs Darussa'adah tidak layak dikembangkan sebagai media pembelajaran

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

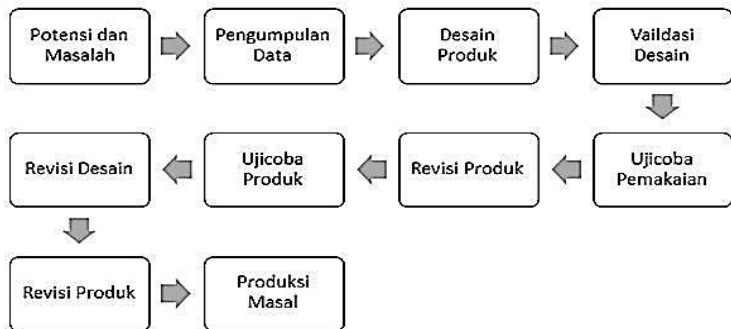
Jenis penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk yang dihasilkan bisa berbentuk software atau hardware seperti buku, modul, paket, program pembelajaran ataupun alat bantu belajar (Sukmadinata, 2010). Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) ini berbeda dengan penelitian yang lainnya. Dimana pada umumnya penelitian biasanya hanya menghasilkan saran-saran bagi perbaikan, akan tetapi penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang langsung bisa digunakan.

Sugiyono (2015 : 409) metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keaktifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji

keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji kelayakan produk tersebut (digunakan metode eksperimen).

B. Prosedur pengembangan

Prosedur dalam penelitian pengembangan modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* ini mengadaptasi dari Sugiyono (2015 : 408) yang terdiri atas 10 langkah seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan metode pengembangan penelitian R & D (Research and Development).

Sumber : Sugiyono (2015 : 409).

1. Studi Pendahuluan

Pada tahapan ini, peneliti mengidentifikasi potensi dan masalah yang dapat dijadikan sebagai bahan penelitian. Untuk mengetahui potensi dan masalah yang ada di sekolah dilakukan dengan observasi dan wawancara kepada guru dan siswa.

a. Potensi dan masalah

Potensi dan masalah dalam penelitian ditunjukkan dengan data empirik. Data tentang potensi dan masalah bisa berdasarkan laporan penelitian orang lain, atau dokumentasi laporan dari perorangan atau instansi tertentu yang masih *up to date*. (Sugiyono, 2015 : 411)

Potensi dan masalah dalam penelitian ini yaitu berkaitan dengan adanya penuntun praktikum IPA yang dapat digunakan oleh siswa saat melakukan praktikum. Usaha yang dilakukan yaitu dengan melakukan wawancara dengan guru mapel IPA.

Sugiyono (2015 : 409) Potensi merupakan segala sesuatu yang didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Potensi yang ada disekolah diantaranya sebagai berikut :

a. Tersedianya ruang laboratorium.

- b. Alat-alat yang digunakan untuk praktikum lengkap.
- c. Guru membimbing siswa saat praktikum.
- d. Siswa melakukan praktikum.
- e. Prosedur dalam praktikum tertulis dipapan tulis.

Sugiyono (2015 : 410) Masalah merupakan penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalah yang ada disekolah diantaranya sebagai berikut :

- 1) Siswa tidak memiliki petunjuk praktikum sendiri.
 - 2) Tidak adanya petunjuk praktikum yang dapat dipelajari siswa sebelum melakukan praktikum.
 - 3) Prosedur praktikum masih dalam bentuk tulisan tangan dan belum dibukukan.
 - 4) Bahan-bahan yang ada dilaboratorium tidak lengkap, misalnya tidak adanya larutan bromtimol blue, larutan CaoH dan indikator pp.
- b. Mengumpulkan Informasi

Tahap selanjutnya yaitu mengumpulkan berbagai informasi. Beberapa informasi yang telah terkumpul dapat digunakan sebagai bahan

untuk merencanakan produk dan diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. (Sugiyono, 2015 : 411)

Informasi yang telah terkumpul dari hasil wawancara dengan guru mapel IPA MTs Darussa'adah tentang praktikum dikumpulkan sebagai dasar dalam melakukan pengembangan sebuah produk berupa petunjuk praktikum IPA.

2. Pengembangan Prototipe

Tahap ini merupakan tahap pembuatan modul berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi untuk kelas VIII SMP/MTs. Selanjutnya disusun instrumen penilaian kelayakan modul yang mengacu pada indikator yang telah ditentukan.

a. Desain produk

Setelah mengumpulkan informasi, tahap selanjutnya yaitu mendesain produk. Desain produk ini masih bersifat hipotetik, karena efektivitasnya masih belum terbukti dan baru bisa diketahui setelah melewati pengujian-pengujian. (Sugiyono, 2015: 413)

Langkah-langkah dalam mendesain petunjuk praktikum IPA yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Analisis Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada materi sistem respirasi.
 - 2) Merumuskan tujuan yang akan dicapai peserta didik dengan menggunakan petunjuk praktikum IPA.
 - 3) Pembuatan desain halaman depan (*cover*).
 - 4) Pembuatan halaman kata pengantar, petunjuk penggunaan modul dan daftar isi.
 - 5) Penulisan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan praktikum.
 - 6) Penulisan materi sistem respirasi berbasis *mind mapping*.
 - 7) Penulisan bagian penyajian petunjuk praktikum berbasis *mind mapping*.
 - 8) Penulisan daftar pustaka dan,
 - 9) Pembuatan sampul belakang.
- b. Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional efektif. Dikatakan efektif secara rasional karena validasi disini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk

menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. (Sugiyono, 2015 : 414)

Produk awal/draft petunjuk praktikum diserahkan kepada ahli untuk dievaluasi dan divalidasi. Ahli yang mengevaluasi dan memvalidasi merupakan dosen UIN Walisongo Semarang dan guru IPA MTs darussa'adah Kendal.

c. Perbaikan desain

Setelah produk awal/draft petunjuk praktikum divalidasi oleh ahli, maka akan diketahui kelemahan/kekurangan dari produk tersebut. Yang mana dari kelemahan/kekurangan tersebut kemudian dilakukan perbaikan desain. Yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti yang mau menghasilkan produk tersebut. (Sugiyono, 2015 : 414)

Apabila ahli, dalam hal ini yaitu dosen UIN Walisongo Semarang dan guru IPA MTs darussa'adah Kendal sudah memvalidasi, maka selanjutnya akan dilakukan perbaikan desain

sebelum produk diuji cobakan dalam kelompok kecil.

3. Uji Lapangan

Tahap uji lapangan ini ada uji coba produk lapangan terbatas, revisi produk, uji coba produk lapangan lebih luas dan revisi produk.

a. Uji coba lapangan terbatas

Desain produk yang telah divalidasi dan direvisi, selanjutnya akan dilakukan uji coba tahap awal. Produk yang telah dibuat tidak bisa langsung diuji cobakan. Akan tetapi dibuat menjadi barang terlebih dahulu, dan barang tersebut yang diuji cobakan. (Sugiyono, 2015 : 414)

Dalam hal ini, prototipe Uji coba dilakukan dikelas VIII MTs Darussa'adah Kendal. Pada uji coba produk, diambil 9 peserta didik secara acak sebagai subyek uji coba terbatas. Teknik pengambilan sampel pada uji lapangan terbatas yaitu dengan cara *simple random sampling*. Sampel dipilih langsung oleh peneliti secara acak dari kelas VIII. Kemudian peserta didik diberikan draft petunjuk praktikum IPA untuk dipelajari. Setelah itu, peserta didik diminta untuk mengisi angket dan diminta pendapat

mengenai kesulitan-kesulitan yang ditemukan saat membaca draft petunjuk praktikum IPA tersebut. Pelaksanaan uji coba produk awal ini dilakukan sebelum praktikum dilaksanakan.

b. Revisi produk

Pada tahap ini dilakukan evaluasi hasil uji coba dan mengkaji setiap kekurangan. Dari hasil evaluasi, kemudian dilakukan penyempurnaan untuk memperbaiki kekurangan yang ada. Setelah itu, mempersiapkan petunjuk praktikum IPA hasil revisi untuk uji coba pemakaian.

c. Uji coba lapangan yang lebih luas

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, maka selanjutnya produk tersebut diterapkan dalam lingkup lembaga pendidikan yang lebih luas. (Sugiyono, 2015 : 426)

Untuk uji lapangan yang lebih luas dilakukan dikelas VIII yang berjumlah 32 peserta didik. Pengujian produk dilakukan dengan cara peserta didik diberi angket tanggapan mengenai modul yang akan dikembangkan.

d. Revisi produk

Revisi produk dilakukan kembali apabila dalam pemakaian produk masih terdapat kekurangan atau kelemahan, yang mana

kelemahan-kelemahan tadi dapat digunakan untuk menyempurnakan pembuatan produk baru lagi. (Sugiyono, 2015 : 426)

4. Desiminasi Dan Sosialisasi

Desiminasi merupakan tahap akhir dari pengembangan modul. Desiminasi dilakukan untuk mengetahui efektifitas penggunaan produk yang telah dikembangkan. Apabila produk tersebut telah dinyatakan efektif dalam beberapa kali pengujian, maka produk tersebut dapat digunakan atau diterapkan. Dan selanjutnya dapat diproduksi secara massal. Akan tetapi untuk tahap desiminasi dan sosialisasi tidak dilakukan oleh peneliti karena keterbatasan waktu dan biaya.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian pengembangan modul petunjuk praktikum berbasis *Mind Mapping* ini terdiri dari subjek validasi, subjek penilai dan subjek ujicoba. Subjek validasi terdiri atas ahli media dan ahli materi. Subjek penilai modul yaitu guru biologi kelas VIII. Dan subjek uji coba yang akan merespon produk modul petunjuk praktikum yaitu peserta didik kelas VIII MTs Darussa'adah Kendal. Uji coba produk dilakukan dengan uji coba lapangan terbatas yang dilakukan pada kelompok kecil yaitu 9 peserta

didik. Teknik pengambilan dengan teknik *simple random sampling*. Untuk uji lapangan lebih luas dilakukan dikelas VIII dengan jumlah peserta didik 32.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data penelitian ini yaitu :

1. Observasi

Observasi adalah suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif, dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu. (A Arifin, 2014 : 153)

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara merupakan salah satu bentuk alat evaluasi jenis non-tes yang dilakukan melalui percakapan dan Tanya jawab, baik langsung maupun tidak langsung dengan peserta didik. Wawancara langsung adalah wawancara yang dilakukan secara langsung antara pewawancara (*interviewer*) atau guru dengan orang yang diwawancarai (*interviewee*) atau peserta didik tanpa melalui perantara, sedangkan wawancara tidak langsung artinya pewawancara atau guru menanyakan sesuatu kepada peserta didik

melalui perantara orang lain atau media. (Arifin, 2014 : 157)

3. Angket

Angket termasuk alat untuk mengumpulkan dan mencatat data atau informasi, pendapat, dan paham dalam hubungan kausal. Angket mempunyai kesamaan dengan wawancara, kesuali dalam implementasinya. Angket dilaksanakan secara tertulis, sedangkan wawancara dilaksanakan secara lisan (Arifin, 2014 : 166).

Angket dapat berupa lembar penilaian untuk uji kelayakan modul hasil pengembangan yang ditinjau dari aspek isi/materi, pembelajaran, desain, bahasa, ilustrasi, dan tipografi. Angket tersebut diperuntukkan untuk tim ahli media, tim ahli materi, dan tim ahli guru biologi. Penyusunan angket diikuti dengan penyusunan instrument kisi-kisi penilaian. Sebelum digunakan angket tersebut dikoreksi oleh dosen pembimbing.

E. Teknik Analisis Data

Data yang didapatkan dari penelitian ini adalah data berupa skor yang didapatkan dari penilaian validator dan angket yang dibagikan kepada peserta didik. Kedua data tersebut kemudian dianalisis untuk

mengetahui kualitas modul dan respon peserta didik terhadap modul. Langkah-langkah analisis data yang dilakukan tahapannya sebagai berikut:

1. Analisis kelayakan modul dan tim validator

Kelayakan modul diperoleh dari penilaian tim validator. Penelitian ini dilihat dari penilaian tiga aspek yaitu penilaian tim ahli, uji lapangan terbatas dan uji lapangan lebih luas. Penilaian tim ahli dibagi menjadi validasi ahli media, validasi ahli materi dan guru. Validasi ahli dilihat dari dua aspek yaitu aspek materi dan tampilan media pembelajaran. Menurut Suharsimi (dalam Budiono dan Susanto, 2006 : 83) data hasil kelayakan media dianalisis dengan deskriptif presentase, dengan rumus:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

n = jumlah skor yang diperoleh siswa

N = jumlah skor seluruhnya

% = persentase.

2. Analisis angket kelayakan modul dari respon peserta didik

Langkah-langkah analisis data yang dilakukan tahapannya adalah sebagai berikut :

- 1) Uji skala kecil, uji coba ini melibatkan subjek yang terdiri atas 9 subjek. Subjek dipilih dengan cara *simple random sampling* yaitu pemilihan secara acak oleh peneliti.
- 2) Uji skala besar (uji coba lapangan). Uji coba lapangan ini melibatkan subjek dalam kelas yang lebih besar yang melibatkan 32 peserta didik kelas VIII.
3. Mengubah hasil penilaian ahli dari data yang berbentuk kualitatif menjadi data yang berbentuk kuantitatif dengan ketentuan : sangat setuju = 5, setuju = 4, kurang setuju = 3, tidak setuju = 2, sangat tidak setuju = 1. Yang dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 kriteria penilaian modul

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber : Rangkuti, Freddy (2015 : 66)

4. Menghitung jumlah skor pada keseluruhan *item*
5. Menghitung presentase skor rata-rata yang diperoleh dengan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

n = jumlah skor yang diperoleh siswa

N = jumlah skor seluruhnya

% = persentase. Ali (dalam Muryani, dkk 2016 : 149)

6. Menghitung rerata skor jawaban tim penilai kemudian mengkonversikan kedalam kategori kelayakan modul yang ditampilkan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria interpretasi penilaian.

No	Interval	Kriteria
5	80-100%	Sangat layak
4	60-80%	Layak
3	40-60%	Cukup layak
2	20-40%	Kurang layak
1	0-20%	Tidak layak

Sumber : Riduwan (dalam Hera, khairil dkk, 2014 : 226)

Apabila dari hasil analisis data penilaian dari ahli materi, ahli media, guru biologi dan tanggapan dari peserta didik didapatkan hasil dengan kategori Sangat Setuju atau Setuju, maka modul petunjuk praktikum berbasis *mind*

mapping pada materi sistem respirasi untuk kelas VIII SMP/MTs dapat digunakan. Apabila belum memenuhi kualitas Sangat Setuju atau Setuju maka modul direvisi sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan oleh peserta didik.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti menghasilkan produk berupa modul petunjuk praktikum IPA kelas VIII SMP/MTs berbasis *mind mapping* pada materi Sistem Respirasi. Pengembangan modul petunjuk praktikum IPA kelas VIII SMP/MTs berbasis *mind mapping* ini mengacu pada silabus kurikulum 2013 edisi revisi 2016 yang dikembangkan dengan model *mind mapping*. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menggunakan alur pembangan yang dikembangkan oleh Sugiyono (2015 : 409) yang terdiri dari 10 langkah yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi massal.

1. Potensi dan Masalah

Potensi dan masalah dalam penelitian ini berkaitan dengan adanya penuntun praktikum IPA yang dapat digunakan oleh peserta didik saat melakukan praktikum. Berdasarkan wawancara terstruktur dengan guru biologi dan peserta didik kelas VIII di MTs

Daruss'adah Kendal, data potensi yang ada disekolah yaitu :

- f. Tersedianya ruang laboratorium.
- g. Alat-alat yang digunakan untuk praktikum lengkap.
- h. Guru membimbing peserta didik saat praktikum.
- i. Peserta didik melakukan praktikum.
- j. Prosedur dalam praktikum tertulis dipapan tulis.

Masalah yang ada disekolah:

- 5) Peserta didik tidak memiliki petunjuk praktikum sendiri.
- 6) Tidak adanya petunjuk praktikum yang dapat dipelajari peserta didik sebelum melakukan praktikum.
- 7) Prosedur praktikum masih dalam bentuk tulisan tangan dan belum dibukukan.
- 8) Bahan-bahan yang ada dilaboratorium tidak lengkap, misalnya tidak adanya larutan bromtimol blue, larutan CaOH dan indikator pp.

2. Mengumpulkan Informasi

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan guru mapel IPA. Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik belum memiliki petunjuk praktikum yang dapat dibawa pulang untuk dipelajari sebelum melakukan kegiatan praktikum. Selain itu, guru hanya menjelaskan secara lisan garis

besar prosedur atau langkah kerja dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Sehingga mengakibatkan peserta didik membuat kesalahan saat melakukan praktikum.

Menanggapi hal tersebut maka diperlukan adanya petunjuk praktikum untuk mendukung kegiatan praktikum peserta didik didalam laboratorium. Hal ini mendorong peneliti untuk mengembangkan modul berupa petunjuk praktikum IPA berbasis *Mind Mapping* pada materi sistem respirasi untuk siswa SMP/MTs kelas VIII. Hasil wawancara dengan guru biologi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

3. Desain Produk

Modul yang dikembangkan disesuaikan dengan komponen modul menurut Parmin dan Peniati (2012 : 10) yang mencakup tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, kegiatan belajar, dan daftar pustaka. Desain modul yang dikembangkan juga sesuai dengan dengan penulisan sistematika modul petunjuk praktikum menurut Fidiana, Bambang dan Pratiwi (2012 : 40) yang terdiri atas (1) judul praktikum, (2) tujuan, (3) dasar teori. (4) alat dan bahan, (5) langkah kerja, serta (5) daftar pustaka. Desain modul yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Desain Modul IPA Kelas VIII SMP/MTs
berbasis *mind mapping*

NO	Desain	Keterangan
1.	Spesifikasi	(1) terdiri atas 80 halaman, (2) ukuran teks isi materi, (3) jenis isi teks materi <i>Cambria</i> , (4) Gambar pada <i>cover</i> disesuaikan dengan materi.
2.	Materi	Sistem Respirasi Manusia, Struktur Dan Fungsi Sistem Pernapasan Manusia, Organ-Organ Pernapasan Manusia, Mekanisme Pernapasan pada Manusia, Gangguan Sistem Pernapasan.
3.	Bahasa	Indonesia
4.	Konten	(1) Bagian pendahuluan meliputi: <i>cover</i> , kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, dan peta konsep. (2) Bagian isi meliputi: pembahasan materi, praktikum 1, praktikum 2,

dan praktikum 3 yang dilengkapi dengan evaluasi.

(3) Bagian Penutup meliputi: daftar pustaka dan tentang penulis.

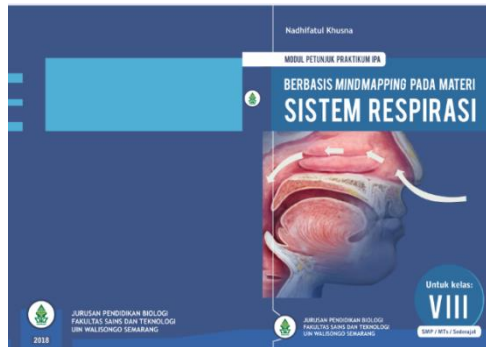
Secara garis besar, penjelasan deskripsi bagian-bagian modul yang dikembangkan sebagai berikut:

1. Bagian Pendahuluan

Pendahuluan meliputi:

a. Cover Modul

Cover depan berisi logo UIN, jurusan, fakultas, nama penyusun, judul modul, nama materi, contoh gambar materi yang dibahas, dan kelas. Tampilan cover dapat dilihat pada gambar 4.1.

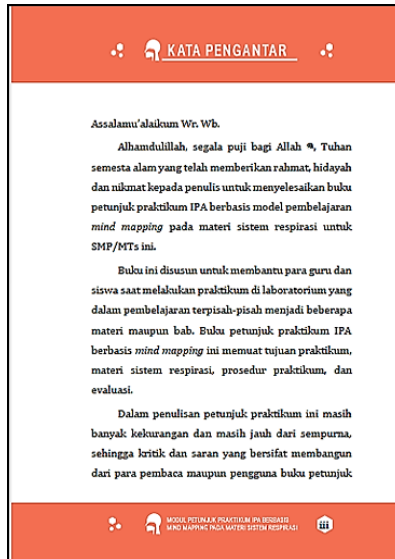


Gambar 4.1 Sampul Depan dan Belakang Modul

b. Kata Pengantar

Berisi keterangan penyusun sebagai pengantar mengenai peran modul dalam

pembelajaran. Tampilan kata pengantar dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Kata Pengantar Modul

c. Daftar Isi

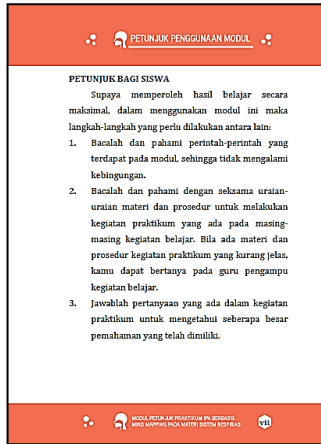
Berisi daftar konten yang disajikan dalam modul beserta nomor halaman. Tampilan daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.3.

🔍 DAFTAR ISI 🔍	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	viii
KOMPETENSI INTI	x
KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR	xi
TUJUAN PEMBELAJARAN	xii
PETA KONSEP	1
SISTEM RESPIRASI PADA MANUSIA	1
A. SISTEM RESPIRASI PADA MANUSIA	4
B. STRUKTUR DAN FUNGSI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA	5
1. Bernapas atau ventilasi paru-paru	5
2. Respirasi Eksternal	5
3. Respirasi Internal	6
C. ORGAN-ORGAN PERNAPASAN MANUSIA	8
1. Hidung	8
2. Pangkal Tenggorok (Faring)	10
3. Laring	12
4. Batang Tenggorok (Trakea)	13
5. Cabang Batang Tenggorok (Bronkua)	14
6. Anak Cabang Batang Tenggorok (Bronkiolus)	15

Gambar 4.3 Daftar Isi Modul

d. Petunjuk Penggunaan Modul

Bagian ini memuat keterangan panduan penggunaan modul bagi siswa dan guru yang dibuat secara sederhana sehingga mudah dipahami. Tampilan petunjuk penggunaan modul dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Petunjuk Penggunaan Modul Bagi Siswa

e. **Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran**

Kompetensi pembelajaran berisi kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Tampilan kompetensi dasar dan indikator dapat dilihat pada gambar 4.5.

KOMPETENSI INTI

KOMPETENSI DASAR (KD)

4.8 Menyajikan data hasil pengamatan sistem pernapasan.

INDIKATOR

4.8.1 Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem pernapasan.

4.8.2 Menyebutkan fungsi dari setiap organ pernapasan manusia.

4.8.3 Mengukur volume pernapasan paru-paru.

4.8.4 Menganalisis faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan.

4.8.5 Menganalisis kandungan zat berbahaya dalam sebatang rokok.

4.8.6 Mengidentifikasi gangguan/penyakit pada sistem pernapasan.

MODUL PENELITIAN DAN PROYEK
MENGUJUNGKAU MASA MATEMATIKA SISTEM RESPIRASI

Gambar 4.5 Kompetensi Dasar dan Indikator Tujuan pembelajaran berisi tujuan yang harus dicapai peserta didik setelah mempelajari materi sistem respirasi. Tampilan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada gambar 4.6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

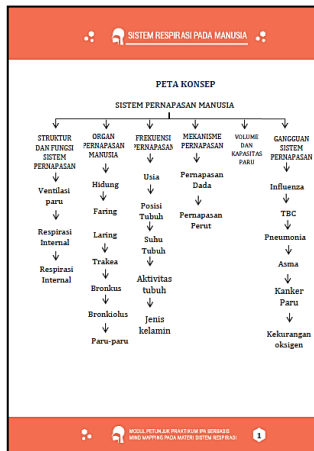
1. Siswa dapat mengamati bagian-bagian pernapasan manusia dengan *charta* atau torso.
2. Siswa dapat menyebutkan organ yang berperan dalam proses pernapasan secara urut.
3. Siswa dapat menjelaskan fungsi dari masing-masing organ pernapasan pada manusia dengan menunjukkan letaknya.
4. Siswa dapat mengetahui volume dan kapasitas paru-paru manusia.
5. Siswa dapat mengukur frekuensi pernapasan paru-paru.
6. Siswa dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas paru-paru manusia.
7. Siswa dapat mengetahui efek asap rokok terhadap paru-paru dengan menggunakan alat percobaan.

MODUL PENELITIAN DAN PROYEK
MENGUJUNGKAU MASA MATEMATIKA SISTEM RESPIRASI

Gambar 4.6 Tujuan Pembelajaran Modul

f. Peta Konsep

Peta konsep berisi garis besar cakupan materi yang dibahas dalam modul. Tampilan peta konsep dalam modul dapat dilihat 4.7.

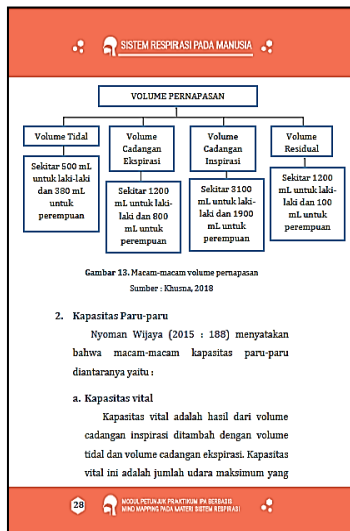
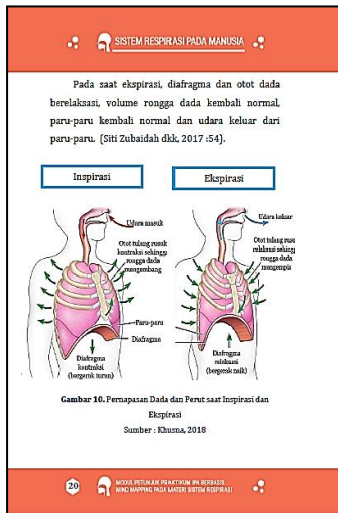


Gambar 4.7 Peta Konsep

2. Bagian Isi

Bagian isi memuat kajian materi yang berbasis *mind mapping*, gambar, kegiatan praktikum 1, praktikum 2, dan praktikum 3. Bagian isi terdapat kajian materi yang berbasis *mind mapping* serta cara kerja dan evaluasi yang berbasis *mind mapping* merupakan unsur penting dalam modul yang dikembangkan. Tampilan

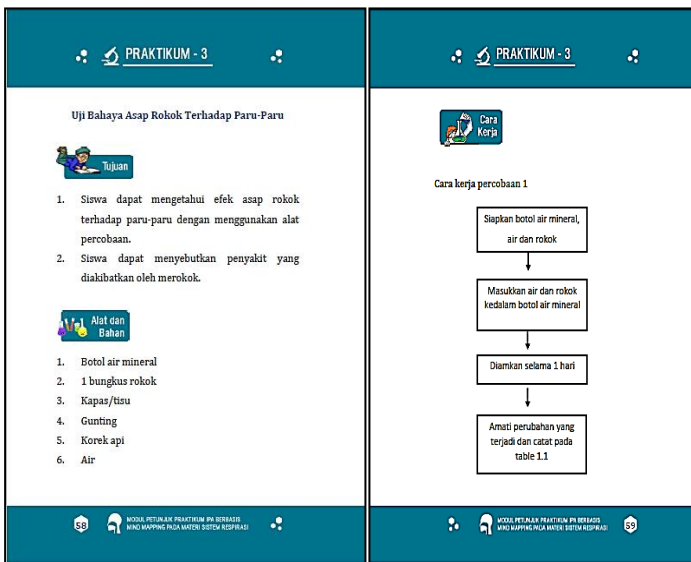
materi yang dilengkapi dengan gambar dan *mind mapping* dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Materi dengan Gambar dan *Mind Mapping*

Mapping

Pada bagian isi juga dilengkapi dengan kegiatan praktikum 1, 2, dan 3 yang berisi judul kegiatan praktikum, tujuan, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, dan evaluasi. Tampilan kegiatan praktikum yang menampilkan judul, tujuan, alat dan bahan, serta cara kerja dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Kegiatan Praktikum meliputi Judul, Tujuan, Alat dan Bahan serta Cara Kerja.

Modul petunjuk praktikum juga dilengkapi dengan hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan dan evaluasi yang berbasis *mind mapping*. Tampilan hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan dan evaluasi

yang berbasis *mind mapping* dapat dilihat pada gambar 4.10.

The figure consists of four screenshots of a digital learning interface, arranged in a 2x2 grid. Each screenshot has a teal header with the text 'PRAKTIKUM - 3' and a small icon of a person. The bottom of each screenshot features a teal footer with icons and the text 'MODUL PETA ALAK PRAKTIKUM PIRIBERBAS BERBASIS MAPPING PADA SISTEM PERPUSAKAAN'. The top-left screenshot is titled 'Hasil Pengamatan' and contains two tables, Table 1.1 and Table 1.2, both with columns for 'No', 'Perubahan Warna Awal', 'Perubahan Warna Akhir', and 'Keterangan'. The top-right screenshot is titled 'Pembahasan' and contains a series of horizontal dashed lines for writing. The bottom-left screenshot is titled 'Kesimpulan' and contains a series of horizontal dashed lines for writing. The bottom-right screenshot is titled 'PRAKTIKUM - 2' and contains a task instruction: '4. Lengkapi mind mapping pada sistem pernapasan dibawah ini!'. Below the instruction is a mind map diagram with a central box labeled 'Macam-macam Volume pernapasan' and four empty rectangular boxes connected by arrows.

Gambar 4.10 Hasil Pengamatan, Pembahasan, Kesimpulan dan Evaluasi Berbasis *Mind Mapping*
3. Penutup

Bagian penutup meliputi:

a. Daftar pustaka

Berisi daftar acuan referensi yang digunakan. Tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Daftar Pustaka Modul

b. Tentang penulis

Berisi biodata dan riwayat pendidikan penulis. Tampilan tentang penulis dapat dilihat pada gambar 4.12



Gambar 4.12 Tentang Penulis

4. Validasi Desain

Validasi desain dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media merupakan dosen yang fokus pada tampilan media pembelajaran, meliputi sistematika modul, tampilan fontasi huruf, gambar dan warna pada modul yaitu bapak Saifullah Hidayat, M.Sc. Ahli materi merupakan dosen yang memahami biologi terutama pada materi sistem respirasi yang dikembangkan dalam kegiatan praktikum yaitu ibu Mirta'ati Na'ima, M.Sc. Dan guru mapel IPA yaitu ibu Eko Murdiyahwati, S.Pd.I.

Data penilaian ini meliputi penilaian aspek materi, tampilan, kebahasaan, penyajian dan

berbasis *Mind Mapping* berupa skor 1-5 yang kemudian dikonversikan kedalam kategori kelayakan modul.

Produk yang telah divalidasi diberikan masukan dari validator yang dituliskan pada lembar masukan dan saran validasi. Revisi produk diperlukan untuk menghasilkan modul yang baik. Validasi didasarkan pada kisi-kisi dan instrumen penilaian yang telah dibuat. Kisi-kisi ahli materi, ahli media dan guru selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6, 7 dan 8.

1. Validasi Ahli Media

Validator ahli media dalam penelitian ini adalah dosen di jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang ahli pada bidangnya. Penilaian ahli media selengkapnya yang terdapat pada lampiran 11. Data validasi ahli media berupa skor penilaian terhadap modul buku petunjuk praktikum berbasis *mind mapping*, selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul. Data tanggapan ahli media dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Hasil Validasi oleh Ahli
Media

Jumlah	Rata-rata %	Kategori
1060	76 %	Layak

Berdasarkan tanggapan ahli media diketahui bahwa kelayakan media mendapat rerata 76% sehingga dapat disimpulkan bahwa modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII layak dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis tanggapan ahli media selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.

2. Validasi Ahli Materi

Validator ahli dalam penelitian ini merupakan dosen yang memahami biologi terutama pada materi sistem respirasi yang dikembangkan dalam kegiatan praktikum yaitu ibu Mirta'ati Na'ima, M.Sc. Data validasi ahli materi berupa skor penilaian terhadap modul buku petunjuk praktikum berbasis *mind mapping*, selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul.

Data tanggapan ahli media dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Jumlah	Rata-rata %	Kategori
1540	96,25%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian modul oleh ahli materi diketahui bahwa kelayakan materi mendapat rerata 96,25% sehingga mengategorikan modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* dalam kategori sangat layak dikembangkan dalam pembelajaran. Penilaian ahli materi selengkapnya terdapat pada lampiran 13.

3. Validasi Modul Oleh Guru Biologi

Validasi oleh guru biologi dalam penelitian ini yaitu ibu Eko Murdiyahwati S.Pd.I. Data validasi oleh guru IPA berupa skor penilaian terhadap modul buku petunjuk praktikum berbasis *mind mapping*, selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul. Data tanggapan oleh guru biologi dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Hasil Validasi oleh Guru
Biologi

Jumlah	Rata-rata %	Kategori
940	78,3%	Layak

Berdasarkan angket respon yang diberikan kepada guru, diketahui bahwa modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* layak dikembangkan dengan perolehan rerata sebesar 78,3%. Penilaian oleh guru biologi selengkapnya terdapat pada lampiran 14.

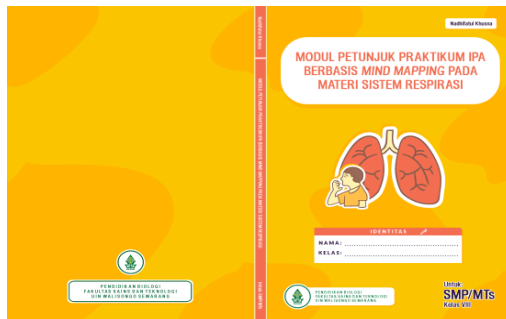
5. Revisi Desain

Masukan dari ahli media yang digunakan untuk menyempurnakan produk sebagai berikut:

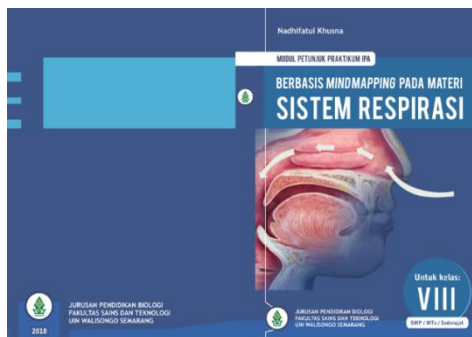
- 1) Revisi bagian *cover* Revisi modul ditampilkan pada Gambar 4.13 dan Gambar 4.14.

Sebelum dilakukan revisi, tampilan cover depan dan belakang modul dengan gambar paru-paru dan tulisan teks rata tengah terkesan sangat sederhana. Setelah mendapat saran dari ahli validator maka dilakukan perubahan dengan mengganti

warna cover depan dan belakang dengan gambar saluran pernapasan dan tambahan anak panah yang menjelaskan udara masuk melalui hidung serta penulisan judul buku yang dibuat lebih menarik lagi.

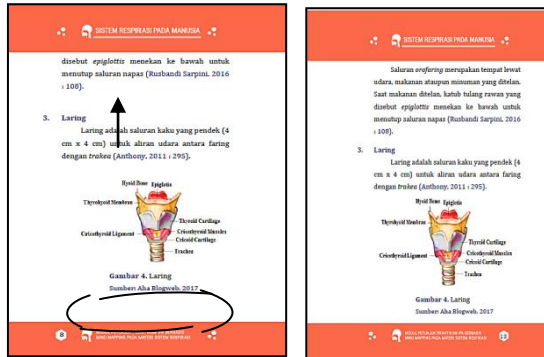


Gambar 4.13 Tampilan *cover* Sebelum Revisi



Gambar 4.14 Tampilan *cover* Sesudah Revisi

2) Perbaikan jarak dan sitasi. Revisi modul ditampilkan pada Gambar 4.15 dan Gambar 4.16.



Sebelum Revisi

Setelah Revisi

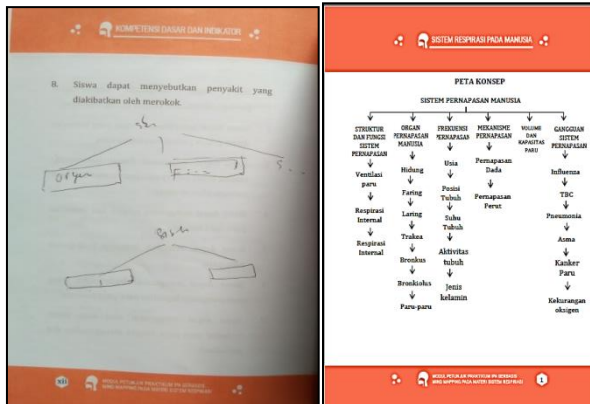
Gambar 4.15 Tampilan jarak dan sitasi

Sebelum dilakukan revisi, tampilan jarak antara subjudul dan keterangan terlalu lebar serta masih terdapat kesalahan dalam penulisan sitasi yang tidak konsisten. Setelah dilakukan revisi atas saran dan masukan dari ahli maka jarak dan sitasi menjadi lebih baik.

- 3) Penambahan *mind mapping* pada bagian depan. Revisi modul ditampilkan pada gambar 4.17 dan Gambar 4.18.

Sebelum dilakukan revisi, didalam modul petunjuk praktikum belum terdapat *mind mapping* pada bagian depan. Penambahan *mind mapping* dibagian depan dilakukan setelah mendapat saran

serta hasil validasi oleh ahli. Adanya *mind mapping* ini diharapkan siswa dapat dengan mudah memahami keterkaitan antar materi yang dipelajari.



Sebelum Revisi

Sesudah Revisi

Gambar 4.16 Tampilan penambahan *mind mapping* pada bagian depan

B. Hasil Uji Lapangan

1. Hasil Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas produk pada penelitian ini dilakukan pada kelompok kecil yaitu 9 peserta didik. Pengujian pada kelompok kecil dilakukan untuk menilai kualitas modul sebelum diimplementasikan ke pengujian skala besar. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini

yaitu *simple random sampling*. Sampel dipilih langsung oleh peneliti secara acak dari kelas VIII. Data uji skala kecil berupa skor penilaian peserta didik terhadap modul buku petunjuk praktikum berbasis *mind mapping*, selain berupa skor juga memperoleh kritik dan saran untuk perbaikan dan penyempurnaan pengembangan modul. Data tanggapan peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

Analisis Tanggapan Peserta Didik Terhadap Modul petunjuk praktikum IPA berbasis <i>mind mapping</i> kelas VIII			
No. H	Nama	Σ skor	% tanggapan siswa
1	Najib	55	92
2	Nazim	50	83
3	Masrifatun	49	83
4	Muthoharoh	49	82
5	Saputra	50	82
6	Zarqa	46	77
7	Zahra	53	88
8	Karunia	54	90
9	Amaliyah	57	95
Jumlah		772	
% rata-rata		86	
Kategori		Sangat Layak	

i uji lapangan terbatas ini menunjukkan bahwa modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII tergolong pada kategori sangat layak dengan pencapaian presentase rata-rata sebesar 86%.

Berdasarkan hasil uji lapangan terbatas dapat disimpulkan bahwa modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII layak dikembangkan dalam pembelajaran.

2. Hasil Uji Lapangan Lebih Luas

Uji lapangan lebih luas pada penelitian ini dilakukan setelah melakukan uji lapangan terbatas. Uji lapangan lebih luas ini dilakukan di kelas VIII yang berjumlah 32 peserta didik. Data hasil uji lapangan lebih luas disajikan pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Lebih Luas

Jumlah Peserta Didik	Jumlah	Rata-rata %	Kategori
32	2737	85%	Sangat Layak

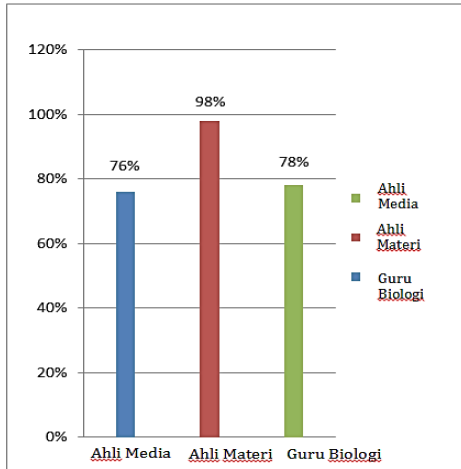
Berdasarkan hasil uji lapangan lebih luas dapat disimpulkan bahwa modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII layak dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis tanggapan peserta didik selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21.

C. Analisis Data

1. Analisis Kelayakan Modul

Kelayakan modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* untuk kelas VIII SMP/MTs materi sistem respirasi diperoleh dari validasi ahli materi, ahli media, guru biologi dan tanggapan peserta didik terhadap modul pembelajaran.

Data kelayakan modul didapatkan dari hasil validasi ahli materi, media dan guru biologi. Penilaian dari ahli media mendapat rerata sebesar 76%, ahli materi mendapat rerata sebesar 96,25% dan guru biologi mendapat rerata sebesar 78%. Dari ketiga penilai dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* sebesar 83,33%. Rata-rata presentase kelayakan dari ketiga validator dapat dilihat pada Gambar 4.19

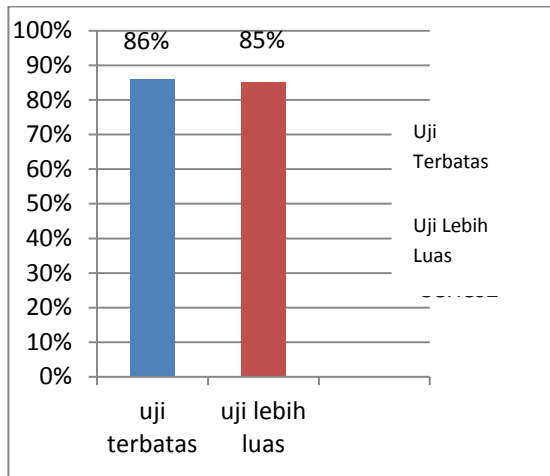


Gambar 4.19 Analisis Kelayakan Modul Oleh Validator

Berdasarkan gambar 4.4 analisis kelayakan modul oleh validator dengan rerata 83,33% modul dikategorikan sangat layak. Sehingga dapat dikatakan bahwa modul yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Kelayakan modul IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII tergolong pada kategori sangat layak dengan pencapaian presentase rata-rata sebesar 85%. Hasil kelayakan modul didapat dari tanggapan peserta didik dengan melakukan uji lapangan terbatas dan uji lapangan lebih luas. Rata-rata presentase

kelayakan dari tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.20



Gambar 20 Analisis Kelayakan Modul Oleh Peserta Didik

D. Pembahasan

Modul yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah modul petunjuk praktikum IPA berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi untuk kelas VIII SMP/MTs. Modul petunjuk praktikum yang telah dikembangkan disusun menggunakan Microsoft Word 2010 dan didesain menggunakan Corel Draw X6. Sistematika modul petunjuk praktikum disesuaikan dengan model pembelajaran menurut Fidiana, Bambang dkk, (2012 : 40) yaitu judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan

bahan, langkah kerja, daftar pustaka dan tentang penulis.

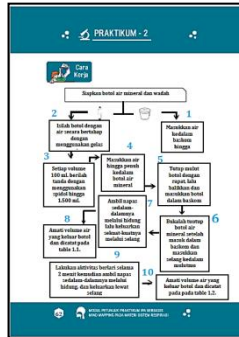
Buku petunjuk praktikum memiliki perbedaan dengan petunjuk praktikum yang biasa digunakan dengan adanya materi dan kegiatan praktikum berbasis *mind mapping*. Pemilihan modul berbasis *mind mapping* pada modul yang dikembangkan dipilih karena dapat melatih peserta didik menggunakan pikiran secara efektif sehingga dapat mempertajam proses memahami bacaan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Somartana, Darsana dkk, (2014 : 5) yang menyatakan bahwa *mind mapping* dapat melatih peserta didik menggunakan pikiran secara efektif karena pokok-pokok pikiran sudah tertuang dalam peta pikiran sehingga saat membaca bacaan tidak akan dilakukan secara berulang-ulang dan dapat mempertajam daya ingat pembaca terhadap isi bacaan.

Modul petunjuk praktikum dibuat lebih aplikatif dan memuat kompetensi pembelajaran (kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi), tujuan pembelajaran serta materi yang dilengkapi dengan gambar dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan mencapai kompetensi yang diharapkan. Modul yang dikembangkan tidak hanya

menyajikan teori saja, melainkan dilengkapi dengan adanya kegiatan praktikum yang dapat menjadikan siswa lebih kreatif dalam berfikir dan keterampilan olah, serta memudahkan guru dalam melaksanakan proses pengajaran didalam laboratorium. Hal ini diperkuat dengan pendapat Arifah (dalam Mislia, Qurbaniyah dkk, 2017 : 14) yang mengemukakan bahwa siswa lebih kreatif dalam berfikir dan keterampilan olah karena kegiatan praktikum mencakup 3 kompetensi yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotorik). Selain itu dengan adanya modul petunjuk praktikum dapat meminimalkan peran guru dan memudahkan guru saat melakukan praktikum.

Selain itu, cara kerja dalam kegiatan praktikum dibuat berbasis *mind mapping* sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami prosedur kegiatan dan meminimalisir adanya kesalahan saat melakukan praktikum. Serta dapat membuat peserta didik memahami konsep yang dipraktekkan sehingga memudahkan peserta didik dalam melakukan praktikum. hal ini diperkuat dengan pernyataan Arifah (dalam Mislia, 2017 : 14) yang mengemukakan manfaat dari petunjuk praktikum yaitu dengan melakukan praktikum peserta didik dapat

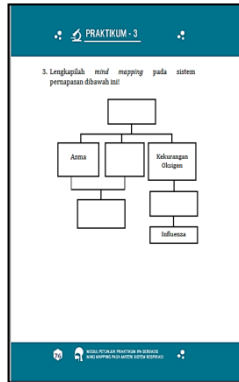
menemukan konsep dan pengetahuan sendiri serta peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Cara kerja dalam kegiatan praktikum dapat dilihat pada gambar 4.20



Gambar 4.21 Cara Kerja Berbasis *Mind Mapping*

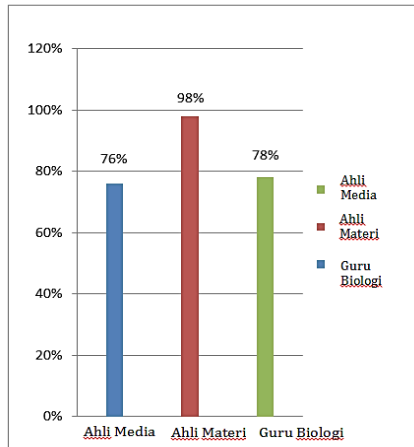
Selain cara kerja, evaluasi yang ada dalam modul petunjuk praktikum juga berbasis *mind mapping*. evaluasi dalam modul petunjuk praktikum dapat membantu guru dalam mengukur penguasaan peserta didik terhadap materi sistem respirasi. sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Terkait hal tersebut Santyasa (dalam Arbai, 2013) mengemukakan salah satu manfaat penggunaan modul dalam pembelajaran yaitu mengetahui tingkat ketercapaian belajar peserta didik serta mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya. Evaluasi berbasis *mind mapping*

dalam modul petunjuk praktikum dapat dilihat pada gambar 4.21



Gambar 4.22 evaluasi berbasis *mind mapping*

Kelayakan modul petunjuk praktikum diperoleh dari hasil penilaian validasi para ahli. Validasi dilakukan oleh 1 ahli media, 1 ahli materi dan 1 guru biologi kelas VIII MTs Darussa'adah. Hasil presentase penilaian keseluruhan modul oleh para ahli dapat dilihat pada gambar 4.22



Gambar 4.23 Analisis Kelayakan Modul Oleh Validator

Berdasarkan gambar 4.6 hasil validasi ahli materi berdasarkan aspek kesesuaian materi dengan KI, KD, dan Indikator, diperoleh rata-rata sebesar 83,33% dengan kategori sangat layak.

Hasil kelayakan modul oleh para ahli (ahli media dan ahli materi) diperoleh hasil yaitu dari ahli media menggunakan angket dengan 14 indikator mengenai modul yang dikembangkan memperoleh rerata sebesar 76% dengan kategori layak. Hal tersebut didukung penyajian modul yang telah mencakup semua komponen yang meliputi konsistensi sistematika penyajian, keruntutan konsep, kesesuaian ilustrasi dengan materi, penyajian teks, gambar yang

disertai dengan rujukan/sumber acuan, dan daftar pustaka. Sedangkan untuk kelayakan modul oleh ahli materi menggunakan angket dengan 16 indikator terhadap modul modul yang dikembangkan memperoleh presentase sebesar 96% dengan kategori sangat layak. Hal tersebut didukung penggunaan bahasa indonesia yang baik dan benar sehingga ketepatan kalimat dan susunan materi yang terdapat dalam modul memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

Kelayakan modul juga diperoleh dari hasil respon guru biologi terhadap modul yang dikembangkan. Hasil validasi oleh guru biologi terhadap modul yang dikembangkan memperoleh rerata sebesar 78% dengan kategori layak. Validasi modul oleh guru biologi menggunakan angket dengan 12 indikator ditinjau dari materi, media serta bahasa yang digunakan dalam pengembangan modul.

Selain validasi oleh ahli, kelayakan modul juga dianalisis dari hasil tanggapan peserta didik. Tanggapan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan dianalisis dari uji coba skala terbatas dan skala yang lebih luas. Hasil analisis tanggapan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan dari uji lapangan terbatas memperoleh rerata sebesar

86% dengan kategori sangat layak. Sedangkan untuk Hasil analisis tanggapan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan dari uji lapangan yang lebih luas memperoleh rerata sebesar 85% dengan kategori sangat layak.

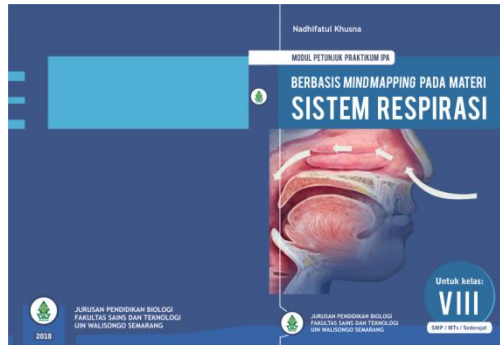
Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli yaitu ahli media, ahli materi dan guru biologi dengan memperoleh rerata sebesar 83,33% dengan kategori sangat layak, serta tanggapan dari peserta didik mengenai modul petunjuk praktikum yang memperoleh rerata sebesar 86% dengan kategori sangat layak dari uji lapangan terbatas dan 85% dari uji lapangan yang lebih luas dengan kategori sangat layak. Sehingga modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII untuk SMP/MTs yang telah dikembangkan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

E. Prototipe Hasil Pengembangan

Setelah perbaikan dan penyempurnaan modul berdasarkan kritik dan saran dari uji kelayakan serta uji coba skala terbatas dan skala yang lebih luas, tampilan hasil akhir pengembangan secara lengkap dapat dilihat pada gambar berikut:

1. Cover Depan dan Belakang Modul

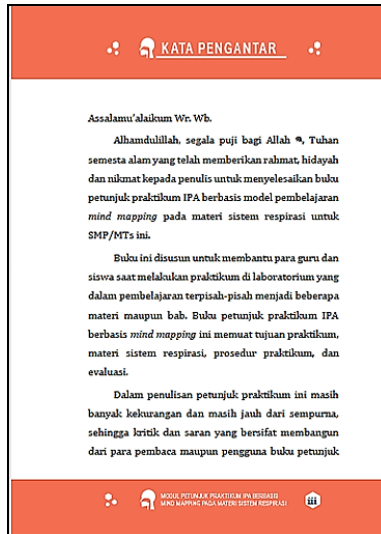
Cover depan terdiri atas logo UIN, jurusan, fakultas, nama penyusun, judul modul, nama materi, contoh gambar materi yang dibahas, dan kelas. Untuk cover bagian belakang berisi logo UIN, jurusan, fakultas dan tahun.



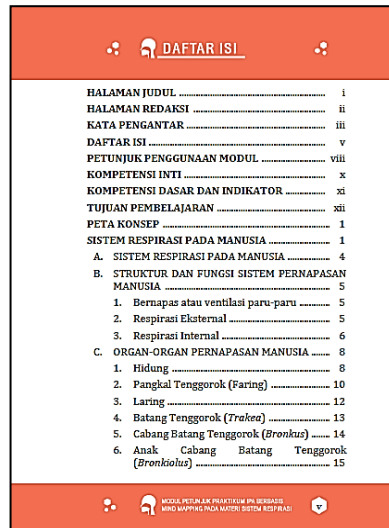
Gambar 4.24 Produk Akhir Cover Depan dan Belakang

2. Produk Akhir Pendahuluan

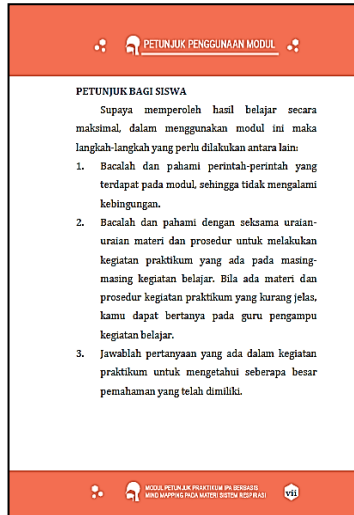
Pendahuluan modul Petunjuk Praktikum berbasis *mind mapping* berisi petunjuk bagi peserta didik dan guru, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada gambar 4.24-4.28



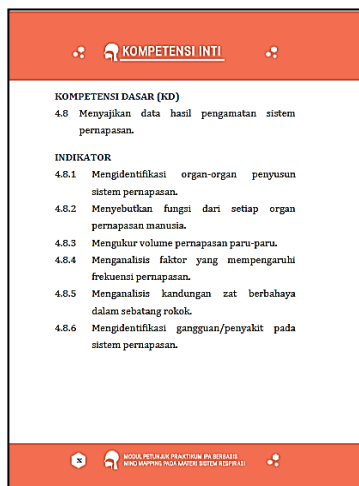
Gambar4.25 Produk Akhir kata pengantar



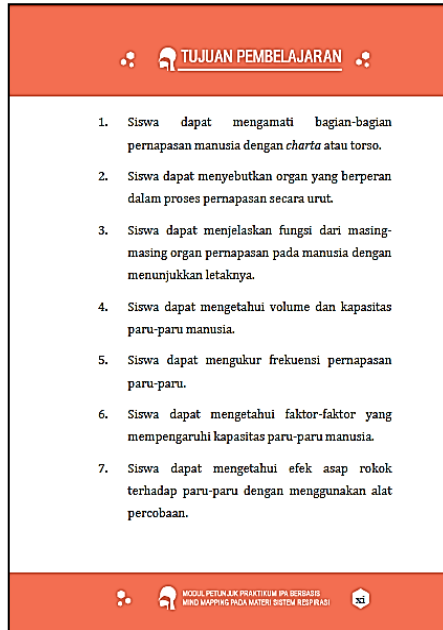
Gambar4.26 Produk Akhir Daftar Isi



Gambar 4.27 Produk Akhir Petunjuk Penggunaan
Modul Bagi Siswa



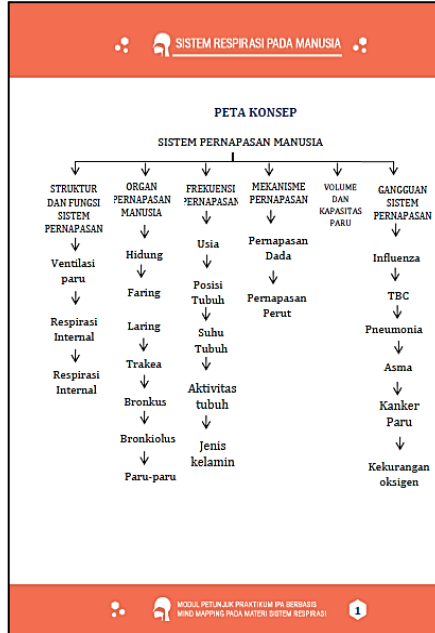
Gambar 4.28 Produk Akhir Kompetensi
Dasar dan Indikator



Gambar 4.29 Produk Akhir Tujuan Pembelajaran Modul

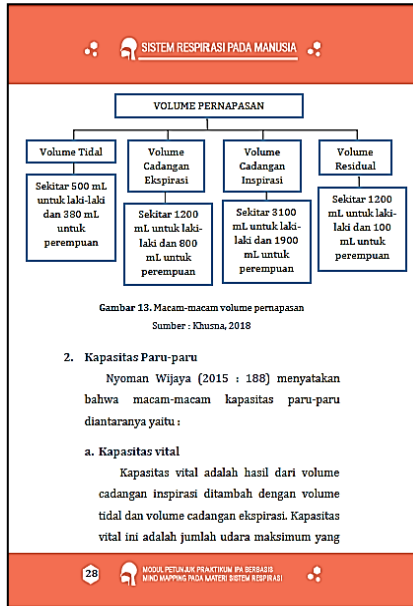
3. Materi

Penyajian materi diawali dengan peta konsep, materi, dan kegiatan praktikum. Produk akhir peta konsep dapat dilihat pada gambar 4.29



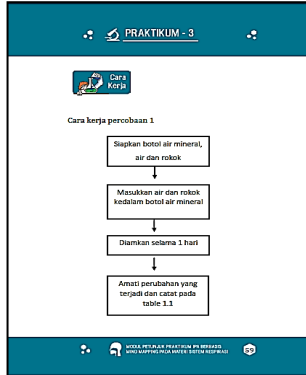
Gambar 4.30 Produk Akhir Peta Konsep

Untuk inti materi berisi materi pokok mengenai sistem pernapasan. Materi dalam modul petunjuk praktikum dilengkapi dengan gambar dan *mind mapping* yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Sampel materi dalam modul dapat dilihat pada gambar 4.30

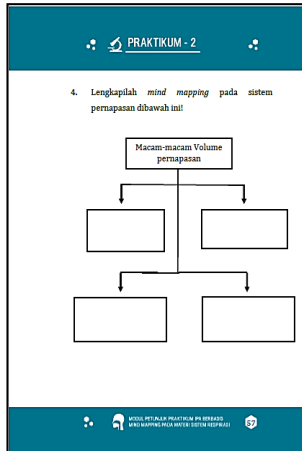


Gambar 4.31 Produk Akhir Materi dengan *Mind Mapping*

Pada bagian kegiatan praktikum, terdapat cara kerja dan evaluasi yang berbasis *mind mapping*. cara kerja dan evaluasi yang berbasis *mind mapping* dapat dilihat pada gambar 4.31 dan 4.32



Gambar 4.32 Produk Akhir Cara Kerja *Mind Mapping*



Gambar 4.33 Produk Akhir Evaluasi Berbasis *Mind Mapping*

4. Penutup

Penutup modul petunjuk praktikum berisi daftar pustaka dan tentang penulis. Daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.33 dan gambar 4.34



Gambar 4.34 Produk Akhir Daftar Pustaka Modul



Gambar 4.35 Produk Akhir Tentang Penulis

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa presentase penilaian modul IPA berbasis *Mind Mapping* pada materi sistem respirasi kelas VIII SMP/MTs yaitu 76% oleh ahli media dengan kategori layak, 96% oleh ahli materi dengan kategori sangat layak, 78% oleh guru biologi dengan kategori layak, dan 85% tanggapan siswa dengan kategori sangat layak. Hasil rerata ketiga penilaian ahli yaitu ahli media, ahli materi dan guru biologi adalah 83,33% sehingga dikategorikan sangat layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* materi sistem respirasi maka dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk peneliti agar melakukan validasi modul dengan lebih dari satu validasi ahli.

2. Untuk peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian lebih mendalam dengan menguji keefektifan, hubungan atau pengaruh media terhadap hasil belajar atau minat belajar dengan subyek yang lebih banyak. Sehingga hasil yang didapatkan lebih valid. Dan dapat digunakan secara maksimal oleh guru serta peserta didik dalam pembelajaran maupun saat melakukan praktikum.

Lampiran 1 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-3801/Un.10.8/J.8/PP.00.9/12/2017
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

08 Desember 2017

Yth.

1. Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.
 2. Siti Mukhlisoh Setyowati, M.Si.
- UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : **Nadhifatul Khusna**
NIM : **1403086006**
Judul : **Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Pada Materi sistem Respirasi Kelas VIII di MTs Darussa'adah Kendal.**

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. **Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.** sebagai pembimbing metode
 2. **Siti Mukhlisoh Setyowati, M.Si** sebagai pembimbing materi
- Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 2 Surat Permohonan Ijin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2037/Un.10.8/D1/TL.00/06/2018 Semarang, 28 Juni 2018
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Ijin Riset

Kepada Yth.
Kepala MTs Darussa'adah
di Kendal

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nadhifatul Khusna
NIM : 1403086006
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : "Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* pada materi Sistem Respirasi Kelas VIII di MTs Darussa'adah Kendal"

Pembimbing 1. Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag
2. Siti Mukhlisoh Setyowati, M.Si

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset pada tanggal 16 s.d. 21 Juli 2018 di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kerjasama

Ge. Lianah, M.Pd.
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



YAYASAN DARUSSA'ADAH
MADRASAH TSANAWIYAH DARUSSA'ADAH ROWOSARI
NPSN: 20364526 - NSM: 121233240038

Jl. Utama Bulak, Bulak Rowosari Kendal Jawa Tengah 51354 Telp. 065640629977 Fax. 0294-381948
e-mail: mts.darussaadah@yahoo.co.id Website: mtsdarussaadahrowosari.mysch.id

SURAT KETERANGAN NOMOR: 107/MTs.DS/B/VII/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanang Husni Faruk, S.HI, S.Sos
Jabatan : Kepala MTs Darussa'adah Rowosari

menerangkan bahwa:

Nama : Nadhifatul Khusna
NIM : 1403086006
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Pendidikan Biologi
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA
Berbasis *Mind Mapping* Pada Materi Sistem Respirasi
Kelas VIII MTs Darussa'adah Kendal
Waktu Penelitian : 16-21 Juli 2018

Mahasiswa yang tersebut diatas adalah benar-benar telah melakukan penelitian di kelas VIII MTs Darussa'adah Rowosari.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Rowosari
Pada tanggal : 21 Juli 2018
Kepala Madrasah,


Nanang Husni Faruk, S.HI, S.Sos

Lampiran 4 Hasil wawancara dengan guru biologi


HASIL WAWANCARA PETUNJUK PRAKTIKUM YANG DIGUNAKAN OLEH GURU DALAM PEMBELAJARAN

Nama : Nadhifatul Khusna.
 Judul : Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Berbasis Mind Mapping Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII MTs Darussa'adah Kendal.
 Narasumber : Eko Murdiyahwati, S.Pd.I
 Pekerjaan : Guru Pengampu Mata pelajaran IPA
 Sekolah : MTs Darussa'adah Rowosari Kendal

1. Metode apakah yang sering digunakan dalam melaksanakan pembelajaran IPA disekolah?
 - a. Ceramah.
 - b. Demonstrasi.
 - c. Simulasi.
 - Ceramah dan praktikum.
2. Apakah disetiap materi dilakukan praktikum?
 - a. Selalu/setiap materi dilakukan praktikum. Hanya pada materi tertentu yang
 - b. Kadang-kadang. sekiranya perlu dilakukan praktikum.
 - c. Tidak.
3. Apakah siswa melakukan kegiatan praktikum dilaboratorium?
 - Ya
 - b. Tidak.
4. Dalam pembelajaran IPA tentunya terdapat kegiatan praktikum yang dilakukan siswa didalam laboratorium. Adakah buku panduan petunjuk praktikum yang digunakan oleh siswa?
 - a. Ada.
 - Tidak ada.
5. Apakah setiap siswa memiliki buku panduan praktikum sendiri?
 - a. Ya
 - Tidak.
6. Apakah sebelum melaksanakan praktikum siswa mempelajari materi yang berkaitan dengan praktikum dengan buku petunjuk praktikum?
 - a. Ya
 - Tidak.

7. Selama praktikum, tentunya ada langkah kerja yang dijadikan pedoman. Dari mana Ibu mengambil pedoman/petunjuk-patunjuk tersebut?
- a. Dari buku paket pegangan guru.
 - b. Internet.
 - c. Jurnal.
 - d. Lks
8. Apakah Ibu menginginkan tersedianya petunjuk praktikum lain yang biasa digunakan dalam pembelajaran.
- a. Sangat menginginkan.
 - b. Tidak.
 - c. Tidak sama sekali.

Kendal, 1 Februari 2019


Eko Muftiyahwati, S.Pd.1

Lampiran 5 Contoh Petunjuk Praktikum Yang Ada Di Sekolah

TEKANAN ZAT

A. Judul : Tekanan Zat Cair.

B. Tujuan : Mengetahui Tekanan Zat Cair Dengan Botol Bekas.

C. Alat dan Bahan:

- | | | |
|----------------------|------------------|----------|
| 1. Pengaris | 3. Selotip hitam | 5. Paku. |
| 2. Botol air mineral | 4. Air. | |

D. Cara Kerja:

1. Botol air mineral dilubangi menggunakan paku secara berurut dari atas ke bawah dengan jarak masing-masing 5, 10, 15 dan 20 cm. Kemudian tutup setiap lubang dengan selotip hitam. Selanjutnya isilah botol tersebut dengan air hingga penuh.
2. Buka selotip pada jarak 5 cm, amati tekanan air yang keluar.
3. Lakukan hal yang sama pada jarak 10, 15 dan 20 cm, kemudian amati air yang keluar.
4. Tanpa menggunakan selotip hitam, amati air yang keluar dari empat kebocoran tersebut. Kemudian catat ke dalam tabel pengamatan.

E. Hasil Pengamatan.

No.	Zat Cair	Ketinggian lubang (cm)	Keterangan
1.	Air		
2.			
3.			

Kendal, 1 Februari 2016

Guru Pengampu



Nang Husni F. S.HI, S.Sos

Eko Murdiahwati, S.Pd.I

Lampiran 6 Kisi-Kisi Kisi-Kisi Penilaian Ahli Materi Terhadap
Buku Petunjuk Praktikum

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan
disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria
Yuliansari Putri Fatony, 2017)

No	Indikator	No Item
1	Mengetahui kesesuaian kedalaman materi untuk tingkat SMP/MTs	1
2	Mengetahui kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	2
3	Mengetahui apakah indikator sesuai dengan kompetensi dasar	3
4	Mengetahui kesesuaian materi dengan kegiatan praktikum	4
5	Mengetahui apakah petunjuk praktikum sesuai dengan materi dan indikator	5
6	Mengetahui ketepatan kalimat yang digunakan jelas dan mudah dipahami	6,7
7	Mengetahui apakah materi dalam petunjuk praktikum mudah di pahami	8
8	Mengetahui apakah penyajian materi runtut dan sistematis	9

9	Mengetahui apakah terdapat kesalahan konsep dalam petunjuk praktikum	10
10	Mengetahui apakah langkah kerja dalam petunjuk praktikum jelas	11
11	Mengetahui apakah materi dan tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>	12,13
12	Mengetahui apakah gambar dan langkah kerja dalam petunjuk praktikum jelas	14
13	Mengetahui apakah tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum sesuai dengan kegiatan yang dilakukan	15
14	Mengetahui apakah komponen-komponen petunjuk praktikum lengkap	16

Lampiran 7 Kisi-kisi Penilaian Ahli Media Terhadap Buku
Petunjuk Praktikum

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan
disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria
Yuliansari Putri Fatony, 2017)

No	Indikator	No Item
1	Mengetahui apakah layout dan desain cover jelas dan menarik	1,2
2	Mengetahui apakah judul buku jelas	3
3	Mengetahui apakah jenis dan ukuran huruf yang digunakan terbaca dengan baik	4,5
4	Mengetahui apakah tampilan gambar sesuai dengan materi	6
5	Mengetahui apakah keseimbangan warna proposional	7
6	Mengetahui apakah ukuran buku sesuai (menggunakan kertas ukuran A5 80 gr)	8
7	Mengetahui apakah buku petunjuk praktikum mudah digunakan	9
8	Mengetahui apakah penempatan halaman buku jelas dan mudah dicari	10, 11
9	Mengetahui apakah warna, gambar, dan huruf	12

	yang digunakan menarik	
10	Mengetahui apakah bahasa yang digunakan jelas mudah dipahami	13
11	Mengetahui apakah tampilan keseluruhan petunjuk praktikum secara umum jelas dan menarik	14

Lampiran 8 Kisi-kisi Penilaian Guru Terhadap Buku Petunjuk
Praktikum

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan
d disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria
Yuliansari Putri Fatony, 2017)

No	Indikator	No Item
1	Mengetahui apakah buku petunjuk praktikum dapat membantu guru dalam menyampaikan materi	1
2	Mengetahui apakah buku petunjuk praktikum mempermudah siswa dalam memahami materi	2
3	Mengetahui apakah materi dan tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>	3,4
4	Mengetahui apakah tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum mudah dipahami	5
5	Mengetahui apakah langkah kerja dalam petunjuk praktikum jelas	6
6	Mengetahui apakah gambar dan keterangan dalam petunjuk praktikum jelas dan mudah dipahami	7,8
7	Mengetahui apakah petunjuk praktikum	9

	dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam praktikum	
8	Mengetahui apakah buku petunjuk praktikum dapat melatih siswa untuk berpiki kritis, saling menghargai, dan bertanggung jawab	10
9	Mengetahui apakah tugas/evaluasi yang digunakan sesuai untuk tingkat SMP/MTs	11
10	Mengetahui apakah guru tertarik untuk menggunakan buku petunjuk praktikum dalam kegiatan pembelajaran	12

Lampiran 9 Kisi-kisi Penilaian Siswa Terhadap Buku Petunjuk
Praktikum

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan
d disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria
Yuliansari Putri Fatony, 2017)

No	Indikator	No Item
1	Mengetahui apakah petunjuk/langkah kerja dalam petunjuk praktikum runtut dan jelas	1
2	Mengetahui apakah penulisan kalimat dalam petunjuk praktikum jelas dan tidak membingungkan	2
3	Mengetahui apakah bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum jelas dan tidak membingungkan	3
4	Mengetahui apakah Ukuran huruf tepat (tidak terlalu kecil dan terlalu besar)	4
5	Mengetahui apakah bahasa yang digunakan jelas mudah dipahami	5
6	Mengetahui apakah pertanyaan dalam petunjuk praktikum mudah dipahami	6
7	Mengetahui apakah gambar dalam petunjuk praktikum menarik	7

8	Mengetahui apakah gambar dan pertanyaan dalam petunjuk praktikum membantu dalam memahami konsep materi	8
9	Mengetahui apakah perpaduan warna dalam petunjuk praktikum tepat	9
10	Mengetahui apakah materi dan tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>	10,11
11	Mengetahui apakah tampilan petunjuk praktikum secara umum menarik	12

Lampiran 10 Surat Pernyataan Validasi Ahli Media

PERNYATAAN
VALIDATOR AHLI MEDIA

Nama : Saifullah Hidayat, M.Sc

NIP :

Alamat instansi : UIN WALISONGO

Bidang Keahlian : Ahli Media

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada skripsi dengan judul

“PENGEMBANGAN MODUL PETUNJUK PRAKTIKUM IPA BERBASIS *MIND MAPPING* PADA MATERI SISTEM RESPIRASI KELAS VIII DI MTS DARUSSA’ADAH KENDAL”

Yang disusun oleh :

Nama : Nadhifatul Khusna

NIM : 1403086006

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang telah diberikan dapat digunakan menyempurnakan sumber belajar *Handout* yang telah dibuat sebagai tugas akhir mahasiswi yang bersangkutan.

Semarang, 3 Juli 2018

Ahli Media



Saifullah Hidayat

Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria Yuliansari Putri Fatony, 2017)

Judul Buku : Buku Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Materi Sistem Respirasi

Nama Validator : Syaifulloh Hidayat, M.Sc

Pekerjaan : Dosen Saintek Uin Walisongo Semarang.

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh ahli.
2. Mohon berikan tanda cek (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat penilai.
3. Kriteria skor:
 - a. SS (Sangat Setuju) skor 5
 - b. S (Setuju) skor 4
 - c. KS (Kurang Setuju) skor 3
 - d. TS (Tidak Setuju) skor 2
 - e. STS (Sangat Tidak Setuju) skor 1
4. Komentar atau saran mohon diberikan pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Layout cover/sampul depan (tata letak teks dan gambar) jelas.			✓	✗		
2	Desain cover menarik				✓		
3	Judul buku jelas				✓		
4	Pemilihan jenis font (jenis huruf dan angka) yang				✓		

	digunakan terbaca dengan baik						
5	Pemilihan ukuran font (ukuran huruf dan angka) terbaca dengan baik			✓			
6	Tampilan gambar (pemilihan gambar) sesuai materi sistem respirasi			✓			
7	Pemilihan warna (keseimbangan warna) proposional			✓			
8	Ukuran buku sesuai (menggunakan kertas ukuran A5 80 gr)			✓			
9	Buku petunjuk praktikum mudah digunakan			✓			
10	Pencampatan halaman buku jelas			✓			
11	Halaman buku mudah dicari			✓			
12	Warna, gambar, huruf (cetak tebal, miring, garis bawah, dsb) menarik		✓				
13	Bahasa yang digunakan jelas mudah dipahami		✓				
14	Tampilan keseluruhan petunjuk praktikum secara umum jelas dan menarik			✓			

Komentar/Saran :

1. Tambahkan tahun pembuatan pd cover
2. — mind mapping.
3. Revisi penulisan & tab

4. Atur spasi dan paragraf.
5. dengan cover

Semarang, 30 Mei 2018

Validator



Saifullah Hidayat

NIP.

Lampiran 12 Surat Pernyataan Validasi Ahli Materi

PERNYATAAN

VALIDATOR AHLI MATERI SISTEM RESPIRASI

Nama : Mirta'ati Na'ima, M.Sc

NIP :

Alamat instansi : UIN WALISONGO

Bidang Keahlian : Ahli Materi

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada skripsi dengan judul

“PENGEMBANGAN MODUL PETUNJUK PRAKTIKUM IPA BERBASIS *MIND MAPPING* PADA MATERI SISTEM RESPIRASI KELAS VIII DI MTS DARUSSA’ADAH KENDAL”

Yang disusun oleh :

Nama : Nadhifatul Khusna

NIM : 1403086006

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang telah diberikan dapat digunakan menyempurnakan sumber belajar *Handout* yang telah dibuat sebagai tugas akhir mahasiswi yang bersangkutan.

Semarang, 4 Juli 2018

Ahli Materi Sistem Respirasi



(..Mirta'ati Na'ima...)

Lampiran 13 Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI BUKU PATUNJUK PRAKTIKUM

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria Yuliansari Putri Fatony, 2017)

Judul Buku : Buku Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Materi Sistem Respirasi

Nama Validator : Mirta'ati Na'ima, M.Sc.

Pekerjaan : Dosen Saintek Uin Walisongo Semarang.

Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh ahli.
2. Mohon berikan tanda cek (√) pada kolom sesuai dengan pendapat penilai.
3. Kriteria skor:
 - a. SS (Sangat Setuju) skor 5
 - b. S (Setuju) skor 4
 - c. KS (Kurang Setuju) skor 3
 - d. TS (Tidak Setuju) skor 2
 - e. STS (Sangat Tidak Setuju) skor 1
4. Komentar atau saran mohon diberikan pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Kedalaman materi dalam buku petunjuk praktikum sesuai untuk tingkat SMP				√		
2	Materi praktikum sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					√	

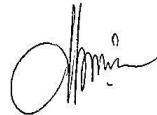
3	Rumusan Indikator sesuai dengan Kompetensi Dasar					✓	
4	Materi tepat digunakan dalam praktikum					✓	
5	Petunjuk praktikum sesuai dengan materi dan Indikator					✓	
6	Kalimat yang digunakan dalam petunjuk praktikum jelas				✓		
7	Kalimat yang digunakan dalam petunjuk praktikum mudah dipahami				✓		
8	Konsep materi yang terdapat dalam petunjuk praktikum mudah dipahami					✓	
9	Penyajian materi runtut dan sistematis					✓	
10	Tidak terdapat kesalahan konsep dalam petunjuk praktikum					✓	
11	Langkah kerja dalam petunjuk praktikum jelas					✓	
12	Materi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>					✓	
13	Tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>					✓	
14	Langkah kerja dalam petunjuk praktikum jelas					✓	
15	Tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum sesuai dengan kegiatan yang dilakukan					✓	
16	Komponen-komponen dalam					✓	

Komentar/Saran :

Sudah baik, bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya .
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Semarang, 4 ^{Juli}~~Mei~~ 2018 .

Validator



Mirzaati Na'ima

NIP.

Lampiran 14 Hasil Validasi Guru Biologi

ANGKET PENILAIAN GURU TERHADAP BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria Yuliansari Putri Fatony, 2017)

Judul Buku : Buku Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Materi Sistem Respirasi
 Nama : Eko Mardiyahwati
 Pekerjaan : Guru

Petunjuk

1. Pilihlah skor yang sesuai dengan pilihan anda..
2. Mohon berikan tanda cek () pada kolom sesuai dengan pendapat penilai.
3. Kriteria skor :
 - a. SS (Sangat Setuju) skor 5
 - b. S (Setuju) skor 4
 - c. KS (Kurang Setuju) skor 3
 - d. TS (Tidak Setuju) skor 2
 - e. STS (Sangat Tidak Setuju) skor 1
4. Komentar atau saran mohon diberikan pada tempat yang telah disediakan.

No	Indikator	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Buku petunjuk praktikum dapat membantu guru dalam menyampaikan materi					✓	
2	Buku petunjuk praktikum mempermudah siswa dalam memahami materi				✓		
3	Materi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>				✓		

4	Tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>				✓		
5	tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum mudah dipahami				✓		
6	Langkah kerja dalam petunjuk praktikum jelas			✓			
7	Tampilan gambar (pemilihan gambar) dan keterangan gambar jelas				✓		
8	Tampilan gambar (pemilihan gambar) dan keterangan gambar mudah dipahami				✓		
9	Petunjuk praktikum dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam praktikum				✓		
10	Buku petunjuk praktikum dapat melatih siswa untuk berpikir kritis, saling menghargai, dan bertanggung jawab				✓		
11	Tugas/evaluasi yang digunakan sesuai untuk tingkat SMP/MTs			✓			
12	Saya tertarik untuk menggunakan buku petunjuk praktikum dalam kegiatan pembelajaran				✓		

Komentar/Saran :

.....

.....

.....

.....

Semarang,

2018

Validator


Eko Nurhasan

Lampiran 15 Sampel Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Terbatas

ANGKET PENILAIAN SISWA TERHADAP

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria Yuliansari Putri Fatony, 2017)

Nama Responden : Alysa Parca Nabila
 Kelas : IX

Petunjuk

1. Pilihlah skor yang sesuai dengan pilihan anda.
2. Jawaban anda tidak akan mempengaruhi penilaian prestasi anda.
3. Berikan tanda *check (✓)* pada kolom 1,2,3,4 atau 5 yang ada pada kolom skor sesuai dengan kriteria berikut ini:
 - a. Skor 5 diberikan apabila anda "Sangat Setuju"
 - b. Skor 4 diberikan apabila anda "Setuju"
 - c. Skor 3 diberikan apabila anda "Kurang Setuju"
 - d. Skor 2 diberikan apabila "Tidak Setuju"
 - e. Skor 1 diberikan apabila "Sangat Tidak Setuju"
4. Setelah mengirim semua item angket, anda dimohon untuk memberikan saran untuk perhatian petunjuk praktikum.

No	Indikator	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Petunjuk/langkah kerja dalam petunjuk praktikum runtut dan jelas				✓		
2	Penulisan kalimat dalam petunjuk praktikum jelas dan tidak membingungkan					✓	
3	Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum jelas dan				✓		

	tidak membingungkan						
4	Ukuran huruf tepat (tidak terlalu kecil dan terlalu besar)				✓		
5	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓	
6	Pertanyaan dalam petunjuk praktikum mudah dipahami					✓	
7	Gambar dalam petunjuk praktikum menarik				✓		
8	Gambar dan pertanyaan dalam petunjuk praktikum membantu dalam memahami konsep materi					✓	
9	Perpaduan warna dalam petunjuk praktikum tepat			✓			
10	Materi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>				✓		
11	Tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>					✓	
12	Tampilan petunjuk praktikum secara umum menarik				✓		

Saran/komentar:

Jelas dan mudah dipahami, bahasanya tepat.

Semarang, 19 Juli 2013



Sri Lestari Ayu Supri

Lampiran 16 Hasil Tanggapan Peserta Didik Uji Lapangan Lebih Luas

/

ANGKET PENILAIAN SISWA TERHADAP

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

(Dasar standar kriteria modul berdasarkan BSNP dan disesuaikan dengan penilaian modul berdasarkan Maria Yuliansari Putri Fatony, 2017)

Nama Responden : Sri Lestari Ayu Saputri

Kelas : 1A

Petunjuk

1. Pilihlah skor yang sesuai dengan pilihan anda.
2. Jawaban anda tidak akan mempengaruhi penilaian prestasi anda.
3. Berikan tanda *check* (✓) pada kolom 1,2,3,4 atau 5 yang ada pada kolom skor sesuai dengan kriteria berikut ini:
 - a. Skor 5 diberikan apabila anda "Sangat Setuju"
 - b. Skor 4 diberikan apabila anda "Setuju"
 - c. Skor 3 diberikan apabila anda "Kurang Setuju"
 - d. Skor 2 diberikan apabila "Tidak Setuju"
 - e. Skor 1 diberikan apabila "Sangat Tidak Setuju"
4. Setelah mengirim semua item angket, anda dimohon untuk memberikan saran untuk perhatikan petunjuk praktikum.

No	Indikator	Skor					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Petunjuk/langkah kerja dalam petunjuk praktikum runtut dan jelas					✓	
2	Penulisan kalimat dalam petunjuk praktikum jelas dan tidak membingungkan				✓		
3	Bahasa yang digunakan dalam petunjuk praktikum jelas dan					✓	

4	Ukuran huruf tepat (tidak terlalu kecil dan terlalu besar)					✓	
5	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓	
6	Pertanyaan dalam petunjuk praktikum mudah dipahami				✓		
7	Gambar dalam petunjuk praktikum menarik				✓		
8	Gambar dan pertanyaan dalam petunjuk praktikum membantu dalam memahami konsep materi					✓	
9	Perpaduan warna dalam petunjuk praktikum tepat				✓		
10	Materi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>					✓	
11	Tugas/evaluasi dalam petunjuk praktikum berbasis <i>mind mapping</i>					✓	
12	Tampilan petunjuk praktikum secara umum menarik					✓	

Saran/komentar:

Jelas dan mudah dipahami

Semarang, Juli 2018

Arini
Chintya

Lampiran 17 Hasil Analisis Validasi Ahli Media

		Hasil Perhitungan Kelayakan oleh Ahli Media														
No.	Nama Ahli	Aspek Pembelajaran														
		1.	Saifullah Hidayat, M. Sc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Jumlah	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
	Rerata Perbutir	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
	% per butir	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	60	60	80
	Jumlah	1060														
	% rerata keseluruhan aspek	75,71428571														
	Kategori	Layak														
<p>Analisis hasil validasi oleh ahli media dihitung dengan rumus:</p> <p>Skor presentase media</p> <p>$F/N \times 100\%$</p> <p>$1060 / 1400 \times 100\%$</p> <p>75%</p>																

Lampiran 18 Hasil Analisis Validasi Ahli Materi

Hasil Perhitungan Kelayakan oleh Ahli Materi																	
No.	Nama Ahli	Aspek Penilaian															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Mirta'ati Na'ima, M.Sc.	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Jumlah	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Rerata Perbutir	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	% per butir	80	100	100	100	100	80	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Jumlah	1540															
	% rerata keseluruhan aspek	96,25															
	Kategori	Sangat Layak															

Analisis hasil validasi oleh ahli media dihitung dengan rumus:

Skor presentase media

$$F/N \times 100\%$$

$$1540 / 1400 \times 100\%$$

$$96\%$$

Lampiran 19 Hasil Analisis Penilaian Guru

Hasil Perhitungan Kelayakan oleh Guru Biologi													
No.	Nama Ahli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Eko Mudyahwati, S.Pd.I	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
	Jumlah	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
	Rerata Perbutir	10	8	8	8	8	6	8	8	8	8	6	8
	% per butir	100	80	80	80	80	60	80	80	80	80	60	80
Jumlah		940											
% rerata keseluruhan aspek		78,33333333											
Kategori		Layak											

Analisis hasil validasi oleh guru biologi dihitung dengan rumus:

Skor presentase media

$$F/N \times 100\%$$

$$940 / 120 \times 100\%$$

$$78\%$$

Analisis Tanggapan Peserta Didik Terhadap Modul petunjuk praktikum PA berbasis *mind mapping* kelas VIII

No	Nama	Nomor Item Angket												Σ	% tanggapan siswa	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	Najib	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	55	92
2	Naim	5	4	5	3	5	4	5	3	4	5	3	4	4	50	83
3	Masrifatin	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	4	49	83
4	Mubtotoh	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	4	49	82
5	Sarunta	5	3	4	3	4	5	5	3	3	5	5	5	5	50	82
6	Zaira	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	5	5	5	46	77
7	Zahra	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	4	53	88
8	Karunia	5	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	54	90
9	Analiah	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	57	95
Jumlah												772				
% rata-rata												86				
Kategori												Sangat Layak				

Analisis tanggapan peserta didik dihitung dengan rumus:

Skor persentase media

$\frac{n}{N} \times 100\%$

$\frac{772}{91} \times 100\%$

86%

No.	Nama	Nomor Item Angket												Σ	% tanggapan siswa
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Faiq	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	55	92
2	Faiz	5	4	5	3	5	4	5	3	4	5	3	4	50	83
3	Stevan	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	49	83
4	Sae'ful	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	49	82
5	Kurniawan	5	3	4	3	4	5	5	3	3	5	5	5	50	82
6	Cholifatul	4	3	4	4	3	5	3	3	3	4	5	5	46	77
7	Rohmah	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	53	88
8	Khoirul	5	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	54	90
9	Atifa	4	5	4	4	4	4	5	4	3	3	3	5	48	80
10	Arif	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	49	82
11	Afandi	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	49	82
12	Affah	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	53	88
13	Fikri	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	5	46	77
14	Ismi	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	5	45	75
15	Shih'batun	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	57	95
16	Iqbal	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	49	82
17	Malik	4	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	48	80
18	Lab'ib	5	3	4	5	4	5	5	3	5	5	5	4	53	88
19	Azizah	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	52	87
20	Zahra	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	52	87
21	Chintya	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	57	95
22	Nafiah	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	3	52	87
23	Lestari	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	53	88
24	Ika	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	53	88
25	Laila	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	5	44	73
26	Novita	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	56	93
27	Sae'ful	5	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	49	82
28	M Prihatin	4	3	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	48	80
29	Putri	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	57	95
30	Saad'ah	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	57	95
31	Zuhrotul	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	52	87
32	sofiyah	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	57	95
Jumlah														2737	
% rata-rata														8552	
Kategori														Senget Leyek	

Analisis tanggapan peserta didik dihitung dengan rumus:

Skor persentase media

$n/N \times 100\%$

$2730 / 32 \times 100\%$



Gambar 1 Penelitian Kelas VIII Sebagai Sampel Uji Lapangan Lebih Luas



Gambar 2 Kegiatan Tanggapan Siswa Terhadap Modul uji Lapangan Terbatas