

**RANCANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL INKUIRI  
TERSTRUKTUR BERBANTUAN *MIND MAPPING* PADA MATERI  
SISTEM EKSRESI UNTUK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**



**SKRIPSI**

**Oleh:**

**SOFIZA CHOIRUNA SHAH**

**A1D016043**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS BENGKULU  
2020**

**RANCANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL INKUIRI  
TERSTRUKTUR BERBANTUAN *MIND MAPPING* PADA MATERI  
SISTEM EKSKRESI UNTUK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**



**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*

**Oleh:**

**SOFIZA CHOIRUNA SHAH**

**A1D016043**

**Pembimbing Utama : Dra. Sri Irawati, M.Pd**

**Pembimbing Pendamping : Dr. Abdul Rahman, M.Si**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS BENGKULU**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL INKUIRI  
TERSTRUKTUR BERBANTUAN *MIND MAPPING* PADA MATERI  
SISTEM EKSKRESI UNTUK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

**SKRIPSI**

Oleh:

**SOFIZA CHOIRUNA SHAH**

**A1D016043**

Disahkan oleh

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**



**Dekan FKIP UNIB**

**Dr. Alexon, M. Pd**  
**NIP. 196012021986031002**

**Ketua JPMIPA FKIP UNIB**

**Dr. M. Lutfi Firdaus, S.Si, M.T**  
**NIP. 197310222000031001**

**RANCANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL INKUIRI  
TERSTRUKTUR BERBANTUAN MIND MAPPING PADA MATERI  
SISTEM EKSKRESI UNTUK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

**SKRIPSI**

Oleh:

**SOFIZA CHOIRUNA SHAH**  
**AID016043**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Pendidikan Biologi  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Bengkulu

Hari / tanggal : Rabu / 05 Agustus 2020

Waktu : 10.00 – 11.30 WIB

Tempat : Online/ via zoom

Skrripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Pembimbing Utama Pembimbing Pendamping



**Dra. Sri Irawati, M.Pd**  
**NIP. 196003261984032004**



**Dr. Abdul Rahman, M.Si**  
**NIP. 198108202006041006**

Skrripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Penguji

Penguji	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I	<b>Dra. Sri Irawati, M.Pd</b> <b>NIP. 196003261984032004</b>		19 / 08 / 2020
Penguji II	<b>Dr. Abdul Rahman, M.Si</b> <b>NIP. 198108202006041006</b>		19 / 08 / 2020
Penguji III	<b>Dr. Bhakti Karyadi, M. Pd</b> <b>NIP. 196101041987021001</b>		19 / 08 / 2020
Penguji IV	<b>Dra. Kasrina, M.Si</b> <b>NIP. 196508271991022001</b>		19 / 08 / 2020

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sofiza Choiruna Shah

NPM : A1D016043

Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Universitas Bengkulu seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bengkulu, Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Sofiza Choiruna Shah

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- *“Dan tiadalah kehidupan dunia ini melainkan senda gurau dan main-main. Dan sesungguhnya akhirat itulah yang sebenarnya kehidupan, kalau mereka mengetahui”* (QS. Al-Ankabut: 64)
- *“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”* (QS. Al-Baqarah: 216)
- *“Maka sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”* (QS. Al-Insyirah: 5-6)

### PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah atas semua limpahan nikmat dan rahmat yang telah Allah SWT berikan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang menjadi teladan bagi seluruh umat Islam. Saya persembahkan skripsi ini untuk:

- Agama, Bangsa dan Almamater Universitas Bengkulu.
- Kedua orang tua tercinta, Abah (Alm. Sofyan TS) dan Mimi (Hamidah Khan) yang tak pernah berhenti memberikan doa dan semangat, terus bekerja keras tanpa kenal lelah demi memenuhi kebutuhan saya, mendukung dalam segala hal, memotivasi dan mencurahkan segenap cinta serta kasih sayangnya yang tak pernah habis.
- Saudara tercinta, Kak Opi, Bang Awi, dan Bang Opan yang selalu mendukung saya dengan penuh kasih sayang.
- Dosen-dosen Pendidikan Biologi tercinta, yang tak pernah lelah mendidik, membimbing, memberikan ilmu yang berguna, memberi motivasi dan kemudahan dalam segala aspek dari awal perkuliahan sampai selesainya skripsi ini.
- Sahabat sekaligus teman seperjuangan di Pendidikan Biologi UNIB 2016.

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi ini tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Bengkulu, adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Sofiza Choiruna Shah, lahir di Pisang Pala pada 23 Juli 1997, merupakan putri keempat dari Bapak Sofyan TS (Alm) dan Ibu Hamidah Khan. Penulis menyelesaikan pendidikan pada jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri 101979 Pisang Pala pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Lubuk Pakam pada tahun 2012 dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Lubuk Pakam pada tahun 2015. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan studi S1 di FKIP Universitas Bengkulu program studi Pendidikan Biologi.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Pendidikan Biologi (HIMAPBIO) sebagai Anggota Departemen Dakwah, kemudian penulis menjadi Bendahara Departemen Dakwah pada periode kepengurusan tahun 2018/2019. Penulis merupakan penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) pada tahun 2018. Kemudian penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada periode 86 di Desa Bang Haji, Kecamatan Bang Haji, Kabupaten Bengkulu Tengah dan magang I di SMA Negeri 1 Bengkulu, serta magang II di SMP Negeri 2 Kota Bengkulu.

Email tetap yang dapat dihubungi: [sofiza.bkl@gmail.com](mailto:sofiza.bkl@gmail.com)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terstruktur Berbantuan *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi untuk Sekolah Menengah Pertama”** dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata-1 (S1) pada program studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Bengkulu. Proses penulisan skripsi ini telah didukung dan dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Alexon, M.Pd selaku Dekan FKIP Universitas Bengkulu.
2. Bapak Dr. M. Lutfi Firdaus, S.Si, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Bengkulu.
3. Ibu Dewi Jumiarni, M. Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan banyak informasi dan mempermudah segala hal yang berkaitan dengan penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Dra. Sri Irawati, M.Pd selaku dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, kritik dan saran, serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Abdul Rahman, M.Si selaku dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, kritik dan saran, serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Dr. Bhakti Karyadi, M.Pd selaku dosen Penguji yang telah memberikan masukan, nasehat, kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu Dra. Kasrina, M.Si selaku dosen Penguji dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan, nasehat, kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi ini, serta memberi motivasi selama penulis menempuh masa perkuliahan.

8. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu-ilmu bermanfaat, terus membimbing dan mendidik dengan penuh kesabaran.
9. Staf Program Studi Pendidikan Biologi Mbak Maryati, S.E, Laboran, Pustakawan/i di lingkungan Universitas Bengkulu.
10. Ibu Mariama, S.Pd selaku guru IPA kelas VIII<sub>A</sub> SMP Negeri 2 Kota Bengkulu yang telah bersedia diwawancarai oleh penulis terkait proses pembelajaran IPA di kelas VIII<sub>A</sub>.
11. Kedua orang tua, Abah (Alm. Sofyan TS) dan Mimi (Hamidah Khan) yang telah memberikan doa, kasih sayang, nasehat dan motivasi, serta Kak Opi, Bang Awi, dan Bang Opan yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
12. Teman-teman BIO INSPIRATIF 2016 khususnya pejuang skripsi deskriptif kualitatif yang selalu berdiskusi dengan penulis terkait pola penulisan skripsi ini.
13. Serta pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan bagi penulis. Penulis berharap skripsi ini berguna dan bermanfaat bagi yang memerlukan. Terima Kasih

Bengkulu, Agustus 2020  
Penulis

Sofiza Choiruna Shah

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Perangkat Pembelajaran .....	8
2.2 Model Pembelajaran Inkuiri .....	12
2.3 <i>Mind Mapping</i> .....	17
2.4 Materi Sistem Ekskresi.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1 Metode Penelitian.....	26
3.2 Definisi Operasional.....	27
3.3 Prosedur Penelitian.....	28

3.4 Analisis Hasil Rancangan.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Deskripsi Kompetensi Dasar (KD) dan Telaah Materi .....	36
4.2 Deskripsi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan Tujuan Pembelajaran .....	40
4.3 Deskripsi Model dan Metode Pembelajaran.....	46
4.4 Deskripsi Media Pembelajaran.....	51
4.5 Deskripsi Perangkat Pembelajaran .....	60
4.5.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	60
4.5.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	73
4.5.3 Evaluasi Hasil Belajar .....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>83</b>
5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran.....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>85</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Perbedaan Catatan Biasa dengan <i>Mind Mapping</i> .....	17
Tabel 4.1 Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).....	41
Tabel 4.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Anatomi Kulit .....	19
Gambar 2.2 Ginjal dan Struktur Penyusunnya.....	20
Gambar 2.3 Struktur Badan Malpighi dan Proses Filtrasi .....	21
Gambar 2.4 Proses Reabsorpsi.....	22
Gambar 2.5 Struktur Anatomi Hati.....	24
Gambar 2.6 Struktur Paru-paru pada Manusia.....	24
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penyusunan Perangkat Pembelajaran.....	29
Gambar 3.2 Komponen dalam Analisis Data Miles dan Huberman.....	34
Gambar 4. 1 Kerangka Dasar <i>Mind Mapping</i> pada Pertemuan Pertama .....	53
Gambar 4. 2 Kerangka Dasar <i>Mind Mapping</i> pada Pertemuan Kedua .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Lembar Wawancara .....	87
Lampiran 2. Catatan Peserta Didik .....	88
Lampiran 3. Daftar Nilai Peserta Didik Kelas VIII <sub>A</sub> pada Mata Pelajaran IPA ...	89
Lampiran 4. Silabus Mata Pelajaran IPA Biologi (Sistem Ekskresi).....	91
Lampiran 5. Kerangka Dasar <i>Mind Mapping</i> Pertemuan I.....	93
Lampiran 6. Kerangka Dasar <i>Mind Mapping</i> Pertemuan II.....	94
Lampiran 7. Pedoman Pembuatan <i>Mind Mapping</i> .....	95
Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan I.....	96
Lampiran 9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan II .....	104
Lampiran 10. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pertemuan I.....	110
Lampiran 11. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pertemuan II .....	115
Lampiran 12. Soal Tes Pertemuan I.....	121
Lampiran 13. Soal Tes Pertemuan II .....	123
Lampiran 14. Dokumentasi Wawancara .....	125

## ABSTRAK

### **Rancangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terstruktur Berbantuan *Mind Mapping* pada Materi Sistem Ekskresi untuk Sekolah Menengah Pertama**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan rancangan perangkat pembelajaran model inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi di sekolah menengah pertama. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Prosedur penelitian ini meliputi: 1) analisis kurikulum; 2) analisis kompetensi dasar; 3) telaah materi; 4) perumusan indikator dan tujuan pembelajaran; 5) penentuan model dan metode pembelajaran; dan 6) pemilihan media pembelajaran. Analisis hasil rancangan dilakukan dengan tahapan mereduksi data; menyajikan data; dan menarik kesimpulan. Hasil penelitian ini adalah rancangan perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan evaluasi hasil belajar. Perangkat pembelajaran tersebut dirancang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang telah dirumuskan. Setiap perangkat pembelajaran dirancang untuk dua kali pertemuan tatap muka. RPP disusun dengan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup yang berorientasi pada sintaks model inkuiri terstruktur yaitu: orientasi; merumuskan masalah; merumuskan hipotesis; mengumpulkan data; menguji hipotesis; dan merumuskan kesimpulan. LKPD dirancang dengan beberapa komponen meliputi: judul; kompetensi dasar; tujuan kegiatan; landasan teori; rumusan masalah; alat dan bahan; langkah kerja; tabel hasil pengamatan; dan pertanyaan. Evaluasi hasil belajar disusun dalam bentuk tes berupa *post-test* dengan jenjang kognitif C1, C2, C3 dan C4.

**Kata kunci** : inkuiri terstruktur, *mind mapping*, perangkat pembelajaran

## ABSTRACT

### ***Mind Mapping* of Learning Tools Inquiry Structured Learning Model in Excretion System Material for Junior High Schools Students**

This study aims to describe the design of *mind mapping* of learning tools inquiry structured learning model in excretion system material for junior high schools students. The type of this research is a descriptive qualitative research. The procedures of this research are includes: 1) curriculum analysis; 2) basic competencies analysis; 3) study of the material; 4) formulation of indicators and learning objectives; 5) determination of learning models and methods; and 6) selection of instructional media. The stages of analysis data are processing data; explaining data; and conclusions. The result of this research are the designing of learning tools included the Lesson Plan (RPP), Student Worksheet (LKPD) and evaluation of learning outcomes. This learning tools are designed in accordance with the basiccompetencies and indicators that have been formulated. Each learning tools are designed for two meetings. The Lesson plan (RPP) are prepared with preliminary, core and closing activities. It is to oriented syntax of a structured inquiry model namely: orientation; problem formulation; hypothesis formulation; collecting data; test hypotheses; and conclusions. LKPD is designed with several components including: title; basic competencies; activity purpose; theoretical basis; problem formulation; tools and materials; work steps; table of observations; and questions. Evaluation of learning outcomes arranged in *post-test* form with cognitive levels C1, C2, C3 and C4.

**Keywords** : structured inquiry, *mind mapping*, learning tools

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dunia saat ini sedang memasuki era revolusi industri keempat yang dikenal dengan nama Revolusi Industri 4.0. Revolusi Industri 4.0 berdampak pada hampir semua aspek kehidupan manusia, termasuk aspek pendidikan. Oleh sebab itu, Indonesia berupaya seoptimal mungkin untuk memperbaiki kualitas pendidikan. Pendidikan nasional diharapkan mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing tinggi. Namun, pendidikan Indonesia saat ini masih berada pada tingkat yang kurang baik. Kemampuan membaca, matematika dan sains Indonesia berada pada peringkat 75 dari 81 negara yang disurvei (Schleicher, 2018). Hasil ini didapat dari Penilaian Siswa Internasional atau *Programme for International Student Assessment (PISA) 2018* yang diselenggarakan oleh *The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*. Kemampuan membaca Indonesia berada pada peringkat 74 dengan skor 371 dan masih berada di bawah rata-rata OECD yakni 487. Situs yang sama juga menunjukkan kemampuan matematika Indonesia berada pada peringkat 73 dengan skor 379 (rata-rata OECD = 489), sedangkan kemampuan sains berada pada peringkat 71 dengan skor 396 (rata-rata OECD = 489).

Data dari PISA ini menunjukkan perlu dilakukan pembaruan pada pendidikan Indonesia. Jika pendidikan nasional berhasil, maka sumber daya manusia akan berkualitas. Keberhasilan pendidikan menurut Suardi (2012)

dipengaruhi oleh perubahan dan pembaruan atas segala komponen pendidikan. Semua komponen harus saling terkait untuk mencapai tujuan pendidikan yang diinginkan. Salah satu komponen yang mempengaruhi keberhasilan pendidikan adalah desain atau rancangan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran merupakan suatu hal yang sangat penting yang harus dirancang oleh guru sebelum melaksanakan proses pembelajaran. Jika perangkat pembelajaran dirancang secara tepat, maka proses pembelajaran yang dilakukan akan berkualitas dan begitu juga sebaliknya. Namun, pada kenyataannya rancangan perangkat pembelajaran masih belum disusun secara komprehensif oleh guru sehingga proses pembelajaran yang dilaksanakan menjadi kurang maksimal. Hal ini akan berdampak kurang baik pada hasil belajar dan peserta didik cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Jika peserta didik pasif dalam proses pembelajaran, maka hasil belajar akan kurang maksimal sehingga tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai.

Perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan oleh guru meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan instrumen evaluasi. Perangkat tersebut seharusnya dirancang sendiri oleh guru sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran dan tingkat kemampuan peserta didik. Namun, kenyataannya kebanyakan guru masih menggunakan RPP yang telah ada tanpa melihat kemampuan peserta didik, dan guru belum menggunakan media yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, guru sering menggunakan buku paket dan LKPD dari penerbit sebagai instrumen evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap

materi pembelajaran, padahal buku paket dan LKPD yang ada terkadang kurang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik di sekolah tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara (Lampiran 1) dan observasi terhadap pembelajaran IPA yang dilakukan saat kegiatan magang 2 di kelas VIII<sub>A</sub> SMPN 2 Kota Bengkulu diperoleh informasi sebagai berikut: 1) Proses pembelajaran IPA di kelas VIII<sub>A</sub> SMPN 2 Kota Bengkulu bersifat *teacher center*; 2) Penggunaan model dan metode pembelajaran sesuai karakteristik materi ajar masih kurang variatif. Guru sering menyampaikan materi ajar dengan metode ceramah; 3) Peserta didik belum mengetahui teknik *mind mapping* sebagai teknik mencatat (Lampiran 2); 4) Peserta didik kurang berpartisipasi aktif saat kegiatan belajar mengajar; 5) Peserta didik kurang memahami materi yang diajarkan guru. Hal ini berdampak pada hasil ujian akhir semester I mata pelajaran IPA yaitu hanya 20 dari 36 peserta didik yang tuntas (Lampiran 3). Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di SMPN 2 Kota Bengkulu yaitu  $\geq 75$  dengan ketuntasan belajar klasikal  $\geq 75\%$ . Hal ini berarti hanya 55,56% peserta didik kelas VIII<sub>A</sub> yang tuntas secara klasikal.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan suatu rancangan perangkat pembelajaran untuk memperbaiki kualitas proses pembelajaran. Perancangan yang dilakukan meliputi analisis kurikulum, analisis Kompetensi Dasar (KD), telaah materi, merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran, serta menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Salah satu model pembelajaran yang

sejalan dengan implementasi Kurikulum 2013 menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 adalah model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik secara seimbang. Model ini juga sesuai dengan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku melalui pengalaman. Pembelajaran ini menuntut peserta didik dalam kelompok mencari informasi baru secara aktif, melalui bimbingan guru, berdasarkan informasi yang telah diketahui sebelumnya. Peserta didik tidak lagi menjadi penerima pasif melainkan lebih aktif dalam pembelajaran, hingga mampu menemukan konsep atau pengetahuan baru secara mandiri. Pengetahuan tersebut diharapkan dapat lebih bertahan lama dan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Nurdin dkk., 2016).

Berdasarkan kompleksitas dalam penerapannya model pembelajaran inkuiri dibagi ke dalam empat tingkatan, yaitu inkuiri konfirmasi, inkuiri terstruktur, inkuiri terbimbing dan inkuiri terbuka. Inkuiri konfirmasi dan inkuiri terstruktur menurut Zubaidah dkk. (2017a) merupakan inkuiri tingkat rendah yang umumnya diterapkan di pendidikan tingkat dasar (SD dan SMP). Pertanyaan dan prosedur pada inkuiri terstruktur masih disediakan oleh guru. Inkuiri terstruktur cocok digunakan ketika peserta didik belum memiliki pengalaman belajar menggunakan model inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri akan lebih bermakna bila setelah proses penemuan didukung oleh cara belajar yang efektif. Cara belajar yang efektif perlu diketahui oleh peserta didik agar konsep atau pengetahuan baru yang telah

dipelajari mudah diingat. Salah satu cara untuk memaksimalkan belajar peserta didik adalah dengan penggunaan *mind mapping* sebagai media pembelajaran dan teknik mencatat. *Mind mapping* merupakan cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak, memudahkan pengguna untuk mengingat dan mengambil informasi ketika dibutuhkan kembali.

*Mind mapping* juga merupakan cara mencatat yang kreatif, efektif, mudah dan berdaya guna bagi setiap peserta didik untuk menghasilkan gagasan, mencatat apa yang dipelajari atau merencanakan tugas baru. Teknik *mind mapping* diharapkan dapat membantu peserta didik untuk membuat catatan yang menarik sehingga belajar lebih menyenangkan. Teknik *mind mapping* bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi otak sehingga dapat memfokuskan peserta didik dalam belajar dan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajarnya (Nurdin dkk., 2016).

Berdasarkan hal tersebut di atas, peneliti akan merancang perangkat pembelajaran model inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP). Rancangan ini diharapkan dapat mendukung ketercapaian Kompetensi Dasar (KD) yang telah ditetapkan. KD pada rancangan ini yaitu KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi dan KD 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: “Bagaimana rancangan perangkat

pembelajaran untuk model pembelajaran inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi di sekolah menengah pertama?”

### **1.3 Batasan Masalah**

Ruang lingkup masalah yang dibatasi pada penelitian ini adalah:

- 1) Rancangan perangkat pembelajaran terbatas untuk model pembelajaran inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping*.
- 2) Perangkat pembelajaran dirancang berdasarkan materi sistem ekskresi di sekolah menengah pertama.
- 3) Rancangan perangkat pembelajaran terbatas untuk kelas VIII SMPN 2 Kota Bengkulu.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini yaitu: “Mendeskripsikan rancangan perangkat pembelajaran untuk model pembelajaran inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi di sekolah menengah pertama.”

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai berikut.

- 1) Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi guru dan peneliti mengenai rancangan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi ajar sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

## 2) Manfaat Praktis

### a. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi sekaligus menjadi acuan untuk merancang perangkat pembelajaran sehingga dapat menjadi solusi terhadap kendala masalah pembelajaran Biologi.

### b. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dalam penelitian bidang pendidikan serta dapat dijadikan sebagai bekal untuk menjadi seorang tenaga pendidik.

### c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat memberikan masukan kepada sekolah terkait rancangan perangkat pembelajaran untuk mendukung sekolah mencapai Standar Kompetensi Lulusan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran menurut Prastowo (2011) merupakan sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Pengertian tersebut diperjelas oleh Devi dkk. (2009) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran adalah pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium dan/atau lapangan untuk setiap kompetensi dasar. Devi dkk. (2009) juga menambahkan bahwa perangkat pembelajaran yang harus disiapkan guru di antaranya meliputi silabus, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan instrumen evaluasi. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran merupakan sekumpulan bahan dan sarana yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan dan sarana tersebut dapat berupa RPP dan bahan ajar berbentuk LKPD.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP merupakan penjabaran dari silabus yang telah disusun untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Tujuan RPP menurut Devi dkk. (2009)

yaitu: 1) Mempermudah dan memperlancar proses pembelajaran, serta meningkatkan hasil belajar; 2) Memberi kesempatan bagi pendidik untuk merancang pembelajaran sesuai dengan kemampuan pendidik, kebutuhan peserta didik dan fasilitas yang dimiliki sekolah; dan 3) Membantu pendidik untuk dapat melihat, mengamati, menganalisis dan memprediksi program pembelajaran sebagai kerangka kerja yang logis dan terencana.

RPP terdiri atas tiga belas komponen, yaitu:

- a) Identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan;
- b) Identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- c) Kelas/semester;
- d) Materi pokok;
- e) Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- f) Tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan;
- g) Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- h) Materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan, ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;

- i) Metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang ingin dicapai;
- j) Media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;
- k) Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
- l) Langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti dan penutup; dan
- m) Penilaian hasil pembelajaran (Permendikbud, 2016).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah salah satu bahan ajar cetak yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran (Trianto, 2014). LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKPD menurut Prastowo (2011) didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Dalam hal ini tugas-tugas tersebut sudah disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai. LKPD merupakan bahan ajar yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Dari beberapa pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan suatu bahan ajar berisi materi singkat, petunjuk dan soal-soal yang disusun secara sistematis untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Empat fungsi LKPD menurut Prastowo (2011), yaitu:

- a) Meminimalkan peran guru, tetapi memaksimalkan peran peserta didik;
- b) Mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan;
- c) Ringkas dan kaya tugas untuk berlatih;
- d) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Selain fungsi tersebut, LKPD juga memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) Menyajikan bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan;
- 2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan;
- 3) Melatih kemandirian belajar peserta didik;
- 4) Mempermudah guru dalam memberikan tugas kepada peserta didik (Prastowo, 2011).

Sistematika LKPD menurut Devi dkk. (2009), dapat diuraikan sebagai berikut:

- a) Pengantar, berisi uraian singkat yang mengetengahkan bahan pelajaran (berupa konsep-konsep IPA) yang dicakup dalam kegiatan/praktikum.
- b) Tujuan, memuat tujuan yang berkaitan dengan permasalahan yang diungkapkan di pengantar.
- c) Alat dan Bahan, memuat alat dan bahan yang diperlukan.
- d) Langkah Kegiatan, merupakan instruksi untuk melakukan kegiatan. Langkah kerja ini dibuat secara sistematis untuk mempermudah peserta didik melakukan praktikum.

- e) Tabel Hasil Pengamatan, dapat berupa tabel-tabel data untuk mencatat data hasil pengamatan yang diperoleh dari praktikum.
- f) Pertanyaan, berupa pertanyaan yang dapat membantu peserta didik untuk mendapatkan kesimpulan.

## **2.2 Model Pembelajaran Inkuiri**

*Inquiry* berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang berarti pertanyaan, pemeriksaan, pencarian atau penyelidikan. Inkuiri sebagai suatu proses umum yang dilakukan manusia untuk mencari atau memahami informasi. Pembelajaran *inquiry* menurut Trianto (2014) merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara pendidik dan peserta didik. Peran peserta didik dalam strategi ini adalah mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran, sedangkan pendidik berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk belajar. Pengetahuan akan diperoleh melalui pengalaman secara inkuiri dan tidak cukup hanya mengamati, mendengarkan penjelasan, atau melihat demonstrasi akan tetapi perolehan pemahaman dimulai dari pengalaman. Guru berkewajiban memberikan kemudahan belajar melalui penciptaan iklim yang kondusif, dengan menggunakan fasilitas media dan materi pembelajaran yang bervariasi (Nurdin dkk., 2016).

Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri menurut Hosnan (2014) yaitu:

a) Orientasi

Langkah orientasi adalah langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif. Pada langkah ini, pendidik mengkondisikan agar peserta didik siap melaksanakan proses pembelajaran. Pendidik merangsang dan mengajak peserta didik untuk berpikir memecahkan masalah.

b) Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah melibatkan peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang peserta didik untuk berpikir memecahkan teka-teki tersebut. Melalui proses tersebut peserta didik akan memperoleh pengalaman yang berharga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berpikir.

c) Merumuskan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Perkiraan sebagai hipotesis bukan sembarang perkiraan, tetapi harus memiliki landasan berpikir yang kokoh sehingga hipotesis yang dimunculkan itu bersifat rasional dan logis.

d) Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Tugas dan peran pendidik dalam tahapan ini

adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

e) Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data.

f) Merumuskan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Banyaknya data yang diperoleh menyebabkan kesimpulan yang dirumuskan tidak fokus pada masalah yang hendak dipecahkan. Oleh karena itu, untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya pendidik mampu menunjukkan pada peserta didik data mana yang relevan.

Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang banyak dianjurkan untuk digunakan karena memiliki beberapa keunggulan (Trianto, 2014) diantaranya:

- a. Model pembelajaran yang menekankan pada pengembangan aspek kognitif, efektif dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran dengan menggunakan inkuiri dianggap lebih bermakna.
- b. Peserta didik diberikan ruang untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka.

- c. Model pembelajaran inkuiri merupakan strategi yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikolog modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman.
- d. Pembelajaran ini dapat melayani kebutuhan peserta didik yang memiliki kemampuan di atas rata-rata. Artinya, peserta didik yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh peserta didik yang lemah dalam belajar.

Disamping memiliki keunggulan, pembelajaran inkuiri juga mempunyai kelemahan di antaranya sebagai berikut:

- a. Jika strategi ini digunakan sebagai pembelajaran, maka akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan peserta didik.
- b. Pembelajaran inkuiri sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan peserta didik dalam belajar.
- c. Kadang-kadang dalam mengimplementasikannya memerlukan waktu yang panjang sehingga sering pendidik sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan.
- d. Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan peserta didik menguasai materi pelajaran, maka pembelajaran inkuiri ini akan sulit diimplementasikan oleh setiap pendidik (Hosnan, 2014).

Menurut Zubaidah dkk. (2017a) inkuiri memiliki tingkatan berdasarkan kompleksitas dalam penerapannya, yaitu:

- a. Inkuiri Konfirmasi (*confirmation inquiry*). Pada inkuiri konfirmasi, peserta didik diberi pertanyaan dan prosedur (metode), dan hasilnya sudah diketahui sebelumnya.
- b. Inkuiri terstruktur (*structured inquiry*). Pada inkuiri terstruktur, pertanyaan dan prosedur masih disediakan oleh pendidik. Namun, peserta didik menghasilkan penjelasan yang didukung oleh bukti yang telah mereka kumpulkan. Inkuiri terstruktur dapat mendorong peserta didik aktif terlibat dalam proses penemuan pengetahuan melalui kegiatan eksperimen dengan panduan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD tersebut telah dilengkapi dengan rumusan masalah, daftar alat dan bahan serta prosedur kerja, sedangkan tugas peserta didik yaitu menyimpulkan hasil kegiatan berdasarkan data hasil penyelidikan yang telah dilakukan.

Inkuiri terstruktur cocok digunakan ketika peserta didik belum memiliki pengalaman dalam belajar dengan menggunakan model inkuiri. Pendidik dituntut untuk dapat memberikan bimbingan dalam setiap tahap inkuiri sehingga mampu memfasilitasi peserta didik menguasai aspek proses dan produk pembelajaran. Inkuiri terstruktur dapat memberdayakan keterampilan proses sains, rasa percaya diri, kemampuan berpikir, pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Inkuiri konfirmasi dan inkuiri terstruktur dianggap inkuiri tingkat rendah, pada umumnya diterapkan di pendidikan tingkat dasar (SD dan SMP). Jenis inkuiri ini penting karena memungkinkan peserta didik secara bertahap mengembangkan kemampuan melakukan inkuiri ke jenjang yang lebih tinggi.

- c. Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Pada inkuiri terbimbing, pendidik memberikan rumusan masalah penyelidikan, dan peserta didik merancang prosedur penyelidikan (metode), melakukan penyelidikan untuk menguji masalah penyelidikan dan menghasilkan penjelasan.
- d. Inkuiri terbuka (*open inquiry*). Inkuiri tingkat tertinggi adalah inkuiri terbuka. Peserta didik merumuskan masalah penyelidikan, merancang dan melakukan penyelidikan dan mengkomunikasikan hasilnya.

### 2.3 *Mind Mapping*

Mencatat adalah suatu kegiatan untuk mendokumentasikan informasi berupa materi pelajaran yang diterima peserta didik (Nurdin dkk., 2016). Pada umumnya peserta didik membuat catatan tradisional dalam bentuk tulisan linear panjang yang mencakup seluruh isi materi pelajaran, sehingga catatan terlihat monoton dan membosankan. Selain itu, pada catatan tradisional peserta didik juga sulit untuk mencari pokok materi pelajaran. *Mind mapping* merupakan bentuk catatan yang tidak monoton dan dapat memberikan banyak informasi dalam satu halaman (Bunyanah, 2015). Sehingga dengan teknik ini, daftar informasi yang panjang dapat dialihkan menjadi petakan berwarna-warni, teratur dan mudah diingat. Adapun perbedaan catatan biasa dengan *mind mapping* menurut Nurdin dkk. (2016) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Perbedaan Catatan Biasa dengan *Mind Mapping***

<b>Catatan Biasa</b>	<b><i>Mind Mapping</i></b>
1. Berupa tulisan-tulisan saja.	1. Berupa tulisan, simbol dan gambar.
2. Hanya dalam satu warna.	2. Berwarna-warni.
3. Untuk mereview ulang membutuhkan waktu yang lama.	3. Untuk mereview ulang digunakan waktu yang pendek.

4. Waktu yang digunakan untuk belajar lebih lama.	4. Waktu yang digunakan untuk belajar lebih cepat dan efektif.
5. Statis.	5. Membuat individu jadi lebih kreatif.

*Mind map* mampu melatih peserta didik untuk menghasilkan sesuatu yang berbeda, menghasilkan gagasan dan banyak ide, berpikir dari yang umum hingga hal yang lebih detail dan melihat permasalahan dari berbagai aspek (Arnyana, 2007) sehingga teknik *mind map* efektif digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan prestasi akademik (Choirunisa, 2019). Penggunaan *mind mapping* sebagai teknik mencatat dapat memudahkan peserta didik menempatkan informasi ke dalam otak, mengingat dan mengambil informasi jika dibutuhkan kembali (Sayekti dkk., 2017). Hal tersebut dikarenakan teknik *mind mapping* dapat melibatkan seluruh potensi otak kiri dan otak kanan. Otak kiri adalah otak rasional dan otak kanan imajinatif. Belahan otak kiri memiliki kelebihan dalam kata-kata logika, angka, analisis dan daftar serta merupakan *short term memory*. Sedangkan belahan otak kanan memiliki keunggulan dalam ritme, kesadaran, imajinasi, mengkhayal, kreatif, warna dan dimensi serta *long term memory* (Nurdin dkk., 2016).

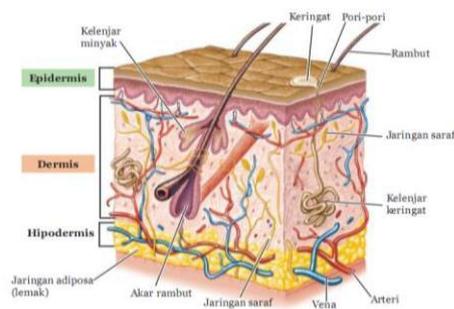
#### 2.4 Materi Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi merupakan hal yang pokok dalam *homeostatis* karena sistem tersebut membuang limbah metabolisme dan merespon terhadap ketidakseimbangan cairan tubuh dengan cara mengekskresikan ion-ion tertentu sesuai kebutuhan. Sistem ekskresi sangat beranekaragam, tetapi semuanya

mempunyai kemiripan fungsional. Sistem ekskresi pada manusia melibatkan organ ekskresi berupa kulit, ginjal, hati dan paru-paru.

### a. Kulit

Kulit adalah organ pelindung yang menutupi seluruh permukaan tubuh. Kulit merupakan lapisan yang sangat tipis dengan ketebalan hanya beberapa millimeter. Kulit berfungsi sebagai pelindung tubuh, mencegah masuknya kuman penyakit, mengatur suhu tubuh dan menjaga pengeluaran air agar tidak berlebihan. Kulit terdiri atas tiga lapisan, yaitu lapisan kulit ari (*epidermis*), lapisan kulit jangat (*dermis*) dan jaringan bawah kulit (*subkutan*) (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Struktur Anatomi Kulit

Sumber: Zubaidah dkk., 2017b

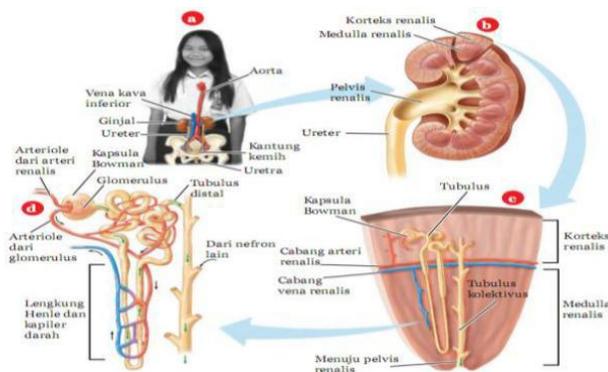
Kulit ari tersusun atas dua lapisan yang jelas, yaitu lapisan tanduk dan lapisan malpighi. Lapisan tanduk merupakan lapisan terluar yang tersusun atas sel-sel mati dan dapat mengelupas setiap saat. Lapisan tanduk tersusun atas tiga lapisan sel, yaitu lapisan korneum, lapisan lusidum dan lapisan granulosum. Lapisan malpighi yaitu lapisan yang terletak di bawah lapisan tanduk. Pada lapisan ini terdapat pigmen melanin yang memberikan warna pada kulit dan melindungi kulit dari sengatan matahari.

Kulit jangat terletak di bawah lapisan kulit ari. Di dalam kulit jangat terdapat pembuluh darah, kelenjar keringat, kelenjar minyak, kantong rambut

dan ujung-ujung saraf indra. Kelenjar keringat berbentuk pipa terpilin, memanjang, pangkal kelenjar menggulung, dikelilingi oleh kapiler darah dan serabut saraf simpatik. Dari kapiler darah ini kelenjar keringat menyerap air, larutan garam dan urea yang akan dikeluarkan sebagai keringat melalui saluran kelenjar keringat dan pori-pori kulit. Pada jaringan bawah kulit terdapat jaringan lemak (adiposa). Jaringan lemak berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan dan menjaga suhu tubuh agar tetap hangat (Zubaidah dkk., 2017b).

## b. Ginjal

Ginjal adalah sepasang organ berbentuk biji kacang merah (panjangnya sekitar 10 cm pada manusia, Gambar 2.2). Ginjal mamalia mempunyai dua daerah yang berbeda, yaitu korteks renal dan medula renal. Kedua daerah tersebut dibungkus oleh tubula ekskresi mikroskopis, yang disebut nefron dan duktus pengumpul, dimana keduanya berkaitan dengan pembuluh-pembuluh darah kecil. Nefron terdiri atas sebuah tubula panjang tunggal; dan sebuah bola kapiler yang disebut glomerulus. Ujung buntu tubula disebut kapsula Bowman yang mengelilingi glomerulus.

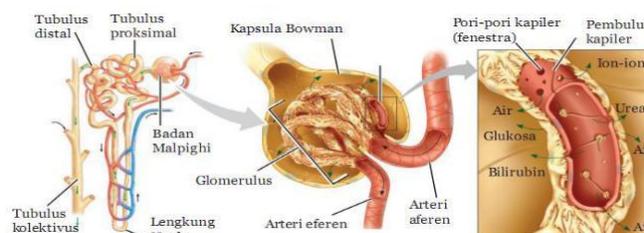


Gambar 2.2 Ginjal dan Struktur Penyusunnya  
Sumber: Zubaidah dkk., 2017b

Ginjal berperan sebagai alat ekskresi dengan cara menyaring darah hingga zat-zat sisa yang terdapat di dalam darah dapat dikeluarkan dalam bentuk air seni (urine). Penyaringan darah hingga terbentuk urine meliputi tahap penyaringan (**filtrasi**), penyerapan kembali (**reabsorpsi**) dan pengumpulan (**augmentasi**).

a) Penyaringan (Filtrasi)

Darah mengalir melalui arteri aferen ginjal masuk ke dalam glomerulus yang tersusun atas kapiler-kapiler darah. Tekanan darah menjadi tinggi sehingga mendorong air dan zat-zat yang memiliki ukuran kecil keluar melalui pori-pori kapiler dan menghasilkan filtrat. Filtrat tersusun atas urobilin, urea, glukosa, air, asam amino dan ion-ion seperti natrium, kalium, kalsium dan klor. Filtrat disimpan sementara di dalam kapsula Bowman (Gambar 2.3) dan disebut urine primer. Tahap pembentukan urine primer ini disebut filtrasi.

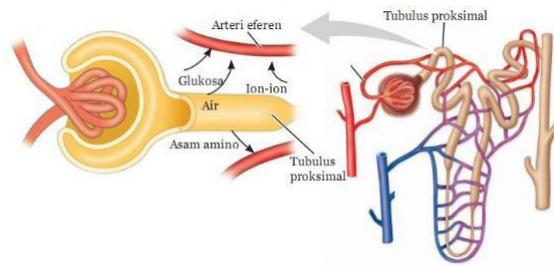


Gambar 2.3 Struktur Badan Malpighi dan Proses Filtrasi

Sumber: Zubaidah dkk., 2017b

b) Penyerapan Kembali (Reabsorpsi)

Urine primer yang terbentuk pada tahap filtrasi masuk ke tubulus proksimal. Di dalam tubulus proksimal terjadi proses penyerapan kembali zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh yang disebut reabsorpsi (Gambar 2.4).



Gambar 2.4 Proses Reabsorpsi  
 Sumber: Zubaidah dkk., 2017b

Hampir semua gula, vitamin, asam amino, ion dan air diserap kembali. Zat-zat yang masih berguna tersebut dimasukkan kembali ke dalam pembuluh darah yang terdapat di sekitar tubulus. Hasil reabsorpsi berupa *filtrate* tubulus atau urine sekunder. Urine sekunder mengandung air, garam, urea dan pigmen empedu yang memberi warna dan bau pada urine. Urine sekunder selanjutnya mengalir ke lengkung Henle kemudian menuju tubulus distal.

c) Augmentasi

Augmentasi terjadi di tubulus distal. Augmentasi merupakan proses penambahan zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh ke dalam urine sekunder. Di tubulus distal beberapa zat sisa seperti asam urat, ion hidrogen, amonia dan keratin ditambahkan ke dalam urine sekunder sehingga tubuh terbebas dari zat-zat bahaya. Urine sekunder yang telah bercampur dengan zat-zat sisa ini merupakan urine sesungguhnya. Urine tersebut kemudian disalurkan ke pelvis renalis (rongga ginjal). Urine yang terbentuk selanjutnya keluar dari ginjal melalui ureter menuju kandung kemih yang merupakan tempat penyimpanan urine sementara.

#### d) Proses Pengeluaran Urine

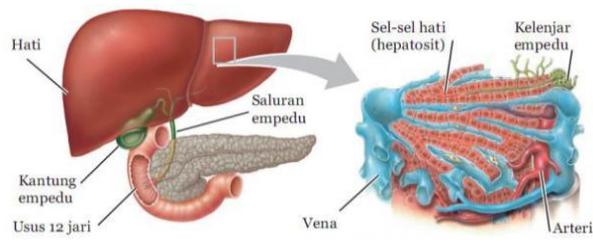
Apabila kandung kemih penuh dengan urine, dinding kandung kemih akan tertekan. Kemudian, otot dinding kandung kemih meregang sehingga timbul rasa ingin buang air kecil. Selanjutnya, urine keluar melalui saluran kencing (uretra). Urine yang dikeluarkan oleh ginjal sebagian besar (95%) terdiri atas air dan zat terlarut, yaitu urea, asam urat dan ammonia, bermacam-macam garam terutama garam dapur (NaCl); zat warna empedu yang menyebabkan warna kuning pada urine; dan zat-zat yang berlebihan di dalam darah, seperti vitamin B dan C, obat-obatan, serta hormon (Zubaidah dkk., 2017b).

#### c. Hati

Hati selain sebagai organ sistem pencernaan makanan, juga sebagai organ dalam sistem ekskresi (Gambar 2.5) karena hati berperan dalam merombak sel darah merah yang telah tua dan rusak. Pengubahan dilakukan oleh sel-sel khusus yang disebut sel histosit. Sel darah merah oleh histosit dipecah menjadi zat besi, globin dan hemin. Zat besi diambil dan disimpan dalam hati untuk dikembalikan ke sumsum tulang. Globin digunakan untuk metabolisme protein yang nantinya digunakan untuk membentuk hemoglobin (Hb) baru, sedangkan hemin diubah menjadi zat warna empedu berwarna hijau kebiruan yang disebut dengan bilirubin dan biliverdin.

Zat warna empedu dikeluarkan ke usus dua belas jari dan dioksidasi menjadi urobilin. Urobilin berwarna kuning cokelat yang berperan memberi warna pada feses dan urine. Hati mengekskresikan empedu berupa cairan yang

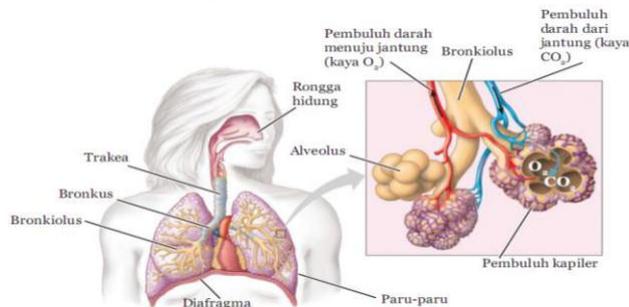
mengandung kolestrol, garam mineral, garam empedu serta pigmen bilirubin dan biliverdin. Organ hati juga berfungsi menguraikan asam amino yang dari penguraiannya akan menghasilkan zat sisa urea bersifat racun bagi tubuh. Urea dari dalam hati akan dikeluarkan dan diangkut ke ginjal untuk dikeluarkan bersama urine (Zubaidah dkk., 2017b).



Gambar 2.5 Struktur Anatomi Hati  
Sumber: Zubaidah dkk., 2017b

#### d. Paru-paru

Paru-paru berperan sebagai alat pernapasan sekaligus sebagai alat ekskresi. Oksigen di udara yang memasuki alveolus akan berdifusi melintasi epitelium ke dalam kumpulan kapiler yang mengelilingi alveolus. Karbondioksida akan berdifusi dengan arah yang sebaliknya. Darah pada alveolus akan mengikat oksigen dan mengangkutnya ke sel-sel jaringan. Dalam jaringan, darah mengikat karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) untuk dikeluarkan bersama  $\text{H}_2\text{O}$  dalam bentuk uap air (Gambar 2.4) (Zubaidah dkk., 2017b).



Gambar 2.6 Struktur Paru-paru pada Manusia  
Sumber: Zubaidah dkk., 2017b

Beberapa gangguan pada sistem ekskresi manusia yaitu nefritis, batu ginjal, albuminuria, hematuria, diabetes insipidus, kanker ginjal, jerawat dan biang keringat. Nefritis adalah peradangan nefron, kerusakan glomerulus ginjal yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus*. Batu ginjal terjadi akibat terbentuknya endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal atau kantung kemih. Albuminuria ditandai dengan kerusakan glomerulus yang berperan dalam proses filtrasi dan ditemukan protein pada urine penderita. Hematuria ditandai dengan adanya sel-sel darah merah pada urine. Diabetes insipidus disebabkan karena kekurangan hormon ADH sehingga penderita akan buang air kecil secara terus menerus.

Kanker ginjal disebabkan oleh pertumbuhan sel pada ginjal yang tidak terkontrol di sepanjang tubulus ginjal sehingga menyebabkan kerusakan ginjal, bahkan kematian. Jerawat merupakan penyakit kulit yang disebabkan oleh penyumbatan dan peradangan pada kelenjar minyak. Biang keringat merupakan suatu kondisi kulit yang ditandai dengan terjadinya penyumbatan kelenjar keringat oleh sel-sel kulit mati yang tidak dapat terbuang secara sempurna (Zubaidah dkk., 2017b).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif (*qualitative research*). Penelitian kualitatif menurut Sugiyono (2016) merupakan penelitian yang digunakan untuk meneliti kondisi objek yang alamiah (*natural setting*). Peneliti berperan sebagai instrumen kunci dalam penelitian ini. Analisis data bersifat induktif dan hasil penelitian lebih menekankan makna daripada generalisasi. Penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan dan persepsi secara individual maupun kelompok. Penelitian kualitatif mempunyai dua tujuan utama, yaitu: 1) Menggambarkan dan mengungkap (*to describe and explore*); 2) Menggambarkan dan menjelaskan (*to describe and explain*).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah metode penelitian yang diarahkan untuk memberikan gejala-gejala, fakta-fakta, atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat, mengenai populasi atau daerah tertentu. Metode deskriptif digunakan pada penelitian ini untuk memperoleh deskripsi rancangan perangkat pembelajaran model inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi untuk sekolah menengah pertama.

### **3.2 Definisi Operasional**

Definisi operasional adalah definisi yang dirumuskan oleh peneliti tentang istilah-istilah yang ada pada masalah peneliti dengan tujuan untuk menyamakan persepsi antara peneliti dengan orang-orang yang terkait dengan penelitian. Definisi operasional pada penelitian ini, yaitu:

#### **a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada penelitian ini dirancang menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur. Pertanyaan dan prosedur penyelidikan masih disediakan oleh guru pada pembelajaran ini. Namun, peserta didik akan menghasilkan penjelasan yang didukung oleh bukti yang telah mereka kumpulkan saat proses penyelidikan. Langkah-langkah pembelajaran dengan model ini yaitu: orientasi; merumuskan masalah; merumuskan hipotesis; mengumpulkan data; menguji hipotesis; dan menarik kesimpulan.

RPP pada penelitian ini dirancang untuk dua kali pertemuan sesuai dengan silabus mata pelajaran IPA Biologi (Sistem Ekskresi) kelas VIII. Pertemuan pertama memiliki alokasi waktu  $2 \times 40$  menit (2JP) dengan sub topik organ penyusun sistem ekskresi pada manusia. Pertemuan kedua memiliki alokasi waktu  $3 \times 40$  menit (3JP) dengan sub topik kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi serta cara memelihara kesehatan organ ekskresi.

#### **b) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada penelitian ini dirancang sesuai dengan sub topik pada materi sistem ekskresi manusia dan Kompetensi

Dasar (KD) yang ingin dicapai. LKPD ini dirancang untuk dua kali pertemuan sesuai dengan RPP yang telah disusun sebelumnya. LKPD pada pertemuan pertama dirancang untuk percobaan model penyaringan darah dalam ginjal. LKPD pada pertemuan kedua dirancang untuk percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine.

**c) Media**

Media yang dirancang pada penelitian ini yaitu kerangka dasar *mind mapping*, *powerpoint* dan video. Media tersebut dirancang sesuai dengan sub topik pada materi sistem ekskresi manusia di setiap pertemuan.

**d) Soal/Tes**

Soal/tes merupakan instrumen evaluasi untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik. Evaluasi dilakukan pada akhir pembelajaran di setiap pertemuan. Soal/tes pada penelitian ini dirancang berupa tes tertulis dalam bentuk *post-test* dengan lima butir soal esai (uraian). Soal esai tersebut dirancang sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan meliputi jenjang kognitif C1, C2, C3 dan C4.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian merupakan serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh seorang peneliti secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Langkah-langkah penyusunan perangkat pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kurikulum, analisis Kompetensi Dasar (KD), telaah materi, perumusan indikator dan tujuan pembelajaran, penentuan model dan metode pembelajaran, serta media yang akan digunakan (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penyusunan Perangkat Pembelajaran

#### a) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum pada penelitian ini dilakukan berdasarkan struktur kurikulum yang merujuk pada silabus (Lampiran 4) dan Permendikbud Nomor 35 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah Tsanawiyah. Analisis kurikulum dilakukan dengan cara menelaah kesesuaian Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), materi pelajaran, beban belajar dan muatan pembelajaran. Rumusan KI meliputi sikap spiritual (KI-1), sikap sosial (KI-2), pengetahuan (KI-3) dan keterampilan (KI-4). KD dirumuskan untuk mencapai kompetensi inti yang dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik dan kemampuan peserta didik, serta karakteristik masing-masing mata pelajaran. Beban belajar di

SMP/MTs kelas VIII dalam satu minggu adalah minimal 38 jam pelajaran yang dilaksanakan selama 40 menit untuk satu jam pelajaran.

Struktur Kurikulum SMP/MTs terdiri atas mata pelajaran kelompok A dan mata pelajaran kelompok B (Permendikbud, 2018). Mata pelajaran kelompok A merupakan program kurikuler yang bertujuan untuk mengembangkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik sebagai penguatan kemampuan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Mata pelajaran Kelompok B merupakan program kurikuler yang bertujuan untuk mengembangkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik terkait lingkungan dalam bidang sosial, budaya dan seni. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tergolong ke dalam mata pelajaran kelompok A yang bersifat nasional dan dikembangkan oleh pemerintah. Muatan IPA berasal dari disiplin ilmu biologi, fisika dan kimia yang harus diintegrasikan dengan cara dihubungkan, yakni pembelajaran yang dilakukan pada konten tertentu, kemudian konten bidang lain yang relevan ikut dibahas. Alokasi waktu mata pelajaran IPA kelas VIII yaitu lima jam pelajaran dalam setiap minggu.

**b) Analisis Kompetensi Dasar (KD)**

Analisis Kompetensi Dasar (KD) pada penelitian ini dilakukan dengan cara merujuk pada Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016. KD merupakan suatu kemampuan dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai peserta didik yang mengacu pada Kompetensi Inti (KI). KD mata pelajaran IPA Biologi untuk materi sistem ekskresi yang dimuat pada lampiran ke-enam

dalam Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016, yaitu sebagai berikut: 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi; dan 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.

**c) Telaah Materi**

Telaah materi pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengkaji buku pegangan siswa mata pelajaran IPA untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester Genap terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Edisi Revisi 2017. Materi yang digunakan untuk rancangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini adalah sistem ekskresi manusia. Materi tersebut memiliki dua sub topik sebagai berikut: 1) Struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia; 2) Gangguan pada sistem ekskresi manusia dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya.

Telaah materi pada penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu memahami tentang pengertian ranah pengetahuan, faktual, konseptual, prosedural, ranah psikomotor, serta ranah afektif. Kegiatan selanjutnya adalah mengidentifikasi bagian-bagian dari materi pembelajaran yang merupakan pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. Jika ranah pengetahuan telah ditemukan, maka dilanjutkan dengan mengidentifikasi kegiatan psikomotorik yang dapat dimunculkan. Langkah terakhir adalah mengidentifikasi sikap peserta didik yang dapat diamati dari seluruh materi pelajaran.

#### **d) Perumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran**

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada penelitian ini dirumuskan berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD) dan telaah materi sebelumnya. IPK didefinisikan sebagai ukuran untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran. IPK dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, satuan pendidikan dan potensi daerah. Rumusan IPK sekurang-kurangnya mencakup dua aspek, yaitu tingkat kompetensi dan materi pembelajaran. Perumusan tersebut dimulai dari tingkatan berpikir mudah ke sukar, sederhana ke kompleks, konkret ke abstrak dan dari dekat ke jauh. IPK harus mencapai tingkat kompetensi minimal KD dan dapat dikembangkan melebihi kompetensi minimal sesuai dengan potensi dan kebutuhan peserta didik. Selain itu, IPK juga harus mengakomodasi karakteristik mata pelajaran dengan menggunakan kata kerja yang terukur.

Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan IPK. Satu indikator memiliki minimal satu tujuan pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran mengikuti format ABDC, yaitu *Audience* (pelaku yang menjadi kelompok sasaran pembelajaran); *Behavior* (perilaku yang dapat diamati sebagai hasil belajar); *Condition* (kondisi yang menunjukkan kemampuan peserta didik sebagai hasil belajar); dan *Degree* (tingkat keberhasilan yang dicapai peserta didik dalam menunjukkan perilaku hasil belajar).

#### **e) Penentuan Model dan Metode Pembelajaran**

Model dan metode pembelajaran pada penelitian ini ditentukan dengan memperhatikan beberapa aspek yaitu tuntutan kompetensi dasar, tujuan

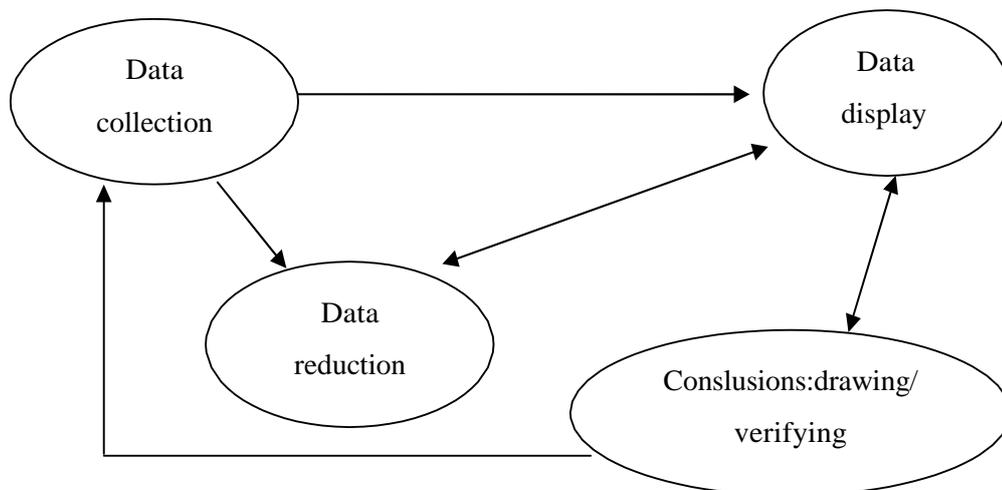
pembelajaran yang ingin dicapai, karakteristik materi pelajaran, karakteristik dan kemampuan peserta didik, fasilitas pembelajaran yang tersedia, serta lingkungan belajar peserta didik. Model pembelajaran yang digunakan pada rancangan ini adalah inkuiri terstruktur dengan metode eksperimen dan diskusi.

#### **f) Pemilihan Media Pembelajaran**

Pemilihan media pembelajaran pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa pertimbangan yang tepat karena tidak semua media pembelajaran dapat digunakan untuk semua kondisi. Karakteristik media pembelajaran yang dipilih perlu diperhatikan kesesuaiannya terhadap setiap komponen pembelajaran. Ketepatan jenis media yang akan digunakan sangat mempengaruhi efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, kelompok sasaran belajar, lingkungan belajar, luasnya jangkauan yang ingin dicapai, tenaga maupun dana, dampak kemudahan yang diperolehnya serta efisiensi dan efektivitasnya. Media pembelajaran yang digunakan pada rancangan ini yaitu *mind mapping*, *powerpoint* dan video terkait materi sistem ekskresi manusia.

### **3.4 Analisis Hasil Rancangan**

Hasil rancangan dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif. Teknik tersebut digunakan untuk memberikan informasi tentang hasil rancangan agar dapat bermakna komunikatif. Langkah-langkah analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2016) adalah *data reduction*, *data display* dan *conclusions* (Gambar 3.2).



Gambar 3.2 Komponen dalam Analisis Data Miles dan Huberman  
 Sumber: Sugiyono, 2016

*Data collection* atau pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara studi literatur. Data yang terkumpul kemudian direduksi. Reduksi data adalah suatu proses untuk memilih, memusatkan perhatian, menyederhanakan, mengabstraksikan serta mentransformasikan data yang telah dikumpulkan. Reduksi data akan menghasilkan rangkuman berisi hal-hal penting dan membuang yang dianggap tidak perlu. Data yang telah direduksi akan memberikan gambaran jelas serta memudahkan proses pengumpulan data selanjutnya.

Setelah data direduksi, langkah selanjutnya adalah *display data* atau penyajian data. Penyajian data diarahkan agar data hasil reduksi terorganisasikan dan tersusun dalam pola hubungan sehingga lebih mudah dipahami. Penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian naratif, bagan, hubungan antar kategori, diagram alur (*flow chart*) dan sejenisnya. Data pada penelitian ini akan disajikan dalam bentuk uraian naratif.

Langkah berikutnya dalam analisis data kualitatif adalah *conclusions* (*verifying*) atau menarik kesimpulan dan melakukan verifikasi. Penarikan kesimpulan dilakukan setelah laporan menyeluruh pada tahap penyajian data. Penarikan kesimpulan dilakukan secara induktif untuk mendapatkan kesimpulan awal. Kesimpulan awal akan berubah apabila ditemukan bukti-bukti yang mendukung tahap pengumpulan data berikutnya. Tahapan ini akan terus berlangsung sampai peneliti menemukan data yang jenuh sehingga penelitian yang dilakukan dapat memperoleh hasil yang baik. Penarikan kesimpulan dari penelitian ini akan menggambarkan rancangan perangkat pembelajaran model inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi untuk sekolah menengah pertama.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Rancangan perangkat pembelajaran yang disusun pada penelitian ini meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan evaluasi hasil belajar. Rancangan ini disusun untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII semester genap. Rancangan ini didesain menggunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan langkah-langkah pembelajaran sebagai berikut: orientasi; merumuskan masalah; merumuskan hipotesis; mengumpulkan data; menguji hipotesis; dan merumuskan kesimpulan. Hasil belajar peserta didik dapat diketahui melalui evaluasi berupa tes yang dirancang dalam bentuk soal *post-test* dengan jenjang kognitif C1, C2, C3 dan C4. Rancangan pada penelitian ini dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: analisis Kompetensi Dasar (KD) dan telaah materi; perumusan indikator dan tujuan pembelajaran; analisis model dan metode pembelajaran; dan analisis media pembelajaran yang akan digunakan. Perangkat pembelajaran yang telah dirancang beserta tahapan dalam proses perancangannya dapat dideskripsikan sebagai berikut.

#### **4.1 Deskripsi Kompetensi Dasar (KD) dan Telaah Materi**

Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 menurut Permendikbud (2016) berisi kemampuan dan materi pembelajaran untuk suatu mata pelajaran pada masing-masing satuan pendidikan yang mengacu pada Kompetensi Inti (KI). KD materi sistem ekskresi pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Biologi kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi; dan 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. Kata Kerja Operasional (KKO) yang digunakan pada KD 3.10 adalah **menganalisis** dan **memahami**. KKO tersebut menunjukkan tahapan berpikir ranah kognitif berdasarkan taksonomi Bloom revisi (Widodo, 2016). **Menganalisis** termasuk jenjang kognitif tingkat empat (C4) dan **memahami** termasuk jenjang kognitif tingkat dua (C2). C4 adalah menguraikan suatu objek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antara unsur-unsur tersebut dan struktur besarnya. C2 yaitu mengkonstruksi makna berdasarkan pengetahuan awal, mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

KD 4.10 dikembangkan berdasarkan KI kelompok empat yaitu keterampilan. KKO yang digunakan pada KD 4.10 adalah **membuat**. Berdasarkan taksonomi Bloom revisi diketahui bahwa **membuat** termasuk ke dalam keterampilan tingkat lima (P5) yaitu naturalisasi. Naturalisasi berarti menghasilkan karya cipta atau melakukan sesuatu dengan kecepatan tinggi. Pada KD 4.10 diharapkan peserta didik mampu membuat peta konsep tentang sistem ekskresi dan menyusun rencana pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi.

Materi pembelajaran merupakan salah satu aspek yang harus terdapat pada KD. Materi pembelajaran berisi topik dan subtopik suatu bidang ilmu tertentu

yang akan disampaikan kepada peserta didik. Materi pembelajaran dibuat secara sistematis dan berurutan. Ruang lingkup materi pembelajaran harus memiliki batasan yang jelas dan fokus pada topik tertentu.

KD dan materi pembelajaran memiliki keterkaitan yang dapat ditelaah melalui buku teks pelajaran yang digunakan oleh peserta didik. Buku teks pelajaran harus memuat materi pembelajaran yang dapat mendukung ketercapaian KD yang telah ditetapkan. Hal ini sesuai dengan Pasal 1 ayat 23 Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yang menyatakan bahwa buku teks pelajaran adalah sumber pembelajaran utama untuk mencapai KD dan KI.

Buku teks pelajaran pada penelitian ini yaitu buku pegangan siswa mata pelajaran IPA untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester Genap terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Edisi Revisi 2017. Telaah materi pembelajaran dilakukan pada materi sistem ekskresi manusia. Materi tersebut terdapat pada bab kesembilan yang dimulai dari halaman 79 sampai 114.

Telaah materi sistem ekskresi manusia dan keterkaitannya dengan KD pada penelitian ini yaitu sebagai berikut: KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. KD tersebut berisi materi tentang sistem ekskresi manusia dan gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Materi pada buku pegangan siswa mata pelajaran IPA Kelas VIII sudah mencakup materi yang dituntut pada KD 3.10.

Materi sistem ekskresi pada buku tersebut terdiri dari dua sub topik, yaitu: 1) Struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia; 2) Gangguan pada sistem ekskresi manusia dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Sub topik pertama menjelaskan tentang struktur dan fungsi organ ekskresi pada manusia yang meliputi ginjal, kulit, paru-paru dan hati. Sub topik ini terdapat pada halaman 82 sampai 96. Seluruh organ ekskresi dijelaskan secara sistematis/terstruktur dan berurutan. Materi tersebut juga didukung oleh gambar yang ditampilkan secara jelas serta dilengkapi dengan keterangan mengenai bagian-bagian dari setiap organ.

Berikutnya, sub topik kedua terdapat pada halaman 96 sampai 104 yang menjelaskan berbagai gangguan pada sistem ekskresi manusia yaitu nefritis, batu ginjal, albuminuria, hematuria, diabetes insipidus, kanker ginjal, jerawat dan biang keringat. Materi ini juga dilengkapi dengan penjelasan mengenai upaya menjaga kesehatan organ ekskresi. Namun, penjelasan mengenai gangguan pada paru-paru dan hati tidak dimuat dalam materi ini. Hal ini dikarenakan gangguan pada paru-paru telah dibahas pada bab kedelapan terkait gangguan pada sistem pernapasan manusia dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Selanjutnya, gangguan pada hati telah dibahas pada bab keempat yaitu terkait gangguan pada sistem pencernaan manusia dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa materi sistem ekskresi manusia pada buku terbitan Kemendikbud secara keseluruhan telah memenuhi tuntutan KD 3.10.

Keterkaitan antara kata **menganalisis** pada KD 3.10 dan materi sistem ekskresi manusia yaitu peserta didik dituntut untuk dapat menganalisis bagaimana hubungan antara struktur organ-organ ekskresi manusia dan fungsi dari tiap organ tersebut. **Menganalisis** (C4) menurut taksonomi Bloom revisi dalam Widodo (2016) adalah menguraikan suatu materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antara bagian-bagian tersebut, serta keterkaitan bagian tersebut dengan struktur atau tujuan keseluruhan. Dengan demikian peserta didik akan mampu **menganalisis** struktur dan fungsi sistem ekskresi apabila peserta didik secara berturut-turut telah mampu **menjelaskan** pengertian, **menyebutkan** organ-organ penyusun dan **mendeskripsikan** fungsi sistem ekskresi. Selanjutnya, peserta didik akan mampu memahami gangguan pada sistem ekskresi apabila peserta didik telah mampu **mengidentifikasi** kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi. Jika peserta didik telah memahami gangguan pada sistem ekskresi, maka peserta didik akan mampu **menyebutkan** pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi.

#### **4.2 Deskripsi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan Tujuan Pembelajaran**

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran pada penelitian ini dirumuskan berdasarkan hasil analisis Kompetensi Dasar (KD) dan telaah materi pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya. IPK yang dirumuskan pada penelitian ini terkait KD 3.10 dan KD 4.10 tentang materi sistem ekskresi manusia. IPK terkait KD 3.10 dirumuskan sebanyak enam indikator, sedangkan IPK terkait KD 4.10 dirumuskan dengan satu indikator (lebih jelas

dapat dilihat pada Tabel 4.2.1). Seluruh indikator yang telah dirumuskan akan dicapai melalui dua kali pertemuan tatap muka.

**Tabel 4.1 Perumusan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Pertemuan
3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	3.10.1 Menjelaskan pengertian sistem ekskresi	Pertama
	3.10.2 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	
	3.10.3 Mendeskripsikan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	
	3.10.4 Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal	
	3.10.5 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada organ ginjal	Kedua
	3.10.6 Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi	
4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri	4.10.1 Membuat <i>mind mapping</i> tentang organ penyusun sistem ekskresi	Pertama
	4.10.2 Membuat <i>mind mapping</i> tentang gangguan yang terjadi pada organ ginjal	Kedua

IPK didefinisikan sebagai ukuran ketercapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan. IPK dirancang berdasarkan KD yang telah ditetapkan dan materi yang akan diajarkan. Hal ini sejalan dengan Dwiyanti (2011) yang menyatakan bahwa indikator dikembangkan dengan mengacu pada KD dan materi pembelajaran. KD yang dijadikan acuan untuk mengembangkan IPK ini adalah KD 3.10 dan KD 4.10. Sedangkan, materi yang digunakan dalam pengembangan IPK ini adalah sistem ekskresi pada manusia.

Setiap KD dapat dikembangkan menjadi beberapa IPK. KD 3.10 adalah **menganalisis** sistem ekskresi pada manusia dan **memahami** gangguan pada

sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi, sedangkan KD 4.10 adalah **membuat** karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. KD 3.10 memiliki dua KKO yakni **menganalisis** dan **memahami**, sedangkan KD 4.10 hanya memiliki satu KKO yakni **membuat**. Hal ini menunjukkan bahwa KD 3.10 memiliki cakupan yang lebih luas dibanding dengan KD 4.10 sehingga IPK yang dikembangkan dari KD 3.10 berjumlah lebih banyak dibanding dengan KD 4.10. Oleh sebab itu, KD 3.10 dikembangkan menjadi enam IPK, sedangkan KD 4.10 dikembangkan menjadi satu IPK. Hal ini juga selaras dengan pernyataan Munadi (2019) bahwa setiap KD dapat dikembangkan menjadi dua atau lebih indikator berdasarkan keluasan dan kedalaman KD tersebut.

IPK dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam Kata Kerja Operasional (KKO) yang terukur. KKO pada KD harus terwakili dan teruji akurasi pada deskripsi yang ada di KKO IPK. Hal ini sesuai dengan pernyataan Munadi (2019) bahwa IPK adalah ukuran, karakteristik, atau ciri-ciri dari ketercapaian KD dan dirumuskan oleh guru dengan menggunakan KKO. KKO adalah kata kerja yang berimplikasi pada terjadinya suatu perilaku pada peserta didik, sehingga perilaku tersebut dapat dengan mudah diamati guru.

Terdapat empat acuan dalam pengembangan IPK menurut Munadi (2019), yaitu: 1) dari mudah ke sukar; 2) dari sederhana ke kompleks; 3) dari konkret ke abstrak; dan 4) dari dekat ke jauh. Perumusan IPK dilakukan dengan cara menentukan tahapan berpikir. Penentuan tersebut berdasarkan pada tahapan

berpikir yang terdapat di KD. Tahapan berpikir pada KD 3.10 adalah **menganalisis** (C4). Hal ini berarti tahapan berpikir tertinggi yang harus dicapai peserta didik adalah C4 sehingga tahapan berpikir pada IPK harus mencakup C1, C2, C3 dan C4.

Setelah tahapan berpikir pada IPK ditentukan, langkah selanjutnya adalah penentuan KKO IPK. KKO ditentukan berdasarkan telaah keterkaitan antara KD 3.10 dan materi sistem ekskresi yang telah dilakukan sebelumnya. KKO tersebut yaitu menyebutkan dan mengidentifikasi (C1), menjelaskan (C2), mendeskripsikan (C3) dan mengaitkan (C4). KKO ini dirumuskan lebih rinci dibanding dengan KKO pada KD. Hal ini sejalan dengan Dwiyanti (2011) yang menyatakan bahwa KKO pada indikator sama atau lebih rinci dari KKO pada KD. Langkah terakhir adalah KKO pada IPK harus disusun dari yang sederhana menuju kompleks.

IPK yang dirancang pada penelitian ini dirumuskan dengan cakupan materi pembelajaran yang lebih sempit dibanding dengan materi pada KD 3.10. KD ini memiliki dua sub topik yaitu: 1) Struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia; dan 2) Gangguan pada sistem ekskresi manusia dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Materi yang ditampilkan pada KD ini masih bersifat umum dengan cakupan yang luas. Oleh sebab itu, materi pada IPK harus dirumuskan secara rinci dengan cakupan konsep-konsep yang lebih sempit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dwiyanti (2011) bahwa cakupan materi yang terdapat pada indikator harus lebih sempit dibanding dengan materi pada KD.

IPK harus dirumuskan secara tepat dan terukur. Jika perumusan indikator pembelajaran belum dilakukan secara maksimal, maka alat evaluasi yang dirancang akan kurang optimal sehingga ketercapaian tujuan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan KD menjadi tidak terukur. Hal ini selaras dengan pernyataan Dwiyanti (2011) bahwa indikator digunakan sebagai dasar untuk menyusun alat penilaian.

Langkah selanjutnya setelah perumusan IPK yaitu merumuskan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan pada penelitian ini terkait KD 3.10 tentang sistem ekskresi manusia. Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan pada IPK yang telah dirumuskan sebelumnya. Tujuan pembelajaran pada penelitian ini berjumlah enam tujuan yang akan dicapai melalui dua kali pertemuan tatap muka (lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.2.2).

**Tabel 4.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran**

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Tujuan Pembelajaran	Pertemuan
3.10.1 Menjelaskan pengertian sistem ekskresi	Melalui kegiatan diskusi (C), peserta didik (A) dapat menjelaskan pengertian sistem ekskresi (B) dengan benar (D)	Pertama
3.10.2 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	Melalui kegiatan diskusi (C), peserta didik (A) dapat menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia (B) dengan tepat (D)	
3.10.3 Mendeskripsikan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	Melalui kegiatan diskusi (C), peserta didik (A) dapat menjelaskan fungsi organ penyusun sistem ekskresi (B) dengan tepat (D)	
3.10.4 Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal	Melalui percobaan model penyaringan darah (C), peserta didik (A) dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi organ ginjal (B) dengan benar (D)	

3.10.5 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada organ ginjal	Melalui kegiatan percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine (C), peserta didik (A) dapat mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada organ ginjal (B) dengan tepat (D)	Kedua
3.10.6 Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi	Melalui kegiatan diskusi (C), peserta didik (A) dapat membuat rencana pola hidup sehat untuk menjaga kesehatan organ ginjal (B) dengan baik (D)	

Tujuan pembelajaran adalah perilaku hasil belajar yang diharapkan terjadi, dimiliki, atau dikuasai oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan diharapkan dapat mencapai target KD yang telah ditetapkan. Proses pembelajaran melalui diskusi dan pengamatan diharapkan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik. Pengamatan atau eksperimen dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam sehingga pembelajaran materi sistem ekskresi bukan hanya sekadar hapalan tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Diskusi pada pembelajaran IPA khususnya materi sistem ekskresi dapat menumbuhkan kebiasaan peserta didik untuk belajar secara aktif dalam melakukan berbagai aktivitas. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

Perumusan tujuan pembelajaran yang telah dijabarkan dalam Tabel 4.2.2 merujuk pada pendapat Munadi (2019). Perumusan tujuan tersebut mengandung komponen *Audience*, *Behavior*, *Condition* dan *Degree* (ABCD). *Audience* (A) adalah pelaku yang menjadi kelompok sasaran pembelajaran; *Behavior* (B) merupakan perubahan perilaku *audience* yang diharapkan dapat tercapai setelah

kegiatan pembelajaran sebagai hasil belajar; *Condition (C)* merupakan prasyarat dan kondisi yang harus disediakan agar tujuan pembelajaran tercapai; dan *Degree (D)* adalah tingkat keberhasilan yang harus dicapai peserta didik mencakup aspek afektif dan *attitude* dalam menunjukkan perilaku hasil belajar.

Perumusan tujuan pembelajaran harus menunjukkan kecakapan yang harus dimiliki peserta didik secara jelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Dwiyanti (2011) yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran mengisyaratkan bahwa ada beberapa karakter kecakapan yang akan dikembangkan guru dalam pembelajaran. Tujuan pembelajaran juga dapat dijadikan dasar untuk menyusun alat evaluasi. Hal ini selaras dengan Dwiyanti (2011) yang menyatakan bahwa tujuan pembelajaran dapat menyediakan ukuran (standar) untuk mengukur prestasi belajar peserta didik.

### **4.3 Deskripsi Model dan Metode Pembelajaran**

Pembelajaran yang berkualitas harus didesain dengan rancangan pembelajaran yang tepat. Guru diharuskan untuk mampu merancang strategi pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Guru berperan sebagai fasilitator dan kegiatan pembelajaran harus berpusat pada peserta didik (*student center*). Kegiatan pembelajaran yang dirancang dengan tepat diharapkan dapat memperbaiki kualitas proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai secara maksimal.

Salah satu komponen yang mendukung keberhasilan proses pembelajaran adalah desain pembelajaran meliputi model dan metode pengajaran. Penentuan model dan metode pembelajaran yang tepat dapat mendukung ketercapaian

Kompetensi Dasar (KD) yang telah ditetapkan. Penentuan ini dilakukan dengan memperhatikan berbagai hal seperti karakteristik peserta didik, karakteristik materi pembelajaran, serta fasilitas yang tersedia.

Model dan metode pembelajaran pada penelitian ini ditentukan berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD), telaah materi, Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan pada rancangan ini adalah inkuiri terstruktur. Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri terstruktur yaitu: 1) Orientasi; 2) Merumuskan masalah; 3) Merumuskan hipotesis; 4) Mengumpulkan data; 5) Menguji hipotesis; dan 6) Merumuskan kesimpulan.

Pemilihan model inkuiri terstruktur pada rancangan ini terkait dengan KD 3.10 yaitu menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. KD ini menuntut peserta didik untuk dapat menganalisis sistem ekskresi dan memahami gangguan pada sistem tersebut. Kemampuan menganalisis peserta didik dapat dicapai melalui penggunaan model inkuiri terstruktur dalam proses pembelajaran dikarenakan model ini berisi rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir analitis dan kritis untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian oleh Handriani dkk. (2015) yang menyatakan bahwa penerapan inkuiri terstruktur mampu meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan kritis sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Selain itu, pemilihan model inkuiri terstruktur pada rancangan ini terkait dengan konsep yang terdapat pada materi sistem ekskresi. Konsep pada materi ini

bersifat abstrak sehingga apabila dilakukan proses inkuiri dalam pembelajaran akan menciptakan pengalaman langsung bagi peserta didik. Salah satu konsep yang terdapat pada materi sistem ekskresi adalah penyaringan darah oleh ginjal. Konsep ini akan mudah diingat oleh peserta didik apabila mereka melakukan proses penemuan melalui model pembelajaran inkuiri. Penemuan ini akan menciptakan pengalaman sehingga konsep yang diajarkan dapat bertahan lebih lama dalam ingatan peserta didik sehingga mampu meningkatkan hasil belajar. Hal ini selaras dengan pernyataan Trianto (2014) bahwa model pembelajaran inkuiri sesuai dengan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku melalui pengalaman. Pengalaman yang diperoleh akan meningkatkan pengetahuan serta hasil belajar peserta didik.

Selanjutnya, pemilihan model inkuiri terstruktur pada penelitian ini juga terkait sasaran rancangan yaitu Sekolah Menengah Pertama (SMP). Inkuiri terstruktur merupakan inkuiri tingkat dasar yang cocok digunakan pada jenjang Sekolah Dasar (SD) dan SMP. Model ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan inkuiri ke jenjang yang lebih tinggi secara bertahap. Hal ini sejalan dengan pernyataan Zubaidah dkk. (2017a) bahwa inkuiri terstruktur merupakan jenis inkuiri tingkat rendah yang umumnya diimplementasikan di pendidikan tingkat dasar yaitu SD dan SMP.

Pemilihan model inkuiri terstruktur dalam penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir efek dominansi guru dalam proses pembelajaran. Guru hanya sebagai fasilitator dan bukan sebagai satu-satunya sumber belajar. Pembelajaran inkuiri menuntut peserta didik dalam kelompok mencari informasi baru secara

aktif, melalui bimbingan guru, berdasarkan informasi yang telah diketahui sebelumnya. Kegiatan inkuiri ini akan menjadikan peserta didik lebih aktif dan dapat menemukan konsep baru secara mandiri. Hal ini selaras dengan pernyataan Nurdin dkk. (2016) bahwa peserta didik dalam pembelajaran inkuiri tidak lagi menjadi penerima pasif melainkan lebih aktif dalam pembelajaran, sehingga mampu menemukan konsep atau pengetahuan baru secara mandiri. Pengetahuan tersebut diharapkan dapat lebih bertahan lama dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Model pembelajaran inkuiri akan lebih bermakna apabila didukung dengan pemilihan metode pembelajaran yang tepat. Metode pembelajaran adalah tahapan yang digunakan dalam interaksi antara peserta didik dan pendidik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan sesuai dengan materi dan mekanisme pembelajaran. Metode yang digunakan pada rancangan ini yaitu eksperimen dan diskusi. Metode eksperimen dilaksanakan untuk tujuan pembelajaran yang dapat dicapai melalui pengamatan. Metode ini dilakukan untuk mengamati cara kerja ginjal menggunakan tiruan model penyaring darah, serta untuk mengidentifikasi gangguan pada organ ginjal. Metode diskusi dilaksanakan untuk tujuan pembelajaran yang dapat dicapai melalui kegiatan diskusi. Metode ini digunakan pada saat peserta didik dalam kelompoknya menjawab pertanyaan yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), menguji hipotesis, merumuskan kesimpulan dan mempresentasikan hasil percobaan.

Pemilihan metode pembelajaran pada rancangan ini terkait dengan karakteristik materi ajar. Materi sistem ekskresi terdiri dari konsep yang bersifat

abstrak sehingga metode eksperimen akan memberikan gambaran yang jelas mengenai materi tersebut. Gambaran ini akan memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik sehingga konsep yang dipelajari akan mudah diingat. Hal ini sejalan dengan pendapat Trianto (2014) bahwa pembelajaran dengan metode eksperimen dapat memberi pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik. Metode eksperimen diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam melalui kegiatan percobaan untuk membuktikan suatu konsep. Jika peserta didik sudah membuktikan suatu konsep lewat percobaan, maka konsep tersebut akan lebih mudah dipahami dan lebih lama tersimpan dalam ingatan.

Metode selanjutnya yaitu diskusi. Metode diskusi pada pembelajaran IPA khususnya materi sistem ekskresi dapat menumbuhkan kebiasaan peserta didik untuk belajar secara aktif dalam melakukan berbagai aktivitas. Metode ini dapat digunakan untuk mengawali inkuiri sains, mengembangkan keterampilan memecahkan suatu masalah, merumuskan suatu hipotesis, menguji jawaban yang masih bersifat tentatif, mencari solusi serta generalisasi. Kegiatan tersebut merupakan keterampilan proses sains yang dapat diperoleh peserta didik melalui diskusi. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Rus dkk. (2017) yang menyimpulkan bahwa diskusi kelompok pada pembelajaran Biologi dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pada rancangan ini digunakan model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan metode eksperimen dan diskusi. Penentuan model dan metode pembelajaran ini dilandasi dengan kajian-

kajian teori, karakteristik materi pembelajaran dan kesesuaian KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Model dan metode pembelajaran ini diharapkan mampu mendukung ketercapaian KD yang telah ditetapkan.

#### **4.4 Deskripsi Media Pembelajaran**

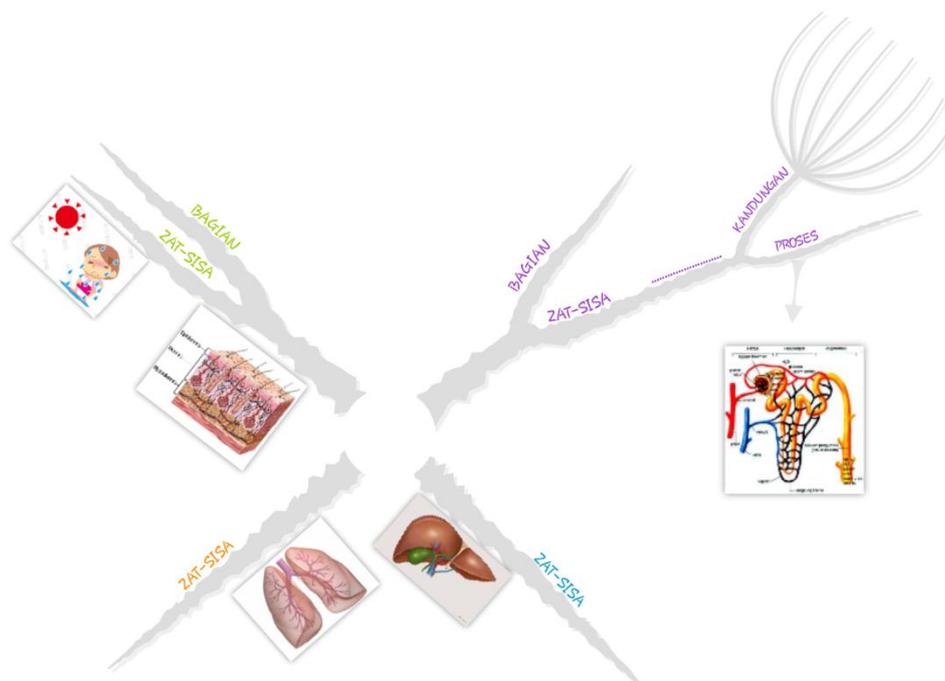
Model dan metode pembelajaran yang telah ditentukan harus didukung oleh pemilihan media pembelajaran secara tepat, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan oleh guru untuk membantu penyampaian materi pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, model dan metode pembelajaran, serta sarana dan prasarana yang tersedia.

Salah satu media pembelajaran yang digunakan pada rancangan ini adalah *mind mapping*. *Mind mapping* pada penelitian ini dirancang sesuai dengan sub topik dalam materi sistem ekskresi yaitu struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia, serta gangguan pada sistem ekskresi manusia dan upaya untuk mencegah dan menanggulangnya. *Mind mapping* dirancang dalam bentuk kerangka dasar yang akan diisi dan dikembangkan oleh peserta didik secara kreatif menjadi peta pikiran dengan warna, gambar atau simbol dan konsep-konsep yang saling berhubungan (Lampiran 5 dan 6). Proses pembuatan *mind mapping* oleh peserta didik akan disertai dengan pedoman yang berisi langkah-langkah sistematis untuk mengembangkan kerangka dasar *mind mapping* (Lampiran 7).

Kerangka dasar *mind mapping* dirancang pada kertas secara horizontal. Pengisian kerangka dasar oleh peserta didik akan dimulai dari bagian tengah kertas sehingga memberikan kebebasan pada otak untuk menyebar ke segala arah. Kerangka ini memiliki ruang kosong di bagian tengah yang nantinya akan diisi dengan “ide sentral” dari konsep yang telah dipelajari oleh peserta didik. Peserta didik dituntut untuk dapat mengembangkan “ide sentral” dan dihubungkan dengan cabang-cabang utama maupun anak cabang. Proses ini akan memudahkan peserta didik untuk lebih mengerti dan mengingat suatu konsep yang telah diajarkan. Kerangka dasar ini didesain menggunakan gambar-gambar yang berwarna terkait materi pembelajaran sehingga terlihat menarik dan dapat merangsang kreativitas peserta didik. Kerangka dasar ini juga didesain dengan garis-garis melengkung sehingga akan lebih menarik bagi mata. Hal ini selaras dengan Buzan (2005) yang menyatakan bahwa salah satu langkah dalam membuat *mind mapping* adalah menggunakan garis hubung yang melengkung, bukan lurus sebab garis lurus akan membosankan otak, sedangkan garis melengkung jauh lebih menarik bagi mata.

Kerangka dasar *mind mapping* yang dirancang untuk pertemuan pertama berisi konsep mengenai struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia. Kerangka dasar ini didesain menggunakan gambar-gambar yang berkaitan dengan organ kulit, paru-paru, hati dan struktur ginjal, serta gambar animasi seseorang yang sedang berkeringat. “Ide sentral” pada kerangka dasar ini akan dikembangkan menjadi empat cabang utama yang akan diisi dengan “jenis organ sistem ekskresi” oleh peserta didik. Setiap cabang ini akan dikembangkan lagi oleh peserta didik terkait “zat sisa” yang dihasilkan dari masing-masing organ

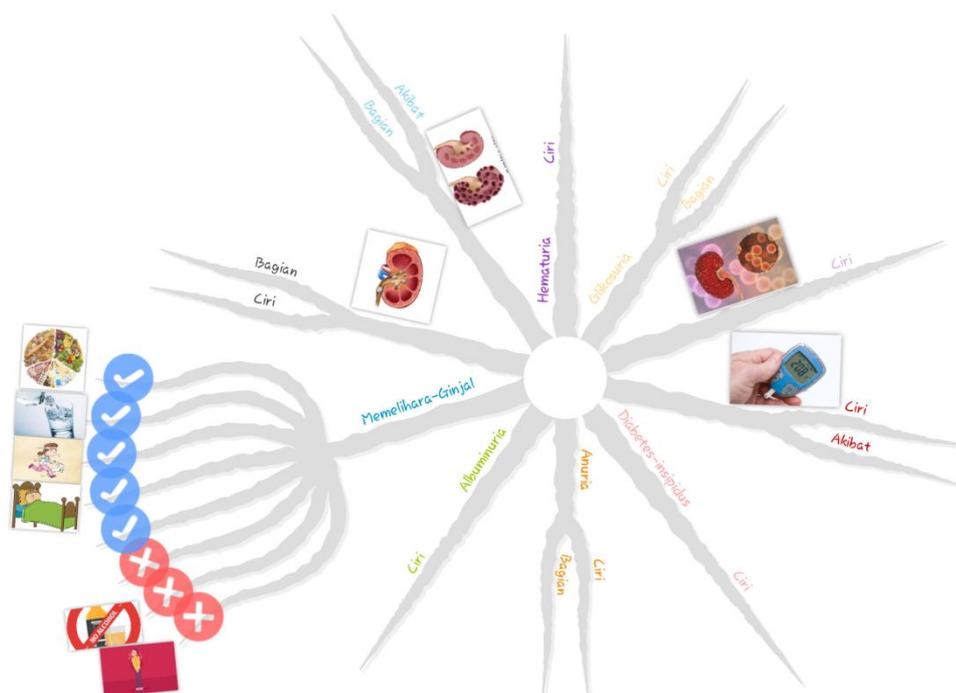
ekskresi tersebut. Cabang utama yang berisi tentang organ ginjal dan kulit akan dikembangkan menjadi dua anak cabang. Dua anak cabang ini akan diisi oleh peserta didik terkait “bagian-bagian” dan “zat sisa” yang dihasilkan dari organ ginjal dan kulit. Anak cabang “zat sisa” pada organ ginjal akan dikembangkan lagi menjadi dua cabang oleh peserta didik terkait “proses pembentukan zat sisa” dan “kandungan” yang terdapat pada zat sisa tersebut (Gambar 4.1).



Gambar 4. 1 Kerangka Dasar *Mind Mapping* pada Pertemuan Pertama

Selanjutnya, kerangka dasar *mind mapping* yang dirancang untuk pertemuan kedua berisi konsep mengenai gangguan pada sistem ekskresi manusia dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Kerangka dasar ini didesain menggunakan gambar-gambar yang berkaitan dengan gangguan pada organ ginjal, yaitu: batu ginjal, diabetes mellitus, nefritis dan gagal ginjal. Selain itu, kerangka dasar ini juga didesain dengan gambar animasi terkait pola hidup yang harus dilakukan untuk menjaga kesehatan organ ginjal, yaitu: animasi seseorang yang

sedang menahan buang air kecil, berolahraga dan tidur; gambar makanan dengan gizi seimbang dan air mineral; serta gambar yang mengisyaratkan larangan meminum minuman beralkohol. “Ide sentral” pada kerangka dasar ini akan dikembangkan menjadi sepuluh cabang utama oleh peserta didik, yang terdiri dari sembilan cabang mengenai “jenis penyakit” dan satu cabang lainnya mengenai “cara memelihara organ ginjal”. Cabang utama “jenis penyakit” akan dikembangkan oleh peserta didik menjadi dua anak cabang terkait “ciri-ciri” dan “bagian” yang mengalami gangguan akibat penyakit tersebut. Sedangkan, cabang utama “cara memelihara ginjal” akan dikembangkan menjadi delapan anak cabang terkait hal-hal yang harus dilakukan dan dihindari untuk menjaga kesehatan organ tersebut (Gambar 4.2).



Gambar 4. 2 Kerangka Dasar *Mind Mapping* pada Pertemuan Kedua

*Mind mapping* merupakan media pembelajaran yang kreatif dan efektif untuk mendukung pembelajaran model inkuiri agar lebih bermakna setelah proses

penemuan. Penggunaan *mind mapping* sebagai teknik mencatat dapat memudahkan peserta didik menempatkan informasi ke dalam otak, mengingat dan mengambil informasi jika dibutuhkan kembali sehingga teknik *mind map* efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Fitri dan Imam (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri dengan bantuan *mind map* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan.

*Mind mapping* yang dirancang pada penelitian ini memiliki manfaat yaitu membantu peserta didik mengelompokkan konsep pada materi sistem ekskresi, membandingkannya serta memahaminya. Peserta didik akan mengelompokkan organ ekskresi meliputi ginjal, kulit, hati dan paru-paru. Selanjutnya peserta didik akan membandingkan struktur dan fungsi dari tiap organ tersebut. Setelah membandingkan, peserta didik akan mampu memahami fisiologi dan cara menjaga kesehatan organ ekskresi tersebut. Hal ini selaras dengan pernyataan Khotimah (2014) bahwa *mind mapping* dapat membantu peserta didik untuk mengelompokkan konsep, membandingkannya dan memahaminya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Selain itu, *mind mapping* merupakan media yang dapat memberi gambaran secara keseluruhan mengenai konsep atau materi yang telah diajarkan. Konsep-konsep pada materi sistem ekskresi yang diajarkan dalam setiap pertemuan dapat dirangkum dengan singkat dan jelas dalam satu lembar *mind mapping*. Konsep mengenai struktur dan fungsi dari tiap organ ekskresi akan tergambar dengan rinci dan menyeluruh dalam satu lembar *mind mapping*. Begitu juga dengan konsep mengenai gangguan pada sistem ekskresi manusia dan upaya untuk mencegah

atau menanggulangnya. Konsep-konsep ini akan tergambar secara menyeluruh lewat gambar-gambar dan “kata kunci” yang terdapat pada *mind mapping*. Hal ini sejalan dengan Hilman (2014) yang menyatakan bahwa *mind mapping* dapat memberi gambaran yang jelas terhadap suatu konsep secara keseluruhan.

*Mind mapping* terdiri dari gambar-gambar, warna, simbol-simbol serta garis-garis yang melengkung. Hal ini memungkinkan otak untuk bekerja secara optimal dengan melibatkan seluruh bagian otak. Hal ini tentunya akan memudahkan peserta didik untuk memusatkan perhatian pada pokok bahasan sehingga nantinya peserta didik dapat mengalihkan konsep pembelajaran yang telah diajarkan dari ingatan jangka pendek ke ingatan jangka panjang. Hal ini selaras dengan Sayekti dkk. (2017) yang menyatakan bahwa *mind mapping* dapat mengaktifkan seluruh potensi otak kiri dan otak kanan sehingga informasi yang telah ditempatkan ke dalam otak akan mudah diingat dan diambil kembali jika informasi tersebut dibutuhkan.

*Mind map* mampu melatih peserta didik untuk menghasilkan gagasan dan berpikir dari yang umum hingga hal yang lebih detail. *Mind map* dapat dikategorikan sebagai suatu karya. Jika peserta didik mampu membuat *mind map*, maka peserta didik sudah memenuhi KD 4.10 yaitu membuat suatu karya tentang sistem ekskresi pada manusia. Pemilihan *mind mapping* sebagai media pembelajaran pada rancangan ini diharapkan dapat mendukung model pembelajaran inkuiri terstruktur untuk ketercapaian tujuan pembelajaran.

Selain *mind mapping*, media pembelajaran yang digunakan pada rancangan ini yakni media audio visual dalam bentuk video dan *powerpoint*. Video pada

rancangan ini digunakan saat kegiatan pendahuluan dalam proses pembelajaran. Video yang ditampilkan pada pertemuan pertama adalah video tentang seseorang yang berkeringat dengan durasi satu menit. Guru akan mengajukan pertanyaan terkait video ini, yang dapat merangsang peserta didik untuk berpikir, seperti: “Apakah menurut kalian keringat merupakan salah satu zat sisa yang harus dikeluarkan oleh tubuh?”. Selanjutnya, video yang ditampilkan pada pertemuan kedua adalah video animasi 3D tentang pembentukan batu ginjal dengan durasi tiga menit. Video tersebut berfungsi sebagai motivasi eksternal bagi peserta didik. Hal ini dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik sehingga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Salah satu manfaat dari pemilihan video sebagai media pembelajaran pada penelitian ini adalah pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. Selain itu, materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Alfasyi (2015) bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik dengan rata-rata 80,36 meningkat menjadi 84,16 melalui penggunaan video sebagai media pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran adalah suatu alat untuk menyampaikan informasi melalui gambar dan suara yang dapat dilihat dan didengar oleh peserta didik. Video pembelajaran juga dapat merangsang minat belajar peserta didik melalui penyajian gambar dan informasi yang menarik sehingga mampu meningkatkan hasil belajar.

Media selanjutnya yang digunakan pada rancangan ini adalah *powerpoint*. *Powerpoint* dalam penelitian ini berisi materi sistem ekskresi yang disajikan secara ringkas. Selain itu, *powerpoint* ini juga berisi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, serta kesimpulan pembelajaran. *Powerpoint* ini didesain dengan perpaduan warna dan disertai gambar-gambar terkait materi sistem ekskresi dengan keterangan yang jelas. *Powerpoint* ini juga didesain menggunakan *template* presentasi dengan animasi yang menarik dan disertai audio/suara saat perpindahan setiap *slide*. Hal ini dapat menarik perhatian peserta didik sehingga lebih fokus terhadap materi pembelajaran yang disampaikan.

*Powerpoint* pada pertemuan pertama berisi materi tentang struktur dan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia. Materi ini meliputi: 1) Pengertian sistem ekskresi; 2) Struktur dan fungsi organ ginjal, serta konsep penyaringan darah hingga terbentuk urine. Materi ini disertai dengan gambar ginjal dan struktur penyusunnya, gambar badan malpighi dan proses filtrasi, serta gambar proses reabsorpsi; 3) Struktur dan fungsi organ kulit yang disertai gambar struktur anatomi kulit; 4) Struktur dan fungsi organ hati yang disertai gambar struktur anatomi hati; dan 5) Struktur dan fungsi organ paru-paru yang disertai gambar struktur paru-paru pada manusia.

*Powerpoint* pada pertemuan kedua berisi materi tentang kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi manusia. Materi ini meliputi nefritis, batu ginjal, albuminuria, hematuria, diabetes insipidus, diabetes mellitus, kanker

ginjal, jerawat dan biang keringat. *Powerpoint* ini juga berisi konsep mengenai upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi.

Pemaparan setiap materi pada *powerpoint* disertai dengan gambar-gambar yang jelas dan menarik untuk dilihat oleh peserta didik. Penggunaan gambar ini berfungsi untuk memperjelas materi yang disampaikan dan mempersingkat kata-kata yang terdapat di setiap *slide*. Hal ini dikarenakan materi atau konsep yang akan disampaikan sudah terwakilkan melalui suatu gambar. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Buzan (2005) bahwa penggunaan suatu gambar pada media akan lebih menarik, membuat kita tetap fokus dan bermakna seribu kata.

*Powerpoint* pada penelitian ini memiliki beberapa manfaat, diantaranya yaitu guru tidak perlu banyak menerangkan materi yang akan diajarkan, yang artinya *powerpoint* ini dapat mengurangi verbalisme pada proses pembelajaran. Selain itu, *powerpoint* menyajikan pesan secara visual yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. *Powerpoint* juga merangsang peserta didik untuk bertanya tentang apa yang mereka lihat dan mereka dengar sehingga proses pembelajaran menjadi interaktif. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Misbahudin dkk. (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan *powerpoint* efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan *powerpoint* dapat meningkatkan konsentrasi peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan dapat mendukung ketercapaian KD yang telah ditetapkan.

Media pembelajaran memiliki tujuan umum dan tujuan khusus dalam kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran secara umum bertujuan untuk

membantu guru dalam menyampaikan pesan-pesan atau materi pembelajaran kepada peserta didik, agar pesan lebih mudah dimengerti, lebih menarik dan lebih menyenangkan bagi peserta didik. Disamping itu, media pembelajaran secara khusus bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan bervariasi sehingga merangsang minat peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, media pembelajaran juga bertujuan untuk menciptakan situasi belajar yang tidak mudah dilupakan oleh peserta didik dan memberikan motivasi belajar, sehingga dapat mewujudkan situasi belajar yang efektif.

#### **4.5 Deskripsi Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang dirancang pada penelitian ini meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan evaluasi hasil belajar dalam bentuk soal tes. Perangkat pembelajaran ini sudah divalidasi terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakannya. Validasi yang dilakukan adalah validasi secara logis oleh validator. Rancangan ini dikatakan valid berdasarkan hasil penalaran karena telah dirancang dengan mengikuti teori dan ketentuan yang ada. Perangkat pembelajaran tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut.

##### **4.5.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan penjabaran dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). RPP pada penelitian ini dirancang terkait KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem

ekskresi; dan KD 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. RPP pada penelitian ini dirancang untuk dua kali pertemuan (5JP) (Lampiran 8 dan 9). Kegiatan yang dilakukan pada setiap pertemuan meliputi pendahuluan, inti dan penutup.

Pendahuluan adalah kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran yang bertujuan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik agar dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Pendahuluan meliputi orientasi, apersepsi, motivasi, serta pemberian acuan. Penjelasan mengenai tujuan pembelajaran atau KD yang ingin dicapai juga dilakukan pada kegiatan ini.

Kegiatan inti adalah proses pembelajaran untuk mencapai KD yang dilakukan secara inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian yang sesuai dengan minat, bakat, perkembangan fisik, serta psikologis peserta didik. Kegiatan ini dilakukan secara sistematis melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengolah data dan mengkomunikasikan hasil. Kegiatan ini juga berorientasi pada langkah-langkah (sintaks) model pembelajaran inkuiri terstruktur meliputi orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis serta merumuskan kesimpulan.

Penutup merupakan kegiatan akhir pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman atau simpulan, penilaian, refleksi,

umpan balik dan tindak lanjut. Refleksi dilakukan terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram. Umpan balik diberikan terhadap proses dan hasil pembelajaran. Tindak lanjut dapat direncanakan dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling, atau pemberian tugas, baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik. Rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya juga disampaikan dalam kegiatan ini. Deskripsi kegiatan pembelajaran pada setiap pertemuan dapat diuraikan sebagai berikut.

Pertemuan pertama dilakukan selama  $2 \times 40$  menit (2JP). Sub topik pada pertemuan ini yaitu organ penyusun sistem ekskresi pada manusia. Tujuan pembelajaran pada pertemuan ini yaitu: 1) Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian sistem ekskresi dengan benar; 2) Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia dengan tepat; 3) Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat menjelaskan fungsi organ penyusun sistem ekskresi dengan tepat; dan 4) Melalui percobaan model penyaringan darah, peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi organ ginjal dengan benar.

Kegiatan pendahuluan dirancang dengan alokasi waktu selama 15 menit. Orientasi dan perumusan masalah dilakukan pada kegiatan ini. Kegiatan yang dilakukan pada tahap orientasi yaitu apersepsi, memotivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Deskripsi kegiatan tersebut, dapat

diuraikan sebagai berikut: 1) Guru membuka pembelajaran dengan salam; 2) Guru mengabsen peserta didik dengan menanyakan siapa yang tidak hadir; 3) Guru menyebutkan judul besar pembelajaran yaitu “Sistem ekskresi”. Guru bertanya “Apa pengertian sistem ekskresi?”; 4) Guru memberikan apersepsi. Apersepsi merupakan kegiatan menghubungkan materi pembelajaran sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Apersepsi dilakukan guru dengan pernyataan “Minggu lalu kita sudah mempelajari tentang sistem pernapasan”. Kemudian guru menampilkan peta pikiran sistem pernapasan. Guru mengajukan pertanyaan “Apa saja organ pada sistem pernapasan?”. Guru juga mengajukan pertanyaan lanjutan seperti “Di manakah tempat terjadinya pertukaran gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>? Selanjutnya apa yang akan terjadi pada CO<sub>2</sub> di alveolus?”; 5) Guru memotivasi peserta didik. Motivasi bertujuan untuk mendorong minat peserta didik terhadap materi yang akan dibahas dalam proses pembelajaran. Motivasi dilakukan dengan menampilkan video seseorang yang berkeringat. Selanjutnya guru mengajukan pertanyaan terkait video yang dapat merangsang peserta didik untuk berpikir seperti: “Menurut kalian, apakah keringat merupakan salah satu zat sisa yang harus dikeluarkan oleh tubuh?” “Apakah ada zat sisa lainnya yang harus dikeluarkan tubuh?”; dan 6) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

Setelah orientasi, tahap selanjutnya yaitu perumusan masalah yang dapat dideskripsikan sebagai berikut: 7) Guru menampilkan gambar mengenai organ penyusun sistem ekskresi pada manusia. Guru menyebutkan

bahwa terdapat dua mekanisme ekskresi lainnya selain yang telah dijelaskan sebelumnya; 8) Guru mengarahkan peserta didik untuk dapat bertanya tentang proses terbentuknya urine pada ginjal; 9) Guru menginstruksikan peserta didik untuk berada pada kelompok yang telah ditentukan sebelumnya; 10) Guru membagikan LKPD, kerangka dasar dan pedoman pembuatan *mind mapping* kepada tiap kelompok. LKPD digunakan untuk pedoman melakukan percobaan tentang model penyaringan darah dalam ginjal; dan 11) Guru menyampaikan rumusan masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik “Apakah terdapat perbedaan keadaan larutan tepung sebelum dan sesudah disaring?”.

Setelah pendahuluan selesai, kegiatan selanjutnya adalah kegiatan inti. Kegiatan ini dirancang dengan alokasi waktu selama 45 menit. Perumusan hipotesis, pengumpulan data dan pengujian hipotesis termasuk dalam kegiatan ini. Kegiatan pembelajaran pada tahap perumusan hipotesis yaitu: 12) Guru membimbing peserta didik merumuskan hipotesis yang akan menjadi jawaban sementara dari masalah yang dikaji di dalam LKPD.

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data yang dapat dideskripsikan sebagai berikut: 13) Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data melalui percobaan model penyaringan darah dengan menggunakan alat/bahan yang disediakan dan sesuai dengan prosedur kerja yang terdapat pada LKPD; 14) Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan yang diperolehnya pada tabel hasil pengamatan yang terdapat di LKPD; 15) Guru menginstruksikan peserta didik untuk

mendiskusikan dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD di dalam kelompoknya berdasarkan hasil percobaan; dan 16) Guru membimbing peserta didik membuat *mind mapping* berdasarkan pengetahuan yang didapatkannya.

Setelah pengumpulan data, tahap berikutnya yaitu pengujian hipotesis. Kegiatan pada tahap ini yaitu: 17) Guru membimbing peserta didik menguji hipotesis, apakah hipotesis yang telah mereka buat sebelumnya diterima atau ditolak berdasarkan data hasil percobaan yang telah dikumpulkan.

Kegiatan terakhir adalah penutup yang dirancang dengan alokasi waktu selama 20 menit. Penarikan kesimpulan dilakukan pada kegiatan ini. Deskripsi kegiatan dapat dijelaskan sebagai berikut: 18) Guru menginstruksikan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan peta pikiran yang dibuat di depan kelas; 19) Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat tentang hasil diskusi; 20) Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran berdasarkan hasil percobaan dan diskusi; 21) Guru memberikan tes evaluasi berupa soal *post-test* di akhir pembelajaran kepada peserta didik; 22) Guru memberikan tindak lanjut dengan menugaskan peserta didik membaca materi mengenai gangguan pada sistem ekskresi; dan 23) Guru menutup pembelajaran dengan salam. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 8.

Pertemuan kedua dilakukan selama  $3 \times 40$  menit (3JP). Sub topik pada pertemuan ini yaitu kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi serta cara memelihara kesehatan organ ekskresi. Tujuan pembelajaran pada pertemuan ini yaitu: 1) Melalui kegiatan percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine, peserta didik dapat mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada organ ginjal dengan tepat; dan 2) Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat membuat rencana pola hidup sehat untuk menjaga kesehatan organ ginjal dengan baik.

Kegiatan pendahuluan dirancang dengan alokasi waktu selama 15 menit. Orientasi dan perumusan masalah dilakukan pada kegiatan ini. Deskripsi kegiatan pembelajaran pada tahap orientasi, dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Guru membuka pembelajaran dengan salam; 2) Guru mengabsen peserta didik dengan menanyakan siapa yang tidak hadir; 3) Guru melakukan apersepsi dengan mengulas materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu proses penyaringan darah. Kemudian guru menampilkan peta pikiran tentang organ penyusun sistem ekskresi. Guru mengajukan pertanyaan seperti “Apa saja zat yang terkandung dalam urine sesungguhnya? Apabila terdapat zat lain pada urine, maka hal tersebut menunjukkan apa?”; 4) Guru memotivasi dengan menampilkan video terkait penyakit pada sistem ekskresi yaitu batu ginjal”; dan 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

Kegiatan pada tahap perumusan masalah dapat dideskripsikan sebagai berikut: 6) Guru menampilkan gambar yang berhubungan dengan penyakit

diabetes mellitus dan albuminuria; 7) Guru mengarahkan peserta didik untuk dapat bertanya tentang penyakit pada sistem ekskresi terutama diabetes mellitus dan albuminuria; 8) Guru membagikan LKPD, kerangka dasar dan pedoman pembuatan *mind mapping* kepada tiap kelompok. LKPD digunakan untuk pedoman melakukan percobaan uji glukosa dan protein pada urine; dan 9) Guru menyampaikan rumusan masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik “Apakah sampel urine mengandung glukosa dan atau protein?”.

Setelah pendahuluan selesai, kegiatan selanjutnya adalah kegiatan inti. Kegiatan ini dirancang dengan alokasi waktu selama 55 menit. Perumusan hipotesis, pengumpulan data dan pengujian hipotesis termasuk dalam kegiatan ini. Kegiatan pembelajaran pada tahap perumusan hipotesis yaitu: 10) Guru membimbing peserta didik merumuskan hipotesis yang akan menjadi jawaban sementara dari masalah yang dikaji di dalam LKPD.

Kegiatan pada tahap pengumpulan data dapat dideskripsikan sebagai berikut: 11) Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data melalui percobaan uji kandungan glukosa dan protein pada urine dengan menggunakan alat/bahan yang disediakan dan sesuai dengan prosedur kerja yang terdapat pada LKPD; 12) Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan yang diperolehnya pada tabel hasil pengamatan yang terdapat di LKPD; 13) Guru menginstruksikan peserta didik untuk mendiskusikan dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD di dalam kelompoknya berdasarkan hasil percobaan; dan 14) Guru

membimbing peserta didik membuat *mind mapping* berdasarkan pengetahuan yang didapatkannya.

Deskripsi kegiatan pada tahap pengujian hipotesis yaitu: 15) Guru membimbing peserta didik menguji hipotesis, apakah hipotesis yang telah mereka buat sebelumnya diterima atau ditolak berdasarkan data hasil percobaan yang telah dikumpulkan.

Kegiatan berikutnya adalah penutup yang dirancang dengan alokasi waktu selama 50 menit. Penarikan kesimpulan dilakukan pada kegiatan ini. Deskripsi kegiatan dapat dijelaskan sebagai berikut: 16) Guru menginstruksikan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan peta pikiran yang dibuat di depan kelas; 17) Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat tentang hasil diskusi; 18) Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran berdasarkan hasil percobaan dan diskusi; 19) Guru memberikan tes evaluasi berupa soal *pos-test* di akhir pembelajaran kepada peserta didik; dan 20) Guru menutup pembelajaran dengan salam. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 9.

Tahap orientasi terdiri dari kegiatan apersepsi, memotivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Apersepsi pada kegiatan pendahuluan akan mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang akan diajarkan. Hal ini dikarenakan peserta didik sudah memiliki pengetahuan awal terkait materi pembelajaran tersebut. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Hosnan (2014) bahwa guru perlu untuk mengaitkan materi baru

yang akan diajarkan dengan hal yang telah dibuat peserta didik atau sesuai pengalamannya untuk mempermudah pemahaman materi tersebut.

Kegiatan selanjutnya yaitu memotivasi. Menampilkan video merupakan salah satu bentuk motivasi eksternal yang dapat menumbuhkan minat belajar peserta didik sehingga mendukung tercapainya hasil belajar yang maksimal. Hal ini selaras dengan pernyataan Hosnan (2014) bahwa hasil belajar ditentukan oleh gabungan antara kemampuan dasar dan motivasi peserta didik. Belajar hanya mungkin apabila peserta didik memiliki kesadaran, kepedulian dan motivasi tinggi terhadap proses pembelajaran. Oleh karena itu, sangat penting bagi guru untuk menumbuhkan semangat dan motivasi belajar peserta didik. Setelah kegiatan motivasi, kegiatan berikutnya adalah guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran disampaikan agar setelah proses pembelajaran selesai, peserta didik diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Tahap merumuskan masalah dilakukan guru dengan menampilkan gambar organ sistem ekskresi manusia. Gambar yang ditampilkan ini akan digunakan peserta didik untuk menjangkau informasi terkait dengan kegiatan pembelajaran yang nantinya dilakukan. Selain itu, guru juga menyiapkan rumusan masalah pada LKPD yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Hal ini sesuai dengan tingkatan inkuiri yang digunakan yaitu model pembelajaran inkuiri terstruktur di mana guru masih menyediakan rumusan

masalah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zubaidah dkk. (2017a) bahwa pertanyaan dan prosedur pada inkuiri terstruktur masih disediakan oleh guru.

Rumusan masalah yang terdapat pada LKPD berupa pertanyaan atau persoalan yang mengandung teka-teki terkait dengan kegiatan percobaan model penyaringan darah dalam ginjal. Hal ini sejalan dengan Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa tahap merumuskan masalah merupakan langkah melibatkan peserta didik pada suatu persoalan. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang peserta didik untuk berpikir memecahkan teka-teki. Penggunaan kata “teka-teki” pada rumusan masalah yang akan dikaji artinya rumusan masalah tersebut pasti ada jawabannya. Kemudian peserta didik didorong untuk mencari jawaban yang tepat.

Merumuskan hipotesis dilakukan sebelum peserta didik memulai kegiatan percobaan. Pada tahap ini peserta didik akan dibimbing untuk membuat jawaban sementara terkait pertanyaan rumusan masalah yang terdapat pada LKPD. Guru juga mengajukan pertanyaan seperti: “sebutkan rumusan hipotesis yang kalian tuliskan di LKPD beserta alasannya”. Pertanyaan ini berfungsi sebagai landasan berpikir agar hipotesis yang dibuat oleh peserta didik bukan hanya sekedar perkiraan, tetapi bersifat rasional dan logis. Hipotesis ini merupakan jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi permasalahan yang dapat diuji dengan data. Hipotesis digunakan untuk menuntun proses pengumpulan data sehingga hipotesis harus dibuat berdasarkan landasan berpikir yang logis. Hal ini sejalan dengan Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa perkiraan sebagai hipotesis harus memiliki

landasan berpikir yang kokoh sehingga hipotesis yang dimunculkan itu bersifat logis dan rasional.

Kegiatan pada tahap pengumpulan data yaitu guru membimbing peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di LKPD melalui pertanyaan-pertanyaan yang mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi, seperti pertanyaan terkait dengan proses filtrasi atau penyaringan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hosnan (2014) bahwa mengumpulkan data pada pembelajaran inkuiri merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Tugas guru pada tahapan ini adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

Kegiatan yang dapat dilakukan guru dalam tahap pengujian hipotesis yaitu memberikan penekanan lebih lanjut seperti bertanya “Apa yang melandasi hipotesis yang telah diajukan?”. Guru juga mengajukan pertanyaan “Apakah hasil percobaan yang kalian lakukan mendukung hipotesis yang sudah dibuat di awal pembelajaran?”. Penekanan ini sangat perlu dilakukan agar peserta didik memiliki keyakinan yang kuat terhadap kebenaran hipotesisnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Trianto (2014) yang menyatakan bahwa penekanan dapat membantu guru memusatkan perhatian peserta didik pada pokok masalah sehingga peserta didik memiliki keyakinan terhadap kebenaran jawaban yang didukung oleh data percobaan dan dapat dipertanggungjawabkan.

Tahap penarikan kesimpulan dilakukan oleh guru dengan memperjelas dan mempertegas kesimpulan yang disampaikan oleh peserta didik, melalui kesimpulan pembelajaran yang terdapat di *slide powerpoint*. Guru juga melakukan pengulangan dengan bertanya kembali terkait kesimpulan pembelajaran, misalnya pada pertemuan pertama seperti: “1. Apa saja organ penyusun sistem ekskresi; 2. Bagaimana cara kerja ginjal sebagai alat penyaring darah?”. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hosnan (2014) bahwa merumuskan kesimpulan merupakan *gongnya* dalam proses pembelajaran. Guru sebaiknya mampu menunjukkan kepada peserta didik data mana yang relevan sehingga dapat mencapai kesimpulan yang akurat.

Komponen-komponen setiap RPP dirancang dengan merujuk pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Komponen tersebut meliputi identitas sekolah, identitas mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, indikator, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran dan penilaian hasil belajar. RPP pada rancangan ini disusun sesuai dengan Kurikulum 2013.

RPP pada setiap pertemuan dirancang dengan kolaborasi antara model pembelajaran inkuiri terstruktur dan media *mind mapping*. Inkuiri terstruktur merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik secara seimbang. Selain itu, inkuiri terstruktur juga merupakan strategi yang dianggap sesuai

dengan perkembangan psikolog modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman.

*Mind mapping* merupakan teknik mencatat yang dapat memudahkan peserta didik menempatkan informasi ke dalam otak, mengingat dan mengambil informasi jika dibutuhkan kembali. Selain itu, media ini juga dapat menjadikan peserta didik lebih kreatif. *Mind mapping* diharapkan dapat mendukung pembelajaran dengan model inkuiri terstruktur sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. RPP ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelaksanaan pembelajaran sehingga mendukung ketercapaian KD yang telah ditetapkan.

#### **4.5.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada penelitian ini dirancang untuk dua kali pertemuan (Lampiran 10 dan 11) sesuai dengan RPP yang telah disusun sebelumnya. Komponen yang terdapat pada setiap LKPD adalah sebagai berikut: a) Judul; b) Kompetensi Dasar (KD); c) Tujuan kegiatan; d) Landasan teori; e) Rumusan masalah; f) Alat dan bahan; g) Langkah kerja; h) Tabel hasil pengamatan; dan i) Pertanyaan. LKPD yang dirancang juga terdapat cover dengan judul kegiatan serta kolom identitas yang akan diisi oleh peserta didik. LKPD ini didesain dengan warna, gambar dan animasi yang dapat mengoptimalkan potensi otak kiri dan otak kanan peserta didik. Deskripsi LKPD yang dirancang pada setiap pertemuan dapat diuraikan sebagai berikut.

LKPD pada pertemuan pertama dirancang untuk pedoman percobaan tentang struktur dan fungsi organ ginjal. Judul percobaan pada LKPD ini yaitu model penyaringan darah dalam ginjal. Kompetensi Dasar (KD) yang ingin dicapai yaitu KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Tujuan kegiatan yaitu peserta didik dapat memahami cara kerja ginjal sebagai alat penyaring darah dengan menggunakan tiruan model penyaring darah.

Selanjutnya, landasan teori yang disusun yaitu materi/konsep ringkas tentang sistem ekskresi khususnya struktur dan fungsi organ ginjal. Rumusan masalah pada LKPD ini yaitu “Apakah terdapat perbedaan keadaan larutan tepung sebelum disaring dan sesudah disaring?”. Alat dan bahan yang digunakan yaitu dua gelas kimia, satu batang pengaduk, satu corong, satu kertas saring, 50 mililiter air dan satu sendok makan tepung terigu.

Kemudian, langkah kerja yang dirancang pada LKPD ini dapat dideskripsikan sebagai berikut: 1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan; 2) Masukkan air ke dalam gelas kimia; 3) Masukkan tepung terigu ke dalam gelas kimia yang telah berisi air dan diaduk menggunakan batang pengaduk hingga membentuk suatu larutan; 4) Rangkailah alat (rangkaiannya alat yang dimaksud telah dipaparkan pada LKPD berupa gambar); 5) Tuangkan secara hati-hati sebagian larutan tepung yang telah dibuat ke dalam corong yang terdapat kertas saring di atasnya; 6) Amati air hasil penyaringan yang terbentuk dalam gelas kimia, bandingkan dengan keadaan larutan sebelum

disaring; 7) Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan; dan 8) Cocokkan hasil yang diperoleh dengan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Komponen selanjutnya yaitu tabel hasil pengamatan. Tabel yang dirancang tersebut akan diisi oleh peserta didik untuk mendeskripsikan keadaan larutan sebelum dan sesudah disaring.

Komponen terakhir yaitu pertanyaan. Pertanyaan yang dirancang berupa pertanyaan yang jawabannya dapat membantu peserta didik untuk mendapatkan kesimpulan mengenai konsep struktur dan fungsi organ ginjal. Pertanyaan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Berdasarkan tabel hasil pengamatan, apa yang menyebabkan perbedaan keadaan larutan sebelum dengan sesudah disaring?; 2) Bila rangkaian percobaan diumpamakan sebagai badan Malpighi maka, a.Larutan tepung diumpamakan sebagai apa dalam arteri ginjal? b.Corong dan kertas saring diumpamakan sebagai apa pada badan Malpighi? c.Gelas kimia diumpamakan sebagai apa pada badan Malpighi? d.Air hasil penyaringan diumpamakan sebagai apa?; 3) Berdasarkan pertanyaan nomor dua, maka coba jelaskan bagaimana proses penyaringan darah dalam ginjal?; 4) Sebutkan empat organ sistem ekskresi beserta zat sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh masing-masing organ; 5) Buatlah kesimpulan berdasarkan diskusi dan hasil pengamatan yang telah dilakukan. LKPD ini dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 10.

LKPD pada pertemuan kedua dirancang untuk pedoman percobaan tentang gangguan pada sistem ekskresi. Judul percobaan pada LKPD ini

yaitu uji kandungan gula dan protein dalam urine. Kompetensi Dasar (KD) yang ingin dicapai yaitu KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. Tujuan kegiatan yaitu peserta didik dapat mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada organ ginjal melalui kegiatan percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine.

Selanjutnya, landasan teori yang disusun yaitu materi/konsep singkat tentang kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi manusia. Rumusan masalah pada LKPD ini yaitu “Apakah sampel urine mengandung glukosa dan/atau protein?”. Alat dan bahan yang digunakan yaitu dua tabung reaksi, satu rak tabung, satu penjepit tabung reaksi, tiga pipet tetes, satu pembakar spiritus, satu korek api, satu kaki tiga, satu gelas kimia, kertas label, termometer, 25 mililiter urine, 5 mililiter larutan biuret, 5 mililiter larutan benedict dan 150 mililiter air.

Berikutnya, langkah kerja untuk menguji kandungan glukosa dalam urine dapat dideskripsikan sebagai berikut: 1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan; 2) Beri label tabung reaksi menjadi uji gula. Masukkan empat puluh tetes (2 mililiter) sampel urine ke dalam tabung reaksi yang telah diberi label; 3) Tambahkan lima tetes reagen benedict pada tabung reaksi; 4) Panaskan tabung reaksi ke dalam gelas kimia yang telah berisi air dengan suhu 40 – 50°C selama lima menit dengan menggunakan penjepit tabung reaksi; 5) Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada urine dalam tabung reaksi; 6) Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan. Apabila

sampel urine setelah ditetesi benedict dan dipanaskan berubah warna menjadi merah bata, berarti urine tersebut mengandung glukosa. Selanjutnya, langkah kerja untuk menguji kandungan protein dalam urine dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan; 2) Beri label tabung reaksi menjadi uji protein. Masukkan empat puluh tetes (2 mililiter) sampel urine ke dalam tabung reaksi yang telah diberi label; 3) Tambahkan lima tetes reagen biuret pada tabung reaksi. Kocok perlahan-lahan untuk mencampur; 4) Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada urine dalam tabung reaksi; 5) Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan. Apabila sampel urine setelah ditetesi biuret berubah warna menjadi ungu, berarti urine tersebut mengandung protein.

Komponen selanjutnya yaitu tabel hasil pengamatan. Komponen tersebut dirancang untuk mendeskripsikan warna urine sebelum dan sesudah ditetesi larutan uji (biuret dan benedict). Komponen terakhir yaitu pertanyaan. Pertanyaan yang dirancang berupa pertanyaan yang jawabannya dapat membantu peserta didik untuk mendapatkan kesimpulan mengenai konsep gangguan yang terjadi pada organ ginjal. Pertanyaan tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut: 1) Sebutkan apa saja kandungan yang terdapat dalam urine normal pada manusia; 2) Apa penyakit yang terjadi jika urine mengandung gula dan bagian apa yang mungkin mengalami gangguan? Jelaskan apakah urine yang telah diamati mengandung gula?; 3) Apa penyakit yang terjadi jika urine mengandung protein dan bagian apa yang mengalami gangguan? Jelaskan apakah urine yang telah diamati

mengandung protein?; 4) Buatlah kesimpulan berdasarkan diskusi dan hasil pengamatan yang telah dilakukan. LKPD ini dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 11.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang pada penelitian ini merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prastowo (2018) bahwa LKPD merupakan bahan ajar yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Jika peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran, maka kualitas proses pembelajaran dapat meningkat sehingga tujuan pembelajaran yang ditetapkan dapat tercapai.

Dari segi materi, LKPD ini dirancang sesuai dengan KD yang ingin dicapai yaitu KD 3.10. Hal ini sejalan dengan Devi dkk. (2009) yang menyatakan bahwa penyajian materi pada LKPD sangat tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi LKPD pada penelitian ini disajikan secara sistematis, logis, sederhana dan jelas. Penyajian materi tersebut dapat menunjang keterlibatan dan kemauan peserta didik untuk ikut aktif dalam pembelajaran.

Dari segi tampilan, LKPD ini dirancang secara sederhana, jelas dan mudah dipahami. Gambar dan animasi yang digunakan pada LKPD disesuaikan dengan materi yang akan dipelajari yaitu sistem ekskresi manusia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Devi dkk. (2009) bahwa gambar dan grafik pada LKPD harus sesuai dengan konsep/materi. Tata

letak gambar, tabel dan pertanyaan pada LKPD ini disusun secara tepat. Judul, keterangan, langkah-langkah percobaan dan pertanyaan disajikan secara jelas. Hal tersebut dapat mengembangkan minat dan mengajak peserta didik untuk berpikir.

LKPD ini dirancang sebagai panduan peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan eksperimen. Peserta didik diarahkan untuk membandingkan hasil prediksi dengan teori melalui LKPD yang telah dirancang. LKPD ini berfungsi untuk memudahkan peserta didik dan pendidik dalam proses belajar mengajar. Selain itu, LKPD ini juga berfungsi untuk melatih kemandirian peserta didik.

LKPD yang telah dirancang dapat mempermudah peserta didik untuk berinteraksi dengan materi sistem ekskresi yang diajarkan sehingga meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut. Hal ini selaras dengan pernyataan Prastowo (2011) bahwa LKPD bertujuan untuk menyajikan bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan. Hal ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sesuai dengan KD yang telah ditetapkan.

#### **4.5.3 Evaluasi Hasil Belajar**

Evaluasi pada penelitian ini dirancang berupa tes tertulis dalam bentuk *post-test* dengan lima butir soal esai (uraian). Tes digunakan sebagai alat untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Soal esai dirancang sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang ingin dicapai meliputi

jenjang kognitif C1, C2, C3 dan C4. Langkah-langkah penyusunan tes pada penelitian ini yaitu: 1) Menentukan tujuan mengadakan tes yaitu untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik; 2) Membatasi bahan yang akan dijadikan tes yaitu materi sistem ekskresi; 3) Menyusun kisi-kisi soal berdasarkan indikator yaitu 3.10.1 Menjelaskan pengertian sistem ekskresi; 3.10.2 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia; 3.10.3 Mendeskripsikan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia; 3.10.4 Menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi organ ginjal; 3.10.5 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada organ ginjal; 3.10.6 Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi; 4) Menuliskan butir soal sesuai dengan indikator yang dituliskan; dan 5) Membuat kunci jawaban dan pedoman penskoran. Evaluasi dilakukan pada akhir pembelajaran di setiap pertemuan (Lampiran 12 dan 13).

Soal evaluasi hasil belajar yang dirancang pada pertemuan pertama dapat dideskripsikan sebagai berikut: a) Berdasarkan IPK 3.10.1 yaitu Jelaskan pengertian sistem ekskresi; b) Berdasarkan IPK 3.10.2 yaitu Sebutkan empat organ sistem ekskresi beserta zat sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh masing-masing organ; c) Berdasarkan IPK 3.10.3 yaitu Jelaskan mengapa kulit, hati, paru-paru dan ginjal disebut sebagai organ pengeluaran?; d) Berdasarkan IPK 3.10.4 yaitu 1. Jelaskan secara singkat tiga tahapan pembentukan urine pada manusia termasuk tempat dan hasil yang diperoleh dari tiap tahapannya. 2. Uraikan bagaimana proses

penyaringan yang terjadi di dalam ginjal berdasarkan percobaan model penyaringan darah yang telah dilakukan. Soal tes pertemuan pertama dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 12.

Selanjutnya, soal yang dirancang pada pertemuan kedua dapat diuraikan sebagai berikut: a) Berdasarkan IPK 3.10.5 yaitu 1. Sebutkan kelainan apakah yang ditandai dengan terbentuknya endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal atau kandung kemih. 2. Jelaskan penyebab terjadinya penyakit diabetes mellitus. 3. Jelaskan cara mengetahui seseorang terserang penyakit diabetes mellitus berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. 4. Pak Budi melakukan uji urine, dari hasil tes diketahui terdapat kandungan protein pada urine pak Budi. Apa penyakit yang diderita pak Budi dan apa penyebab penyakit tersebut?; b) Berdasarkan IPK 3.10.6 yaitu Jelaskan rencana pola hidup sehat yang akan dilakukan untuk menjaga kesehatan organ ginjal. Soal tes pertemuan kedua dapat dilihat lebih jelas pada Lampiran 13.

Soal tes yang dirancang pada penelitian ini disusun berdasarkan IPK yang telah dirumuskan sebelumnya. Setiap IPK dapat dijadikan acuan untuk merancang lebih dari satu butir soal. Hal ini selaras dengan pernyataan Dwiyanti (2011) bahwa tiap indikator dapat dibuat tiga atau lebih butir soal. Soal yang dikembangkan dari IPK 3.10.4 yaitu sebanyak dua butir, sedangkan IPK 3.10.5 sebanyak empat butir.

Evaluasi hasil belajar dimulai dengan *assesment* (melakukan tes dan pengoreksian), kemudian pengukuran (membandingkan hasil tes dengan

kunci jawaban) dan diakhiri dengan penilaian (mengambil keputusan tentang penguasaan peserta didik terhadap materi sistem ekskresi). Evaluasi yang dirancang pada penelitian ini dapat memberikan informasi yang akurat mengenai tingkat pencapaian tujuan pembelajaran peserta didik dan dapat diupayakan tindak lanjutnya. Hal ini sejalan dengan Arifin (2013) yang menyatakan bahwa proses evaluasi bukan sekedar mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai, tetapi digunakan untuk membuat alternatif-alternatif keputusan yang dapat berupa tindak lanjut.

Evaluasi yang dirancang pada penelitian ini berfungsi untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* dengan metode eksperimen dan diskusi. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifin (2013) bahwa evaluasi merupakan suatu komponen penting dan tahap yang harus ditempuh oleh guru untuk mengetahui keefektifan proses pembelajaran. Evaluasi ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat keberhasilan program pengajaran yang telah dilakukan.

Selain itu, evaluasi ini juga bertujuan untuk mengetahui faktor keberhasilan dan kegagalan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Evaluasi ini diharapkan dapat memberikan deskripsi mengenai kemajuan dan perkembangan peserta didik. Hal ini berguna untuk menentukan tindak lanjut yang akan diberikan kepada peserta didik sehingga dapat memperbaiki hasil belajar peserta didik kedepannya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian rancangan perangkat pembelajaran model inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi untuk sekolah menengah pertama, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dirancang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan soal tes (evaluasi). Perangkat pembelajaran dirancang terkait KD 3.10 dan KD 4.10. Perangkat tersebut dirancang dengan tahapan sebagai berikut: telaah kurikulum; analisis Kompetensi Dasar (KD); telaah materi; perumusan indikator dan tujuan pembelajaran; penentuan model dan metode pembelajaran; dan pemilihan media pembelajaran yang akan digunakan.

Analisis kurikulum dilakukan dengan merujuk pada silabus dan Permendikbud Nomor 35 Tahun 2018. Analisis KD dilakukan dengan merujuk pada Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016. Selanjutnya, telaah materi dilakukan dengan mengkaji buku pegangan siswa mata pelajaran IPA Kelas VIII Semester Genap terbitan Kemendikbud Edisi Revisi 2017. Kemudian, indikator dan tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan KD yang telah ditentukan. Model, metode dan media pembelajaran ditentukan berdasarkan karakteristik materi ajar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat dianjurkan pada penelitian ini yaitu diharapkan pada peneliti selanjutnya agar dapat mengimplementasikan rancangan perangkat pembelajaran model inkuiri terstruktur berbantuan *mind mapping* pada materi sistem ekskresi yang telah disusun ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfasyi, C., M. 2015. *Pengaruh Penggunaan Media Video Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas IV SDN Ngoto Bantul Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arifin, Zainal. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arnyana, Ida Bagus Putu. 2007. Pengembangan Peta Pikiran untuk Peningkatan Kecapakan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA*, No 3, 670-683.
- Bunyanah. 2015. *Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Alat Optik*. Skripsi. Jakarta: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Buzan, Tony. 2005. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Choirunisa, Ana. 2016. Aplikasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dengan Teknik *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8 (1), 461-464.
- Devi, Poppy Kamalia. Renny Sofiraeni, dan Khairuddin. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Dwiyanti, Gebi. 2011. RPP, Pengembangan Indikator, dan Tujuan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Kimia*.
- Fitri, Pratiwi Hidayatul dan Imam Suchayyo. 2019. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Menggunakan Metode *Mind Map* terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8 (3), 774-778.
- Handriani, L. S., Ahmad H., dan Aris D. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3 (1), 210-220.
- Hilman. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan *Mind Map* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2 (4), 221-229.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Khotimah, Hosnul. Siti Zubaidah, dan Umie Lestari. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Teknik *Mind Mapping* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Hayati*, Vol 1 (2).
- Misbahudin, Dede. Chaerul Rochman, Dindin Nasrudin dan Isoh Solihati. 2018. Penggunaan *Power Point* sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3 (1), 43-48.
- Munadi, Yudhi. 2019. *Modul Perangkat dan Media Pembelajaran*. Jakarta: Kementerian Agama RI.

- Nurdin, Syafruddin dan Adriantoni. 2016. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. 28 Juni 2016. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 955. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 *Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. 29 Juni 2016. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 971. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2018 *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. 20 Desember 2018. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1690. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 *Standar Nasional Pendidikan*. 7 Mei 2013. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 71. Jakarta.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rus, Aipan. Ani Fatmawati, dan Agus Muliadi. 2017. Implementasi Metode Pembelajaran Diskusi Kelompok untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 5 (2), 42-47.
- Sayekti, Endah. Adi Suwono, dan Sueb. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Sains Berbantuan *Mind Mapping* Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta didik Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan*, 2 (4), 550-555.
- Schleicher, Andreas. 2018. *PISA Insights and Interpretations*. <http://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm> (29 Januari 2018).
- Suardi. 2012. *Pengantar Pendidikan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Indeks.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Widodo, Ari. 2016. Revisi Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3 (2), 18-29.
- Zubaidah, Siti. Susriyati Mahanal, dan Lia Yuliati. 2017a. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Zubaidah, Siti. Susriyati Mahanal, dan Lia Yuliati. 2017b. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

**L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N**

## Lampiran 1. Lembar Wawancara

### Lembar Wawancara Guru IPA Kelas VIII<sub>A</sub> SMPN 2 Kota Bengkulu

No.	Butir atau Aspek yang Ditanyakan	Respon
1.	Model dan metode pembelajaran apa saja yang sudah pernah Ibu terapkan pada pembelajaran IPA di kelas VIII <sub>A</sub> ?	Sebenarnya saya pernah mencoba menerapkan beberapa model pembelajaran di kelas seperti pembelajaran langsung, berbasis masalah, kooperatif tetapi sintaks pembelajaran terlaksana hanya setengah saja sebab peserta didik tidak kondusif. Daripada KBM tidak berlanjut, akhirnya saya menggunakan metode ceramah karena metode ini simpel dan mudah digunakan.
2.	Bagaimana aktivitas peserta didik kelas VIII <sub>A</sub> saat proses pembelajaran berlangsung?	Sekitar 55% peserta didik mendengarkan dan memperhatikan dengan seksama pemaparan materi pembelajaran yang saya jelaskan. Selebihnya, peserta didik melakukan aktivitas lain seperti mengobrol dengan teman, mengganggu teman sekitarnya, bermain sama teman, bahkan ada beberapa peserta didik yang tidur.
3.	Menurut Ibu, apakah peserta didik sudah mengetahui cara/teknik mencatat yang efektif?	Sekitar 40% peserta didik mencatat dengan rapih, tetapi dalam bentuk kata-kata. Peserta didik belum mengetahui cara mencatat yang berfokus pada kata kunci tanpa harus boros kata. Dengan kata lain, peserta didik belum mengetahui teknik mencatat yang efektif.

Bengkulu, 25 Februari 2020  
Guru IPA Kelas VIII<sub>A</sub>

Mariama, S.Pd  
NIP. 1961 0929 1983012001



Lampiran 3. Daftar Nilai Peserta Didik Kelas VIII<sub>A</sub> pada Mata Pelajaran IPA

Lampiran 4. Daftar Nilai Peserta Didik Kelas VIII<sub>A</sub> pada Mata Pelajaran IPA  
**DAFTAR NILAI PESERTA PAS GANJIL**  
**TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

RUANG: R-10 KELAS: VIII - A

No	NISN	NO.PESERTA U A S / P A S	N A M A	JEKA	KELAS	PILHAN GANDA		URAIAN	NILAI AKHIR	KET
						BENAR	SKOR			
1	0058970178	08-1-19-01-002-313	[REDACTED]	L	VIII - A	12	40	5	45	
2	0066315572	08-1-19-01-002-314	A [REDACTED]	L	VIII - A	27	65	5	70	
3	0051009560	08-1-19-01-002-315	A [REDACTED]	L	VIII - A	27	65	20	85	
4	0065514552	08-1-19-01-002-316	A [REDACTED]	P	VIII - A	30	70	20	90	
5	0073095983	08-1-19-01-002-317	[REDACTED]	P	VIII - A	27	65	5	70	
6	0056007898	08-1-19-01-002-318	A [REDACTED]	P	VIII - A	24	60	20	80	
7	0056862769	08-1-19-01-002-319	A [REDACTED]	P	VII - A	27	65	20	85	
8	0048897171	08-1-19-01-002-320	Cl [REDACTED]	P	VIII - A	20	53	20	73	
9	0068641658	08-1-19-01-002-321	D [REDACTED]	P	VIII - A	20	53	20	73	
10	0065659185	08-1-19-01-002-322	D [REDACTED]	P	VIII - A	26	63	20	83	
11	0063145298	08-1-19-01-002-323	[REDACTED]	P	VIII - A	22	57	0	57	
12	0058545278	08-1-19-01-002-324	[REDACTED]	L	VIII - A	28	67	20	87	
13	0049343387	08-1-19-01-002-325	[REDACTED]	P	VIII - A	23	58	10	68	
14	0061869922	08-1-19-01-002-326	In [REDACTED]	P	VIII - A	29	68	20	88	
15	0059489082	08-1-19-01-002-327	[REDACTED]	P	VIII - A	30	70	20	90	
16	0057082937	08-1-19-01-002-328	M [REDACTED] Saputra	L	VIII - A	28	67	20	87	
17	0065124359	08-1-19-01-002-329	M [REDACTED]	L	VIII - A	20	53	5	58	
18	0067495602	08-1-19-01-002-330	A [REDACTED]	L	VIII - A	20	53	20	73	
19										
20										
21										
22										

Laki-laki: 7  
 Perempuan: 11  
 Total: 18

Bengkulu, 16 Desember 2019

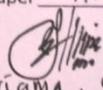
Guru Mapel IPA

  
 (Mariama, S.Pd.)  
 NIP. 1961 0929 1983012001

**DAFTAR NILAI PESERTA PAS GANJIL  
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

RUANG: R-11		KELAS: VIII - A								
No	NISN	NO.PESERTA UAS/PAS	NAMA	JENIS JENIS	KELAS	PILHAN GANDA		URAIAN	NILAI AKHIR	KET
						BENAR	SKOR			
1	0054409535	08-1-19-01-002-331	M. [REDACTED]	L	VIII - A	22	57	20	77	
2	0061686101	08-1-19-01-002-332	M. [REDACTED]	L	VIII - A	29	68	20	88	
3	0061978188	08-1-19-01-002-333	M. [REDACTED]	L	VIII - A	25	62	20	82	
4	0064714588	08-1-19-01-002-334	M. [REDACTED]	L	VIII - A	26	63	20	83	
5	0053609835	08-1-19-01-002-335	M. [REDACTED]	L	VIII - A	23	58	10	68	
6	0059423296	08-1-19-01-002-336	M. [REDACTED]	P	VIII - A	20	53	20	73	
7	0077853060	08-1-19-01-002-337	P. [REDACTED]	L	VIII - A	20	53	20	73	
8	0066068592	08-1-19-01-002-338	F. [REDACTED]	P	VIII - A	27	65	5	70	
9	0065600159	08-1-19-01-002-339	S. [REDACTED]	P	VIII - A	26	63	10	73	
10	0063451867	08-1-19-01-002-340	[REDACTED]	P	VIII - A	17	48	10	58	
11	0063899869	08-1-19-01-002-341	[REDACTED]	P	VIII - A	21	55	10	65	
12	0061436737	08-1-19-01-002-342	U. [REDACTED]	P	VIII - A	22	57	20	77	
13	0064185245	08-1-19-01-002-343	V. [REDACTED]	L	VIII - A	26	63	10	73	
14	0061747936	08-1-19-01-002-344	V. [REDACTED]	P	VIII - A	25	62	20	82	
15	0054814416	08-1-19-01-002-345	W. [REDACTED]	L	VIII - A	23	58	10	68	
16	0065211664	08-1-19-01-002-346	W. [REDACTED]	P	VIII - A	20	53	20	73	
17	0069973217	08-1-19-01-002-347	[REDACTED]	P	VIII - A	22	57	20	77	
18	0056147456	08-1-19-01-002-348	Z. [REDACTED]	L	VIII - A	26	63	10	73	
19										
20										
21										
22										

Laki-laki: 9  
Perempuan: 9  
Total: 18

Bengkulu, 16 Desember 2019  
Guru Mapel IPA  
  
Mariama, S.Pd.  
NIP. 1961 0929 1983012001

## Lampiran 4. Silabus Mata Pelajaran IPA Biologi (Sistem Ekskresi)

### SILABUS

Mata Pelajaran : IPA Biologi

Kelas / Semester : VIII/II

Satuan Pendidikan : SMP

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

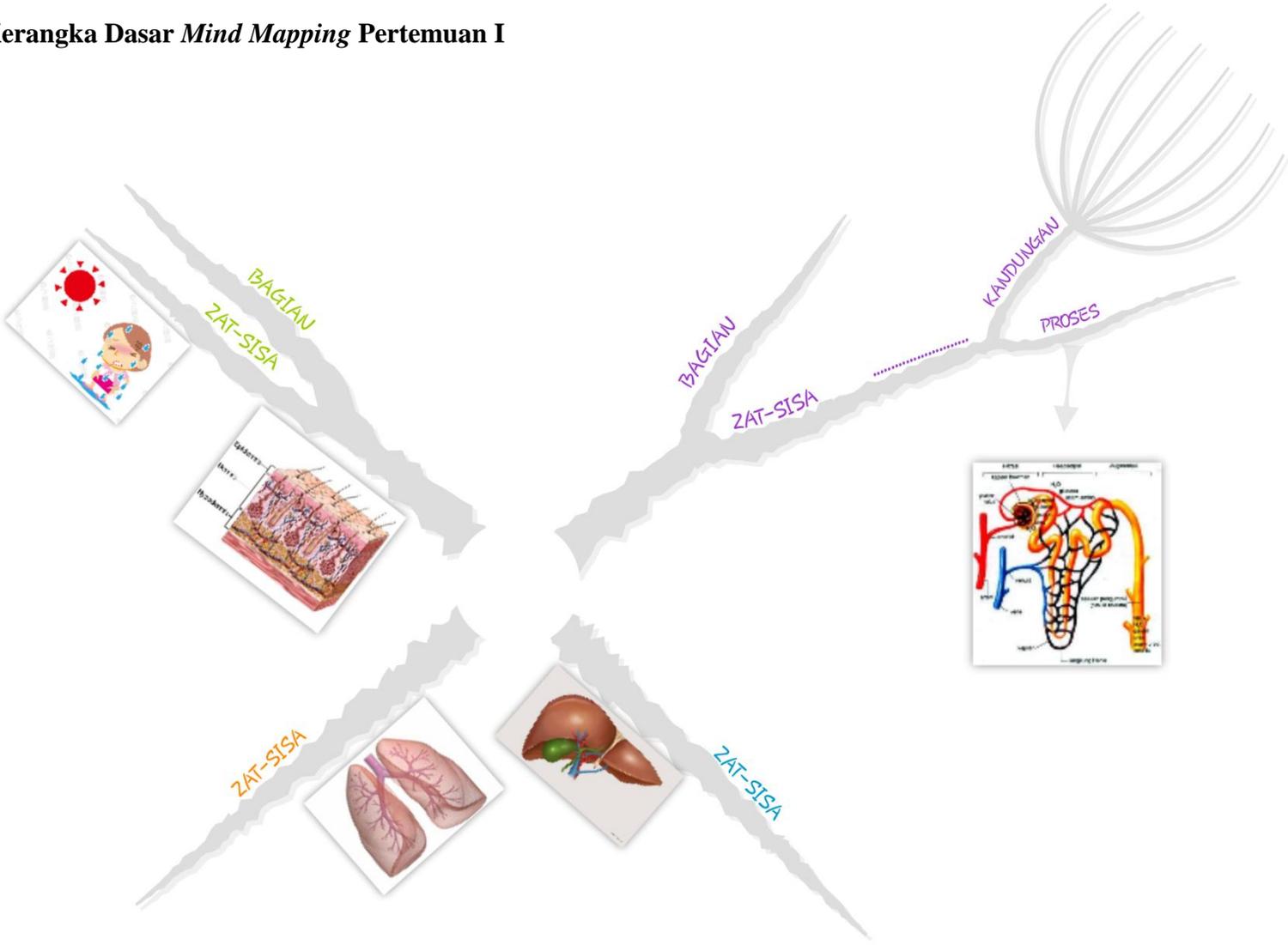
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

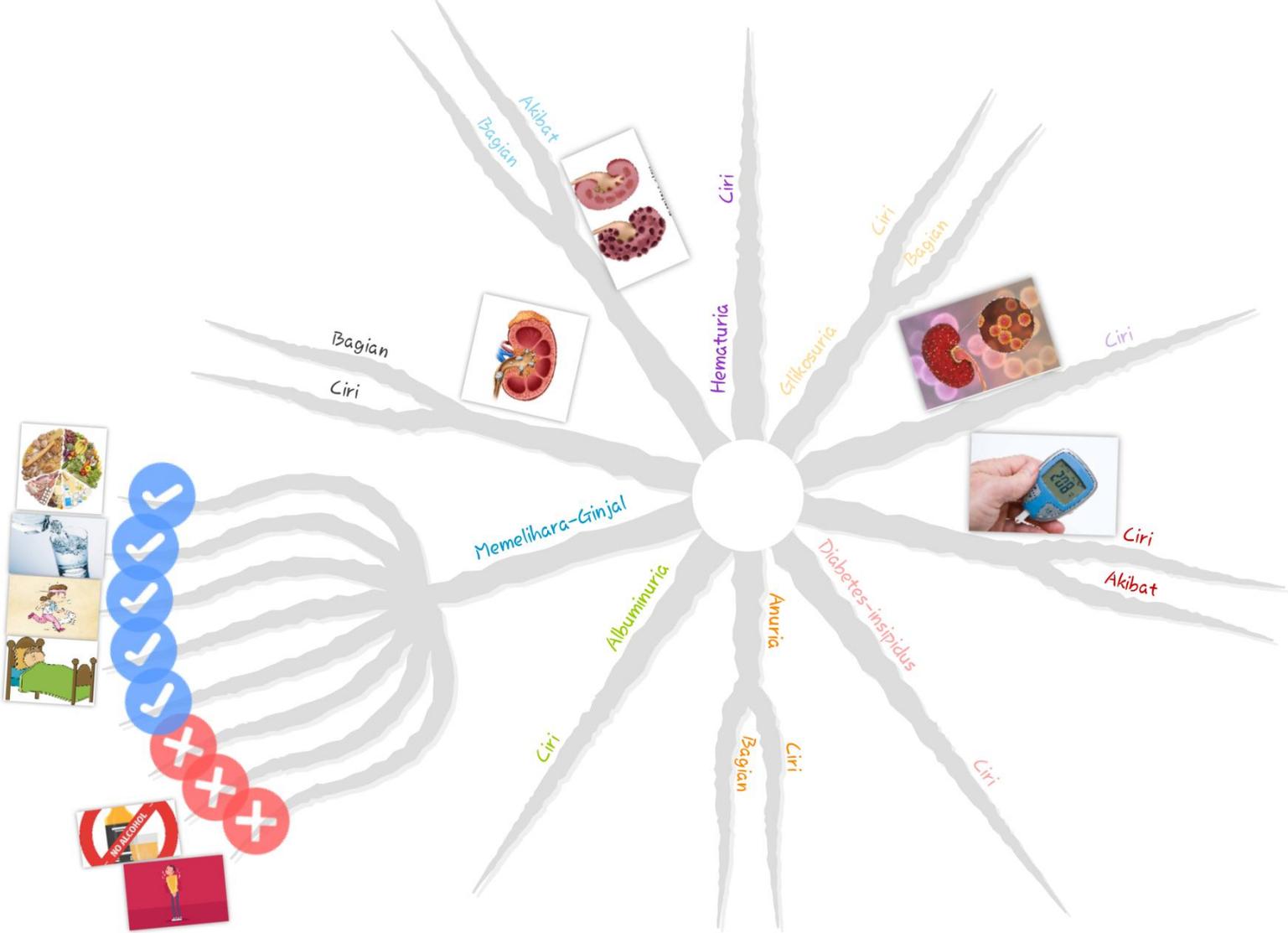
Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi. 4.10 Membuat karya tentang	Sistem ekskresi ; Struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia ; Gangguan pada sistem ekskresi manusia dan upaya untuk mencegah dan	<b>Mengamati</b> Mengamati gambar tentang sistem ekskresi dan gangguan yang terjadi pada organ ginjal. <b>Menanya</b> • Menanyakan tentang gambar terkait materi sistem ekskresi yang belum dipahami oleh	3.10.1 Menjelaskan pengertian ekskresi 3.10.2 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia 3.10.3 Mendeskripsikan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	<b>Kognitif :</b> Lembar Tes Tes tertulis tentang pengertian ekskresi, organ penyusun sistem ekskresi pada	5 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku paket</li> <li>• Lembar kerja peserta didik</li> <li>• Buku atau sumber belajar</li> </ul>

<p>sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri</p>	<p>menanggulangnya</p>	<p>peserta didik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanyakan tentang gangguan atau jenis penyakit lainnya yang terjadi pada organ ginjal.</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data melalui percobaan model penyaringan darah dan uji urin.</li> <li>• Mencatat hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan.</li> <li>• Menyimpulkan data dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul> <p><b>Mengolah data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menguji hipotesis berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan dicatat ke dalam peta pikiran/ <i>mind mapping</i></li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi kelompok untuk membahas hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan.</li> <li>• Mempresentasikan hasil percobaan dan peta pikiran/ <i>mind mapping</i> yang telah di buat</li> </ul>	<p>3.10.4 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal</p> <p>3.10.5 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada organ ginjal</p> <p>4.10.1 Membuat <i>mind mapping</i> tentang organ penyusun sistem ekskresi dan penyakit pada organ ginjal</p> <p>4.10.2 Membuat rencana pola hidup sehat untuk menjaga organ ginjal</p>	<p>manusia, fungsi organ penyusun sistem ekskresi. Tes tertulis tentang gangguan pada organ ginjal dan cara memelihara kesehatan organ ekskresi.</p> <p><b>Psikomotorik:</b> Lembar observasi, Keterampilan pada saat melakukan persiapan percobaan, melakukan percobaan, dan kegiatan akhir percobaan</p>		<p>yang Relevan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media Elektronik</li> </ul>
---	------------------------	--	---	--	--	--

Lampiran 5. Kerangka Dasar Mind Mapping Pertemuan I

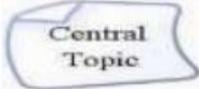
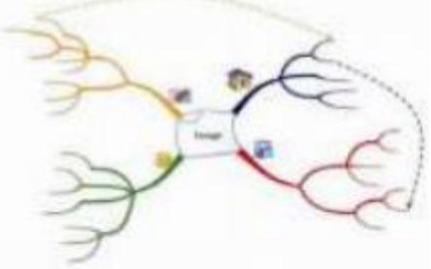


Lampiran 6. Kerangka Dasar Mind Mapping Pertemuan II



## Lampiran 7. Pedoman Pembuatan *Mind Mapping*

Berdasarkan hasil temuan kalian dalam proses pembelajaran, buatlah peta pikiran dengan kerangka dasar yang telah diberikan mengikuti langkah-langkah di bawah ini!

<p>1. Buatlah peta pikiran dari bagian tengah kertas dengan membuat ide sentral.</p>	
<p>2. Tambahkan gambar dan foto untuk ide sentral.</p>	
<p>3. Gunakan warna yang berbeda pada setiap cabang utama.</p>	
<p>4. Hubungkan cabang-cabang utama ke gambar pusat dan hubungan cabang-cabang tingkat dua dan tiga dan seterusnya.</p>	
<p>5. Buatlah garis hubung yang melengkung.</p>	
<p>6. Gunakan satu kata kunci untuk setiap baris.</p>	
<p>7. Lengkapi cabang dengan gambar yang sesuai dengan kata kunci.</p>	

## Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan I

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMPN 2 Kota Bengkulu</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: VIII / II</b>
<b>Materi Pokok/Topik</b>	<b>: Sistem Ekskresi Manusia</b>
<b>Sub Topik</b>	<b>: Organ Penyusun Sistem Ekskresi pada Manusia</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 X 40 Menit (2 JP)</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: Ke- 1 (Satu)</b>

---

#### **A. KOMPETENSI INTI**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

#### **B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PEMBELAJARAN**

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari

- 2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari
- 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi
  - 3.10.1 Menjelaskan pengertian ekskresi
  - 3.10.2 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
  - 3.10.3 Mendeskripsikan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia
  - 3.10.4 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal
- 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri
  - 4.10.1 Membuat *mind mapping* tentang organ penyusun sistem ekskresi

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

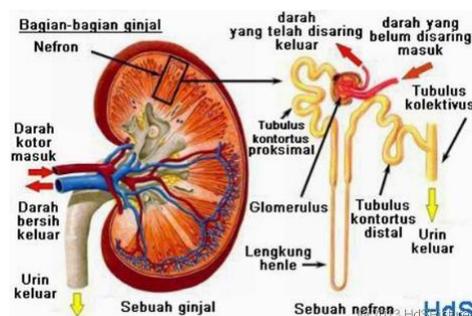
1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan benar.
2. Peserta didik dapat menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia melalui kegiatan diskusi dengan tepat.
3. Peserta didik dapat menjelaskan fungsi organ penyusun sistem ekskresi melalui kegiatan diskusi dengan tepat.
4. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi organ ginjal melalui percobaan model penyaringan darah dengan benar.

### D. MATERI PEMBELAJARAN

#### 1. Organ – organ sistem ekskresi dan fungsinya

##### a. Ginjal

Ginjal berbentuk seperti biji kacang merah. Ginjal berjumlah 2 buah dan berwarna merah keunguan. Ginjal bagian kiri letaknya lebih tinggi daripada ginjal bagian kanan. Ginjal tersusun atas kulit ginjal (korteks), sumsum ginjal (medula), dan rongga ginjal (pelvis) (Gambar 1).



**Gambar 1. Irisan melintang struktur dalam ginjal**

Pada kulit ginjal terdapat nefron yang berfungsi sebagai alat penyaring darah. Nefron tersusun atas badan Malpighi dan saluran panjang (tubulus) yang berkelok-kelok. Badan Malpighi tersusun atas glomerulus dan kapsul Bowman.

Glomerulus merupakan untaian pembuluh darah kapiler tempat darah disaring. Glomerulus dikelilingi oleh kapsul Bowman. Tubulus ginjal terdiri atas tubulus kontortus proksimal, lengkung Henle, tubulus kontortus distal, dan tubulus kolektivus. Ginjal berperan sebagai alat ekskresi dengan cara menyaring darah hingga zat-zat sisa yang terdapat di dalam darah dapat dikeluarkan dalam bentuk air seni (urine). Penyaringan darah hingga terbentuk urine meliputi tiga tahap yaitu filtrasi, reabsorpsi dan augmentasi.

a) Penyaringan (Filtrasi)

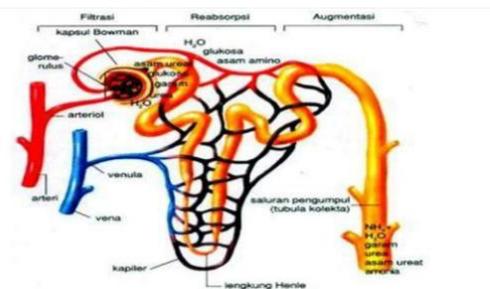
Darah yang banyak mengandung zat sisa metabolisme masuk ke dalam ginjal melalui pembuluh arteri ginjal (arteri renalis). Cairan tubuh keluar dari pembuluh arteri dan masuk ke dalam badan Malpighi. Plasma darah dan zat yang terlarut didalamnya disaring oleh glomerulus. Membran glomerulus dan kapsul Bowman bersifat permeabel terhadap air dan zat terlarut berukuran kecil sehingga molekul-molekul besar dapat tersaring. Hasil saringan (filtrat) dari glomerulus dan kapsul Bowman disebut filtrat glomerulus atau urine primer. Dalam urine primer masih terdapat air, glukosa, asam amino, dan garam mineral.

b) Penyerapan Kembali (Reabsorpsi)

Reabsorpsi terjadi di tubulus kontortus proksimal. Hampir semua gula, vitamin, asam amino, ion, dan air diserap kembali. Zat-zat yang masih berguna tersebut dimasukkan kembali ke dalam pembuluh darah yang terdapat di sekitar tubulus. Hasil reabsorpsi berupa filtrate tubulus atau urine sekunder. Urine sekunder mengandung air, garam, urea, dan pigmen empedu yang memberi warna dan bau pada urine.

c) Augmentasi

Di tubulus kontortus distal, beberapa zat sisa seperti asam urat, ion hidrogen, amonia, dan keratin ditambahkan ke dalam urine sekunder sehingga tubuh terbebas dari zat-zat berbahaya. Urine sekunder yang telah ditambahkan dengan berbagai zat tersebut disebut urine. Urine disalurkan melalui tubulus kolektivus ke rongga ginjal. Dari rongga ginjal, urine menuju ke kandung kemih melalui saluran ginjal (ureter) (Gambar 2).



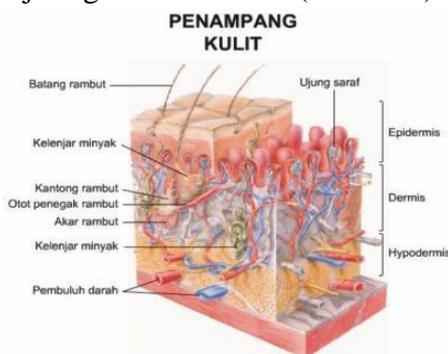
**Gambar 2. Proses pembentukan urin**

d) Proses Pengeluaran Urine

Apabila kandung kemih penuh dengan urine, dinding kandung kemih akan tertekan. Kemudian, dinding otot kandung kemih meregang sehingga timbul rasa ingin buang air kecil. Selanjutnya, urine keluar melalui saluran kencing (uretra).

**b. Kulit**

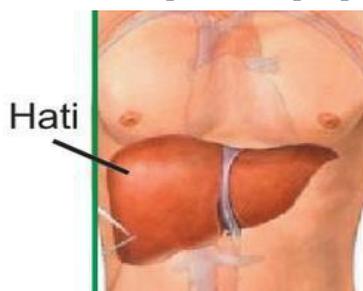
Kulit adalah organ pelindung yang menutupi seluruh permukaan tubuh. Kulit merupakan lapisan yang sangat tipis yang ketebalannya hanya beberapa millimeter. Kulit berfungsi sebagai pelindung tubuh, mencegah masuknya kuman penyakit, mengatur suhu tubuh, dan menjaga pengeluaran air agar tidak berlebihan. Organ kulit ini terdiri atas tiga lapisan, yaitu lapisan kulit ari (*epidermis*), lapisan kulit jangat (*dermis*), dan jaringan bawah kulit (*subkutan*) (Gambar 3).



**Gambar 3. Struktur Kulit Manusia**

**c. Hati**

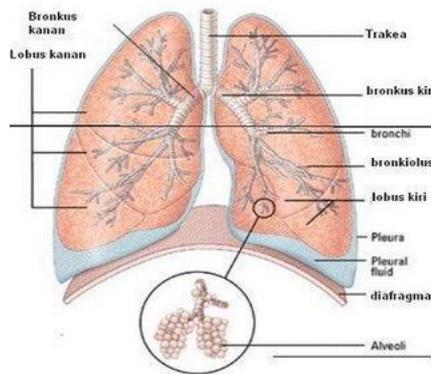
Hati terletak didalam rongga perut sebelah kanan di bawah diafragma (Gambar 4). Hati selain sebagai organ dalam sistem pencernaan makanan, juga sebagai organ dalam sistem ekskresi. Karena hati berperan dalam merombak sel darah merah yang telah tua dan rusak. Pengubahan dilakukan oleh sel-sel khusus yang disebut sel histosit. Selain itu hati juga berfungsi untuk menyimpan gula dalam bentuk glikogen, menawarkan racun, membuat vitamin A yang berasal dari provitamin A, mengatur kadar gula dalam darah, membuat fibrinogen serta protombin, menghasilkan zat warna empedu, tempat pembentukan urea.



**Gambar 4. Letak Hati Manusia dalam Tubuh**

**d. Paru – paru**

Paru-paru berperan sebagai alat pernapasan sekaligus sebagai alat ekskresi. Paru-paru berperan dalam mengekskresikan sisa metabolisme yang berbentuk uap air (H<sub>2</sub>O) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Berikut gambar struktur paru – paru yang dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Struktur paru – paru pada manusia**

**E. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Pendekatan : Pendekatan Saintifik  
Model : Inkuiri Terstruktur  
Metode : Diskusi, eksperimen

**F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN**

**Media :**

- a. Papan tulis
- b. LCD
- c. Laptop
- d. Alat tulis

**Alat dan Bahan :**

No.	Alat	No.	Bahan
1.	12 Gelas Kimia	1.	300 ml Air
2.	6 Batang Pengaduk/Sendok	2.	6 Sendok Makan Tepung Terigu
3.	6 Corong		
4.	6 Kertas saring		

**Sumber Belajar :**

- a. Buku Paket IPA Biologi SMP Kelas VIII
- b. Lembar Kerja Peserta didik
- c. Internet



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menginstruksikan peserta didik untuk berada pada kelompok yang telah ditentukan sebelumnya.</li> <li>• Guru membagikan LKPD, kerangka dasar dan pedoman pembuatan <i>mind mapping</i> kepada setiap kelompok. LKPD digunakan untuk pedoman melakukan percobaan tentang model penyaringan darah dalam ginjal.</li> <li>• Guru menyampaikan rumusan masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik “Apakah terdapat perbedaan keadaan larutan tepung sebelum disaring dan sesudah disaring?”</li> </ul>	
Inti	<p>Merumuskan Hipotesis</p> <p>Mengumpulkan Data</p> <p>Menguji Hipotesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik merumuskan hipotesis yang akan menjadi jawaban sementara dari masalah yang dikaji di dalam LKPD.</li> <li>• Peserta didik dalam kelompoknya membuat hipotesis atau jawaban sementara.</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data melalui percobaan model penyaringan darah dengan menggunakan alat/bahan yang disediakan dan sesuai prosedur kerja yang terdapat pada LKPD.</li> <li>• Peserta didik mengumpulkan data berdasarkan percobaan model penyaringan darah yang terdapat pada LKPD dengan menggunakan alat/bahan yang disediakan dan sesuai dengan prosedur kerja untuk mencari jawaban dari LKPD yang diberikan oleh guru.</li> <li>• Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan yang diperolehnya pada tabel hasil pengamatan yang terdapat di LKPD.</li> <li>• Peserta didik mencatat hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan yang terdapat di LKPD.</li> <li>• Guru menginstruksikan peserta didik mendiskusikan dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD di dalam kelompoknya berdasarkan hasil percobaan.</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD di dalam kelompoknya berdasarkan hasil percobaan.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik membuat <i>mind mapping</i> berdasarkan pengetahuan yang didapatkannya.</li> <li>• Peserta didik dalam kelompoknya bekerja sama membuat <i>mind mapping</i>.</li> </ul> <p><b>Mengolah data :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik menguji hipotesis, apakah hipotesis yang telah mereka buat sebelumnya diterima atau ditolak berdasarkan data hasil percobaan yang telah dikumpulkan.</li> </ul>	45 Menit

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menguji hipotesis yang telah mereka buat sebelumnya berdasarkan data hasil percobaan yang telah dikumpulkan.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menginstruksikan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan peta pikiran yang dibuat didepan kelas.</li> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan dan peta pikiran yang dibuat didepan kelas.</li> <li>• Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang hasil diskusi.</li> <li>• Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan guru.</li> </ul>	
Penutup	Merumuskan Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran berdasarkan percobaan dan diskusi.</li> <li>• Peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini, berdasarkan hasil percobaan dan diskusi.</li> <li>• Guru memberikan tes evaluasi berupa soal post-test di akhir pembelajaran kepada peserta didik (evaluasi).</li> <li>• Peserta didik menjawab soal post-test yang diberikan guru.</li> <li>• Guru memberikan tindak lanjut dengan menugaskan peserta didik membaca materi mengenai gangguan pada sistem ekskresi (tindak lanjut).</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	20 Menit

## H. PENILAIAN

No.	Aspek	Bentuk Instrumen
1	Kognitif	Lembar Tes Tertulis
2	Psikomotorik	Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

Bengkulu, 2020

Mengetahui,  
Guru Mitra

Guru yang mengajar

Mariama, S.Pd  
NIP. 1961 0929 1983012001

Sofiza Choiruna Shah  
NPM. A1D016043

**Lampiran 9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan II**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMPN 2 Kota Bengkulu</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: VIII / II</b>
<b>Materi Pokok/Topik</b>	<b>: Sistem Ekskresi Manusia</b>
<b>Sub Topik</b>	<b>: Kelainan dan Penyakit pada Sistem Ekskresi Cara Memelihara Kesehatan Organ Ekskresi</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 3 X 40 Menit (3 JP)</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: Ke- 2 (Dua)</b>

---

---

**A. KOMPETENSI INTI**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, dan percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PEMBELAJARAN**

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari

- 2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari
- 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi
  - 3.10.5 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada organ ginjal
  - 3.10.6 Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi
- 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri
  - 4.10.2 Membuat *mind mapping* tentang gangguan yang terjadi pada organ ginjal

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada organ ginjal melalui kegiatan percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine dengan tepat.
2. Peserta didik dapat membuat rencana pola hidup sehat untuk menjaga kesehatan organ ginjal melalui kegiatan diskusi dengan baik.

### D. MATERI PEMBELAJARAN

#### Kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi

##### a. Nefritis

Nefritis adalah peradangan pada nefron, kerusakan bagian glomerulus ginjal. Nefritis disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus*. Nefritis mengakibatkan masuknya kembali asam urine dan urea ke pembuluh darah (uremia) serta adanya penimbunan air di kaki karena reabsorpsi air yang terganggu (oedema).

##### b. Albuminuria

Albuminuria adalah suatu kondisi di mana kadar protein melebihi normal dalam urine. Hal ini disebabkan oleh kerusakan glomerulus yang berperan dalam proses filtrasi.

##### c. Batu ginjal

Gangguan berupa terbentuknya endapan garam kalsium didalam rongga ginjal, saluran ginjal atau kantung kemih. Batu ginjal berbentuk kristal yang tidak dapat larut.

##### d. Hematuria

Hematuria adalah suatu kelainan yang ditandai dengan adanya sel-sel darah merah pada urine. Hal ini disebabkan adanya peradangan pada saluran kemih akibat gesekan dengan batu ginjal.

**e. Diabetes Mellitus**

Penyakit diabetes mellitus muncul karena pankreas tidak menghasilkan atau hanya menghasilkan sedikit sekali insulin. Insulin adalah hormon yang berfungsi untuk mengubah glukosa menjadi glikogen, sehingga mengurangi kadar gula dalam darah. Insulin yang tidak terbentuk menyebabkan kadar glukosa di dalam urine dan darah penderita sangat tinggi.

**f. Diabetes Insipidus**

Penyakit ini disebabkan karena seseorang kekurangan hormon ADH atau hormon anti diuretika. Kondisi tersebut menyebabkan tubuh tidak dapat menyerap air yang masuk ke dalam tubuh. Hal tersebut menyebabkan penderita sering buang air kecil secara terus-menerus.

**g. Penyakit Kuning**

Penyakit kuning disebabkan oleh tersumbatnya saluran empedu yang mengakibatkan cairan empedu tidak dapat dialirkan ke dalam usus dua belas jari, sehingga masuk ke dalam darah dan warna darah menjadi kuning.

**h. Gagal ginjal**

Gagal ginjal dihasilkan dari kondisi yang mengganggu fungsi ginjal, yaitu nefritis ginjal parah, trauma ginjal, atau tidak adanya jaringan ginjal karena tumor.

**i. Biang Keringat**

Biang keringat terjadi karena kelenjar keringat tersumbat oleh sel-sel kulit mati yang tidak dapat terbangun secara sempurna.

**E. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN**

Pendekatan : Pendekatan Saintifik

Model : Inkuiri Terstruktur

Metode : Diskusi, eksperimen

**F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN**

**Media :**

a. Papan tulis

d. Alat tulis

b. LCD

c. Laptop

**Alat dan Bahan :**

No.	Alat	No.	Bahan
1.	12 Tabung reaksi	1.	25 ml Urine
2.	6 Rak tabung	2.	5 ml Larutan Biuret
3.	6 Penjepit tabung reaksi	3.	5 ml Larutan Benedict
4.	8 Pipet tetes	4.	Air
5.	3 Pembakar spritus		
6.	1 Korek Api		
7.	3 Kaki tiga		
8.	3 Gelas kimia		
9.	Kertas label		
10.	Termometer		

**Sumber Belajar :**

- b. Buku Paket IPA Biologi SMP Kelas VIII
- c. Lembar Kerja Peserta Didik
- d. Internet

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Kegiatan Pembelajaran	Langkah-Langkah Model Inkuiri	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam.</li> <li>• Guru mengabsen dengan menanyakan siapa yang tidak hadir.</li> <li>• Guru melakukan apersepsi dengan mengulas materi yang sudah dipelajari sebelumnya yaitu proses penyaringan darah. Kemudian guru menampilkan peta pikiran tentang organ penyusun sistem ekskresi. Guru mengajukan pertanyaan seperti: “apa saja zat yang terkandung dalam urine sesungguhnya? bila terdapat zat lain pada urine, maka hal tersebut menunjukkan apa?”. Harapannya peserta didik menjawab “hal tersebut menunjukkan adanya gangguan pada proses penyaringan darah”.</li> <li>• Guru memotivasi dengan menampilkan video terkait penyakit pada sistem ekskresi yaitu batu ginjal.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	15 Menit
	Merumuskan Masalah	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menampilkan gambar yang berhubungan dengan penyakit diabetes mellitus dan albuminuria.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati gambar yang ditampilkan guru untuk mengumpulkan informasi mengenai gangguan pada sistem ekskresi manusia dan cara memelihara organ ekskresi.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk dapat bertanya tentang penyakit pada sistem ekskresi terutama mengenai diabetes mellitus dan albuminuria.</li> <li>• Guru membagikan LKPD, kerangka dasar dan pedoman pembuatan <i>mind mapping</i> kepada setiap kelompok. LKPD digunakan untuk pedoman melakukan percobaan tentang uji glukosa dan protein pada urine.</li> <li>• Guru menyampaikan rumusan masalah yang akan dipecahkan oleh peserta didik “Apakah sampel urine mengandung glukosa dan atau protein?”</li> </ul>	
Inti	<p>Merumuskan Hipotesis</p> <p>Mengumpulkan Data</p> <p>Menguji Hipotesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik merumuskan hipotesis yang akan menjadi jawaban sementara dari masalah yang dikaji didalam LKPD.</li> <li>• Peserta didik dengan kelompoknya membuat jawaban sementara.</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data melalui percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine dengan menggunakan alat/bahan yang disediakan dan sesuai prosedur kerja yang terdapat pada LKPD.</li> <li>• Peserta didik mengumpulkan data berdasarkan percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine yang terdapat pada LKPD dengan menggunakan alat/bahan yang disediakan dan sesuai dengan prosedur kerja untuk mencari jawaban dari LKPD yang diberikan oleh guru.</li> <li>• Guru menginstruksikan peserta didik untuk mencatat hasil percobaan yang diperolehnya pada tabel hasil pengamatan yang terdapat di LKPD.</li> <li>• Peserta didik mencatat hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan yang terdapat di LKPD.</li> <li>• Guru menginstruksikan peserta didik mendiskusikan dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD di dalam kelompoknya berdasarkan hasil percobaan.</li> <li>• Peserta didik mendiskusikan dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD di dalam kelompoknya berdasarkan hasil percobaan.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik membuat <i>mind mapping</i> berdasarkan pengetahuan yang didapatkannya.</li> <li>• Peserta didik dalam kelompoknya bekerja sama membuat <i>mind mapping</i>.</li> </ul>	55 Menit

		<p><b>Mengolah data :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik menguji hipotesis, apakah hipotesis yang telah mereka buat sebelumnya diterima atau ditolak berdasarkan data hasil percobaan yang telah dikumpulkan.</li> <li>• Peserta didik menguji hipotesis yang telah mereka buat sebelumnya berdasarkan data hasil percobaan yang telah dikumpulkan.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menginstruksikan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan dan peta pikiran yang dibuat didepan kelas.</li> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil percobaan dan peta pikiran yang dibuat didepan kelas.</li> <li>• Guru mengkonfirmasi bila terjadi perbedaan pendapat tentang hasil diskusi.</li> <li>• Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan guru.</li> </ul>	
Penutup	Merumuskan Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan pembelajaran berdasarkan hasil percobaan dan diskusi.</li> <li>• Peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini, berdasarkan hasil percobaan dan diskusi.</li> <li>• Guru memberikan tes evaluasi berupa soal post-test di akhir pembelajaran kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik menjawab soal post-test yang diberikan guru.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	50 menit

## H. PENILAIAN

No.	Aspek	Bentuk Instrumen
1	Kognitif	Lembar Tes Tertulis
2	Psikomotorik	Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

Bengkulu, 2020

Mengetahui,  
Guru Mitra

Guru yang mengajar

Mariama, S.Pd  
NIP. 1961 0929 1983012001

Sofiza Choiruna Shah  
NPM. A1D016043

# SISTEM EKSKRESI

## Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Bagaimana ya  
proses  
penyaringan  
darah dalam  
ginjal?



Hari/Tanggal :  
Kelas :  
Nama Anggota : 1.....  
2.....  
3.....  
4.....  
5.....  
6.....

### MODEL PENYARINGAN DARAH DALAM GINJAL

SMP/MTs Kelas VIII

**SEMESTER GENAP**

**2020**



## SISTEM EKSRESI

### Kompetensi Dasar

3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi

#### A. Tujuan Kegiatan

Peserta didik dapat memahami cara kerja ginjal sebagai alat penyaring darah dengan menggunakan tiruan model penyaring darah.

#### B. Landasan Teori

Ekskresi adalah proses pengeluaran zat-zat sisa metabolisme yang tidak diperlukan tubuh. Organ-organ yang berperan dalam proses ekskresi meliputi: kulit, hati, paru-paru dan ginjal. Ginjal merupakan alat pengeluaran sisa metabolisme dalam bentuk air seni (urine). Urine dapat terbentuk dengan cara menyaring darah hingga zat-zat sisa yang terdapat di dalam darah dapat dikeluarkan dalam bentuk air seni (urine). Penyaringan darah hingga terbentuk urine meliputi tiga tahapan yaitu: tahap penyaringan (**filtrasi**), penyerapan kembali (**reabsorpsi**) dan pengumpulan (**augmentasi**).

Tahap penyaringan terjadi ketika darah yang banyak mengandung zat sisa metabolisme masuk ke dalam ginjal melalui pembuluh arteri ginjal. Cairan tubuh keluar dari pembuluh arteri dan masuk ke dalam badan Malpighi. Plasma darah dan zat yang

terlarut di dalamnya disaring oleh glomerulus di dalam badan Malpighi. Membran glomerulus dan kapsul Bowman bersifat permeabel terhadap air dan zat terlarut berukuran kecil sehingga molekul-molekul besar dapat tersaring. Hasil saringan (filtrat) dari glomerulus dan kapsula Bowman disebut filtrat glomerulus atau urine primer. Dalam urine primer masih terdapat air, glukosa, asam amino dan garam mineral.

Isilah rumusan hipotesis di bawah ini sesuai dengan rumusan masalah

### Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan keadaan larutan tepung sebelum disaring dan sesudah disaring?

### Hipotesis

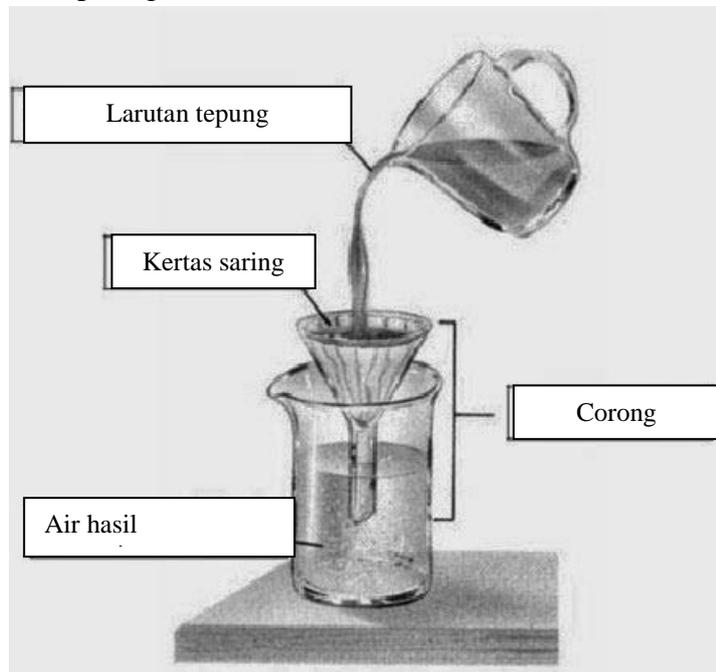
### C. Alat dan Bahan

No.	Alat	No.	Bahan
1.	2 Gelas Kimia	1.	50 ml Air
2.	1 Batang Pengaduk/ Sendok	2.	1 Sendok Makan Tepung Terigu
3.	1 Corong		
4.	1 Kertas Saring		

### D. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Masukkan 50 ml air ke dalam gelas kimia

- Masukkan 1 sendok tepung terigu ke dalam gelas kimia yang telah berisi 50 ml air dan diaduk menggunakan batang pengaduk/sendok hingga membentuk suatu larutan.
- Rangkailah alat seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 1. Model Penyaringan Darah Dalam Ginjal**

- Tuangkan secara hati-hati sebagian larutan tepung yang telah dibuat ke dalam corong yang terdapat kertas saring di atasnya.
- Amati air hasil penyaringan yang terbentuk dalam gelas kimia, bandingkan dengan keadaan larutan sebelum disaring.
- Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.
- Cocokkan hasil yang diperoleh dengan hipotesis yang kalian buat sebelumnya.

**E. Tabel Hasil Pengamatan**

No.	Larutan	Kedaaan Larutan
1.	Sebelum disaring	
2.	Sesudah disaring (Hasil penyaringan )	

F. Pertanyaan

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, apa yang menyebabkan perbedaan keadaan larutan sebelum disaring dengan sesudah disaring?

Jawab:

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

2. Bila rangkaian percobaan pada Gambar 1. diumpamakan sebagai badan Malpighi maka :

- a. Larutan tepung diumpamakan sebagai apa dalam arteri ginjal?
- b. Corong dan kertas saring diumpamakan sebagai apa pada badan Malpighi?
- c. Gelas kimia diumpamakan sebagai apa pada badan Malpighi?
- d. Air hasil penyaringan diumpamakan sebagai apa?

Jawab:

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

3. Berdasarkan pertanyaan nomor 2, maka coba jelaskan bagaimana proses penyaringan darah dalam ginjal?

Jawab:

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

4. Sebutkan empat organ sistem ekskresi beserta zat sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh masing-masing organ!

Jawab:

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

5. Buatlah kesimpulan berdasarkan diskusi dan hasil pengamatan yang telah dilakukan!

Jawab:

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

# Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

# Sistem Ekskresi

## UJI KANDUNGAN GULA DAN PROTEIN DALAM URINE



Hari/ Tanggal :  
Kelas :  
Nama Anggota : 1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....  
5. ....  
6. ....

2020



SMP/MTs  
Kelas  
**VIII**

SEMESTER GENAP



## SISTEM EKSKRESI

### Kompetensi Dasar

3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi

#### A. Tujuan Kegiatan

Peserta didik dapat mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada organ ginjal melalui kegiatan percobaan uji kandungan gula dan protein dalam urine.

#### B. Landasan Teori

Beberapa kelainan dan penyakit pada sistem ekskresi manusia antara lain sebagai berikut:

##### a. Nefritis

Nefritis adalah peradangan pada nefron, kerusakan bagian glomerulus ginjal. Nefritis disebabkan oleh infeksi bakteri *Streptococcus*.

##### b. Albuminuria

Albuminuria adalah suatu kondisi di mana kadar protein melebihi normal dalam urine. Hal ini disebabkan oleh kerusakan glomerulus yang berperan dalam proses filtrasi.

##### c. Batu Ginjal

Gangguan berupa terbentuknya endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal atau kantung kemih. Batu ginjal berbentuk kristal yang tidak dapat larut.

##### d. Hematuria

Hematuria adalah suatu kelainan yang ditandai dengan adanya sel-sel darah merah pada urine. Hal ini disebabkan adanya peradangan pada saluran kemih akibat gesekan dengan batu ginjal.

**e. Diabetes Mellitus**

Penyakit diabetes mellitus muncul karena pankreas tidak menghasilkan atau hanya menghasilkan sedikit sekali insulin. Insulin adalah hormon yang berfungsi untuk mengubah glukosa menjadi glikogen, sehingga mengurangi kadar gula dalam darah. Insulin yang tidak terbentuk menyebabkan kadar glukosa di dalam urine dan darah penderita sangat tinggi.

**f. Diabetes Insipidus**

Penyakit ini disebabkan karena seseorang kekurangan hormon ADH atau hormon anti diuretika. Kondisi tersebut menyebabkan tubuh tidak dapat menyerap air yang masuk ke dalam tubuh, sehingga penderita akan sering buang air kecil secara terus-menerus.

**g. Anuria**

Anuria adalah kegagalan ginjal menghasilkan urine. Anuria dapat disebabkan oleh kurangnya tekanan untuk melakukan filtrasi atau radang glomerulus, sehingga plasma darah tidak dapat masuk ke dalam glomerulus.

**h. Glikosuria**

Glikosuria adalah ditemukannya glukosa pada urine. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan pada badan Malpighi.

**i. Gagal Ginjal**

Gagal ginjal dihasilkan dari kondisi yang mengganggu fungsi ginjal, yaitu nefritis ginjal parah, trauma ginjal, atau tidak adanya jaringan ginjal karena tumor.

Isilah rumusan hipotesis di bawah ini sesuai dengan rumusan masalah

**Rumusan Masalah**

Apakah sampel urine mengandung glukosa dan atau protein?

**Hipotesis**



### C. Alat dan Bahan

No.	Alat	No.	Bahan
1.	2 Tabung Reaksi	1.	25 ml Urine
2.	1 Rak Tabung	2.	5 ml Larutan Biuret
3.	1 Penjepit Tabung Reaksi	3.	5 ml Larutan Benedict
4.	3 Pipet Tetes	4.	Air
5.	1 Pembakar Spritus		
6.	1 Korek Api		
7.	1 Kaki Tiga		
8.	1 Gelas Kimia		
9.	Kertas Label		
10.	Termometer		

### D. Langkah Kerja

#### a. Uji Kandungan Glukosa dalam Urine

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Beri label tabung reaksi menjadi uji gula. Masukkan 40 tetes (2ml) sampel urine ke dalam tabung reaksi yang telah diberi label.
3. Tambahkan 5 tetes reagen Benedict pada tabung reaksi.
4. Panaskan tabung reaksi dalam gelas kimia yang berisi air dengan suhu 40 – 50°C selama 5 menit dengan menggunakan penjepit tabung reaksi.
5. Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada urine dalam tabung reaksi.
6. Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.

**Catatan :** Apabila sampel urine setelah ditetesi benedict dan dipanaskan berubah warna menjadi merah bata, berarti urine tersebut mengandung glukosa.

#### b. Uji Kandungan Protein dalam Urine

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Beri label tabung reaksi menjadi uji protein. Masukkan 40 tetes (2ml) sampel urine ke dalam tabung reaksi yang telah diberi label.
3. Tambahkan 5 tetes reagen Biuret pada tabung reaksi. Kocok perlahan-lahan untuk mencampur.
4. Perhatikan perubahan warna yang terjadi pada urine dalam tabung reaksi.
5. Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.

**Catatan :** Apabila sampel urine setelah ditetesi biuret berubah warna menjadi ungu, berarti urine tersebut mengandung protein.

E. Tabel Hasil Pengamatan

	Warna urine sebelum ditambah reagen	Uji Glukosa		Uji Protein	
		Warna Sebelum Diuji	Warna Sesudah diuji	Warna sebelum diuji	Warna sesudah diuji
Sampel Urine					

F. Pertanyaan

1. Sebutkan apa saja kandungan yang terdapat dalam urine normal pada manusia!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

2. Apa penyakit yang terjadi jika urine mengandung gula dan bagian apa yang mungkin mengalami gangguan? Jelaskan apakah urine yang kalian amati mengandung gula!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

3. Apa penyakit yang terjadi jika urine mengandung protein dan bagian apa yang mengalami gangguan? Jelaskan apakah urine yang kalian amati mengandung protein!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

4. Buatlah kesimpulan berdasarkan diskusi dan hasil pengamatan yang telah dilakukan!

Jawab:

.....

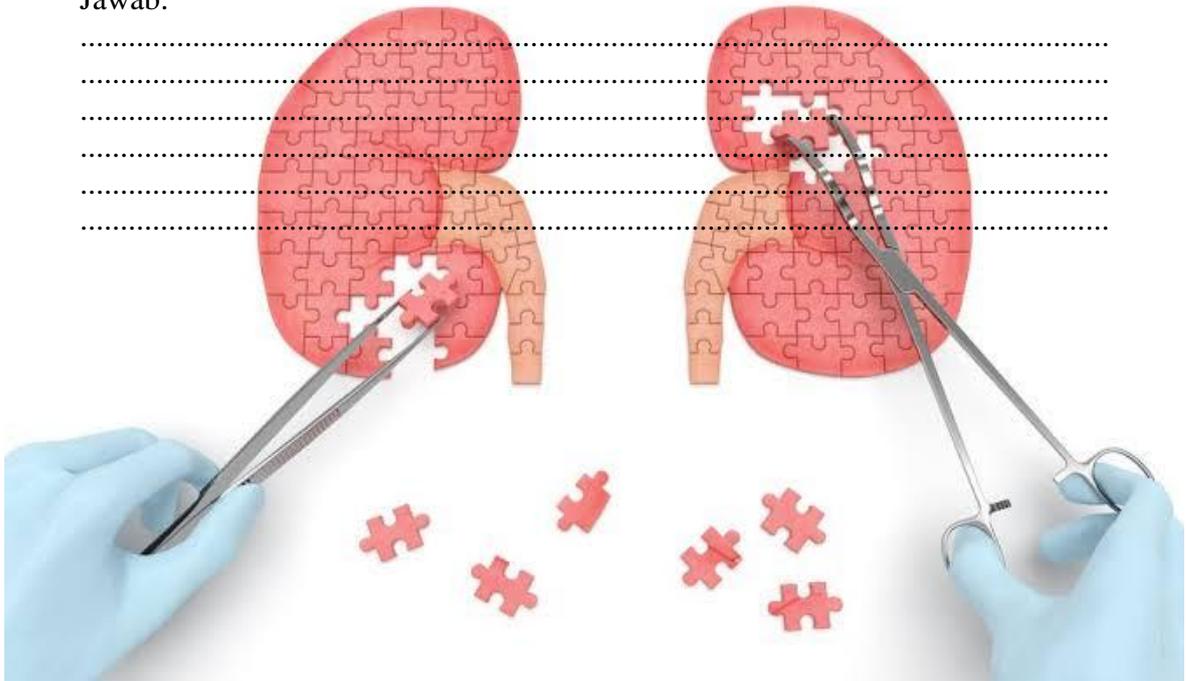
.....

.....

.....

.....

.....



## Lampiran 12. Soal Tes Pertemuan I

### Soal Tes Pertemuan I

Kompetensi Dasar	Indikator	Tingkat Kognitif	Butir Tes	Pedoman Penskoran		No Butir
				Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	
3.10. Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi.	3.10.1. Menjelaskan pengertian ekskresi	(C1)	1. Jelaskan pengertian ekskresi!	Ekskresi adalah <u>proses pengeluaran zat-zat sisa</u> metabolisme dari dalam tubuh.	- Skor 10 jika memenuhi kata kunci.	1
	3.10.2 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	(C1)	2. Sebutkan 4 organ sistem ekskresi beserta zat sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh masing – masing organ!	4 organ sistem ekskresi dan zat sisa metabolisme yang dikeluarkan masing organ yaitu: 1. <u>Hati: cairan empedu</u> 2. <u>Paru-paru: karbondioksida dan uap air</u> 3. <u>Ginjal: urine</u> 4. <u>Kulit: keringat</u>	- Skor 15 jika memenuhi 9 kata kunci - Skor dikurangi 1,7 setiap berkurang 1 kata kunci	2
	3.10.3 Mendeskripsikan fungsi organ penyusun sistem ekskresi pada manusia	(C2)	3. Jelaskan mengapa kulit, hati, paru – paru dan ginjal disebut sebagai organ pengeluaran? Berikan alasanmu!	Karena, organ tersebut <u>mengeluarkan zat sisa</u> yang <u>tidak dibutuhkan lagi</u> oleh tubuh. Itulah alasan mengapa organ – organ tersebut disebut sebagai organ pengeluaran.	- Skor 15 jika memenuhi 2 kata kunci - Skor dikurangi 7,5 setiap berkurang 1 kata kunci	3
	3.10.4 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi pada organ ginjal		4. Jelaskan secara singkat tiga tahapan pembentukan urine pada manusia	Proses pembentukan urine terjadi melalui 3 tahapan yaitu: a. <u>Filtrasi</u> , adalah <u>proses penyaringan darah</u> terjadi dalam <u>glomerulus</u> . Hasil yang diperoleh pada tahapan filtrasi ini <u>berupa urine primer</u> yang didalamnya mengandung	- Skor 25 jika memenuhi 12 kata kunci. - Skor dikurangi 2,08 setiap berkurang 1 kata kunci.	4

		(C3)	termasuk tempat dan hasil yang diperoleh di tiap tahapannya!	<p>air, glukosa, asam amino, dan garam mineral.</p> <p>b. <u>Reabsorpsi</u>, adalah <u>proses penyerapan kembali zat-zat sisa yang masih berguna bagi tubuh</u> terjadi di dalam <u>tubulus kontortus proksimal</u>. Hasil yang diperoleh pada tahapan filtrasi ini berupa <u>urine sekunder</u> yang mengandung air, garam, urea dan pigmen empedu yang memberi warna dan bau pada urine.</p> <p>c. <u>Augmentasi</u>, adalah proses penambahan zat-zat yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh terjadi di dalam tubulus kontortus <u>distal</u>. Hasil yang diperoleh pada tahapan ini merupakan <u>urine sesungguhnya</u>.</p>		
		(C4)	5. Uraikan bagaimana proses penyaringan yang terjadi di dalam ginjal berdasarkan percobaan model penyaringan darah yang telah dilakukan!	<p>Proses penyaringan darah terjadi ketika darah (<u>air tepung</u>) masuk ke dalam <u>ginjal melalui arteri ginjal</u>, selanjutnya darah masuk ke dalam glomerulus (corong dan kertas saring). Kemudian darah (air tepung) mengalami proses penyaringan. Cairan hasil penyaringan <u>disimpan didalam kapsul bowman (Gelas kimia)</u>. Hasil dari penyaringan ini disebut <u>sebagai urin primer (air hasil penyaringan)</u>.</p>	<p>- Skor 35 jika memenuhi 5 kata kunci.</p> <p>- Skor dikurangi 7 setiap berkurang 1 kata kunci.</p>	5

**Keterangan:**

Kata Kunci = Kata yang digarisbawahi

Lampiran 13. Soal Tes Pertemuan II

Soal Tes Pertemuan II

Kompetensi Dasar	Indikator	Tingkat Kognitif	Butir Tes	Pedoman Penskoran		No Butir
				Kunci Jawaban	Kriteria Penskoran	
3.10. Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi.	3.10.5. Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada organ ginjal.	(C1)	1. Sebutkan kelainan apakah yang ditandai dengan terbentuknya endapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, atau kandung kemih!	Kelainan tersebut adalah <u>Batu Ginjal.</u>	- Skor 5 jika memenuhi kata kunci	1
		(C2)	2. Jelaskan penyebab terjadinya penyakit diabetes mellitus!	Penyakit diabetes mellitus terjadi karena <u>adanya kerusakan pada tubulus ginjal atau pankreas tidak menghasilkan atau hanya menghasilkan sedikit sekali insulin sehingga memperberat kerja tubulus ginjal, sehingga menyebabkan kadar glukosa didalam urine dan darah penderitanya sangat tinggi.</u>	- Skor 20 jika memenuhi 3 kata kunci - Skor dikurangi 6,7 setiap berkurang 1 kata kunci.	2
		(C3)	3. Jelaskan cara mengetahui seseorang terserang penyakit diabetes mellitus berdasarkan percobaan yang telah kamu lakukan!	Jika pada urine orang tersebut <u>mengandung gula setelah dilakukan uji urine. Caranya urine ditetesi oleh reagen benedict dan dipanaskan, kemudian urine tersebut berubah warna menjadi merah bata.</u>	- Skor 20 jika memenuhi 3 kata kunci - Skor dikurangi 6,7 setiap berkurang 1 kata kunci	3

		(C4)	4. Pak Budi melakukan uji urine, dari hasil tes diketahui terdapat kandungan protein pada urine pak Budi. Apa penyakit yang diderita pak Budi dan apa penyebab penyakit tersebut?	Penyakit yang diderita yaitu Albuminuria. Penyebab penyakit ini yaitu adanya kerusakan pada glomerulus yang berperan dalam proses filtrasi. Albuminuria dapat terjadi akibat kurangnya asupan air ke dalam tubuh sehingga memperberat kerja ginjal, mengonsumsi terlalu banyak protein yang membuat glomerulus harus bekerja lebih keras sehingga meningkatkan resiko kerusakannya.	- Skor 35 jika memenuhi 4 kata kunci - Skor dikurangi 8,75 setiap berkurang 1 kata kunci	4
4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri	3.10.6. Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi.	(C2)	5. Jelaskan rencana pola hidup sehat yang akan dilakukan untuk menjaga kesehatan ginjalmu!	Rencana pola hidup sehat yang akan dilakukan untuk menjaga kesehatan ginjal yaitu: <u>sebaiknya tidak menahan kencing, tidak duduk terlalu lama, tidak mengonsumsi minuman beralkohol dan pemicu stamina, minum air putih yang cukup, menjaga kadar gula darah, berolahraga dan istirahat yang cukup, serta memakan makanan yang bergizi.</u>	- Skor 20 jika memenuhi 8 kata kunci - Skor dikurangi 2,5 setiap berkurang 1 kata kunci	5

**Keterangan:**

Kata Kunci = Kata yang digarisbawahi

## Lampiran 14. Dokumentasi Wawancara

Dokumentasi Wawancara dengan Guru IPA Kelas VIII<sub>A</sub> SMPN 2 Kota Bengkulu

Proses Wawancara dengan Guru IPA (Mariama, S.Pd) pada tanggal 25 Februari 2020

