



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE)  
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA BIOLOGI DI MTs  
AISYIYAH BINJAI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**OLEH:**

**ISMAYANTI**

**NIM. 0310162037**

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**

**2021**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*(POE)  
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA BIOLOGI DI MTs  
AISYIYAH BINJAI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**OLEH:**

**ISMAYANTI  
NIM. 0310162037**

**PEMBIMBING SKRIPSI I**

**INDAYANA FEBRIANI TANJUNG, M.Pd  
NIP: 19840223 201503 2003**

**PEMBIMBING SKRIPSI II**

**Dr. KHAIRUDDIN, M.A  
NIP: 19640706 2014111 001**

**PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**

**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ismayanti  
NIM : 0310162037  
Program Studi : Tadris Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict –Observe-  
Explain* (POE) Terhadap Keterampilan Proses  
Sains Siswa Biologi di MTs Aisyiyah Binjai

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan-kutipan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila ditemukan di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Medan, 14 September 2021

**Ismayanti**  
**NIM. 0310162037**

**ABSTRAK**

Nama : Ismayanti  
 NIM : 0310162037  
 Prodi : Tadris Biologi  
 Pembimbing I : Indayana Febriani Tanjung, M.Pd  
 Pembimbing II : Dr. Khairuddin, M.Ag  
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Biologi di MTs Aisyiyah Binjai

*Explain* (POE) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Biologi di MTs Aisyiyah Binjai

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) terhadap keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi. Penelitian ini dilaksanakan di MTs Aisyiyah Binjai pada tahun ajaran 2020/2021, dan penelitian ini dilakukan pada akhir bulan Mei sampai bulan Juni tahun 2021.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif deskriptif. Pada pengambilan sampel peneliti mengambil dua kelas yaitu kelas eksperimen dengan jumlah siswa 32 orang menggunakan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) dan kelas kontrol dengan jumlah siswa 32 orang. Metode penelitian dilakukan persiapan instrumen penelitian yaitu lembar observasi dan lembar kerja peserta didik, melakukan validasi instrumen dengan 2 validator yaitu Dosen Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan pengambilan data dilakukan dengan observasi secara langsung menggunakan pedoman lembar observasi untuk melihat keterampilan proses sains siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa biologi kelas VIII MTs Aisyiyah Binjai.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan adanya pengaruh keterampilan proses sains siswa. Dilihat dari hasil pengolahan data keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen dengan persentase 74% sedangkan pada kelas kontrol dengan persentase hanya 41% saja. Sehingga nilai KPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

**Kata kunci: Model *Predict-Observe-Explain*, Keterampilan Proses Sains, Siswa Biologi Kelas VIII.**

Diketahui oleh:  
 Pembimbing Skripsi I

**Indayana Febriani Tanjung, M.Pd**  
**NIP: 19840223 201503 2003**

## KATA PENGANTAR

Syukur *Alhamdulillah*, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis berupa kesehatan, kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa *shalawat* bertangkaikan salam penulis haturkan kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan baik tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat menerapkan ilmu dalam mempermudah penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi yang berjudul: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Predict–Observe-Explain* (POE) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Biologi di MTs Aisyiyah Binjai”**.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/I yang hendak menamatkan pendidikannya serta mencapai gelar sarjana strata satu (S.1) di Perguruan Tinggi UIN-SU Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya, akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha, keteguhan, kekuatan hati, do’a kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak, serta ridho dari Allah SWT. Oleh karena itu peneliti berterimakasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dalam kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syahrin Harahap, MA selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Mardianto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.
3. Ibu Indayana Febriani Tanjung, M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi FITK UIN Sumatera Utara Medan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Skripsi 1 yang telah memberikan banyak arahan dan saran-saran terhadap penulisan skripsi serta telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Nirwana Anas, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Tadris Biologi FITK UIN Medan sekaligus sebagai Pembimbing Akademik dan ahli validasi kerangka yang senantiasa memberikan nasihat, saran, dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
5. Bapak Dr. Khairuddin, M.Ag selaku Dosen Pembimbing Skripsi 2 yang telah memberikan arahnya hingga penelitian ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Miftahul Khairani, M.Pd selaku Dosen Tadris Biologi sekaligus ahli validasi isi.
7. Bapak/Ibu Dosen, serta staf pegawai FITK UIN Sumatera Utara Medan, khususnya staf pegawai Program Studi Tadris Biologi yang telah memberikan pelayanannya, bantuan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh pihak MTs Aisyiyah Binjai terutama Ibu Eka Dwi Kartika, S.Si selaku kepala sekolah dan selaku guru biologi, para staf dan juga siswa/i

yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

9. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Orang tua penulis yang sangat luar biasa yaitu Ayahanda tercinta Sahrial, S.Sos dan Ibunda tercinta Herly Sirait, S.Pd yang keduanya sangat luar biasa atas semua dukungan, nasihat, serta do'a yang tulus dan limpahan kasih sayang yang tiada henti selalu tercurahkan untuk kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moral maupun material sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Saudara/I penulis yaitu Adrian Saputra, Ardianti, S.Pd, dan Riza Elfa Fiana yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi serta masukan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat tersayang, yaitu Wanti Ariyanti, Lisa Harianti, Amaliya Nurul Fadhillah, Wilda Amini, Santi, Oki Permata Sari, Taufiqur Rahman, Tengku Sri Ulandari, Ayni Shalihah, Lika Malika yang selalu memberikan dukungan, semangat dan masukkan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Seluruh teman-teman seperjuangan Tadris Biologi-2 stambuk 2016 yang senantiasa menemani dalam suka maupun duka selama perkuliahan dan berjuang bersama untuk menuntut ilmu.
13. Seluruh bias sebagai penghibur virtual dan selalu menjadi *mood booster* penulis selama menyelesaikan skripsi, yaitu EXO Xiumin, Suho, Lay,

Baekhyun, Chen, Chanyeol, D.O, Kai dan Sehun. Kemudian Taeyeon, ATEEZ Hong Joong, Seonghwa, Yeosang, San, Mingi, Wooyoung Jongho, SHINee Taemin, dan Way V Ten.

14. Seluruh teman-teman PPL 3 MTs Negeri 3 Medan dan The Quarkers yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Orang-orang baik yang Allah hadirkan untuk penulis yang tidak dapat penulis tuliskan satu-persatu, salah satunya membantu penulis dalam melaksanakan penelitian hingga selesai sampai tahap ini.

Medan, Juli 2021  
Penulis

**Ismayanti**  
NIM:0310162037

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kerangka Teori .....	8
1. Model Pembelajaran <i>Predict Observe Explain</i> (POE) .....	8
2. Sains.....	12
3. Keterampilan Proses Sains.....	13
4. Biologi .....	17

5. Sistem Ekskresi Pada Manusia.....	20
B. Kerangka Berfikir.....	25
C. Penelitian yang Relevan .....	26
D. Pengajuan Hipotesis .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	28
B. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian .....	28
C. Populasi dan Sampel .....	28
D. Definisi Operasional.....	29
E. Instrument Pengumpulan Data.....	30
F. Teknik Pengumpulan Data .....	31
G. Teknik Analisis Data .....	33
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	37
B. Pembahasan .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
A. Kesimpulan .....	54
B. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Populasi Penelitian .....	29
Tabel 3.2 Kategori Penilaian Dalam Skala Likert .....	33
Tabel 3.3 Perhitungan Skala Ukuran .....	35
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian KPS Seluruh Siswa.....	36
Tabel 4.1 Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen .....	37
Tabel 4.2 Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Kontrol.....	39
Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	40
Tabel 4.4 Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa pada Setiap Aspek Di Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	42

**DAFTAR DIAGRAM**

Diagram 4.1 Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	42
Diagram 4.2 Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa pada Setiap Aspek Di Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	44

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1: Ginjal .....	20
Gambar 2.2: Proses Pembentukan Urin pada Ginjal.....	22
Gambar 2.3: Struktur Organ Paru-paru .....	23
Gambar 2.4: Struktur Organ Hati.....	24
Gambar 2.5: Stuktur Lapisan Kulit .....	26

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Silabus Pembelajaran .....	64
Lampiran 2 RPP Kelas Kontrol .....	67
Lampiran 3 RPP Kelas Eksperimen.....	74
Lampiran 4 Instrument Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa .....	83
Lampiran 5 <i>Handout</i> Materi .....	84
Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen.....	91
Lampiran 7 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol .....	99
Lampiran 8 Surat Balasan Sekolah .....	102
Lampiran 9 Surat Keterangan Validitas Kerangka .....	104
Lampiran 10 Surat Keterangan Validitas Isi .....	105
Lampiran 11 Kisi-kisi Lembar Observasi .....	106
Lampiran 12 Dokumentasi .....	108

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Belajar adalah suatu tahapan perubahan tingkah laku individu yang dinamis sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan unsur kognitif, afektif dan psikomotorik. Dengan kata lain, belajar adalah suatu proses dimana kemampuan sikap, pengetahuan dan konsep dapat dipahami, diterapkan dan digunakan untuk dikembangkan dan diperluas.<sup>1</sup> Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan negara.<sup>2</sup>

Kualitas pendidikan disuatu negara merupakan bukti suatu negara dikatakan maju. Karena maju tidaknya suatu bangsa juga dilihat dari kualitas pendidikannya. Dalam sistem pendidikan nasional, ada penjenjangan pendidikan jalur sekolah yaitu pendidikan dasar, pendidikan menengah dan pendidikan tinggi. Anak-anak sebagai generasi penerus bangsa dididik dengan berbagai disiplin ilmu yang berguna dalam kehidupannya kelak. Oleh karena itu, pendidikan harus berorientasi ke masa depan<sup>3</sup>. Peserta didik adalah pribadi yang hidup, dan pendidikan tentulah ditujukan untuk merangsang dan membimbing

---

<sup>1</sup>Farida Jaya, “*Perencanaan Pembelajaran*”, (Medan :Repository UINSU, 2019), hal. 3

<sup>2</sup> Teguh Triwiyanto, “*Pengantar Pendidikan*”, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014) hal.113.

<sup>3</sup>Diana Sari Hasibuan, “*Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Melalui Macromedia Flash Pada Materi Trigonometri Dengan Cara Daring Saat Social Distancing Di Kelas X MAN I Medan*”. Skripsi Repository UIN Sumatera Utara, Medan 2020.

pengembangan diri mereka.<sup>4</sup> Menurut Agama Islam, ilmu pengetahuan yang diperoleh dari pendidikan sangat berkaitan dengan Al-Qur'an dan Hadist. Islam sangat menghargai adanya ilmu. Inilah salah satu ciri-ciri yang membedakan Islam dengan agama lainnya adalah penekanannya terhadap ilmu (sains). Al-Qur'an dan Hadist mengajak kaum muslimin untuk mencari dan mendapatkan ilmu dan kearifan, serta menempatkan orang-orang yang berpengetahuan pada derajat yang tinggi.<sup>5</sup> Beberapa dalil al-Qur'an yang diwahyukan pertama kepada Rasulullah Saw, menyebutkan pentingnya membaca bagi manusia. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Surah al-Alaq ayat 1-5 yang berbunyi:

أَفْرَأُ بِاسْمِكَ الَّذِي خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۚ وَإِرْءَ وَرَبِّكَ الْأَكْرَمُ ۚ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۚ  
 عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya: Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dengan segumpal darah, Bacalah dan Tuhanmulah yang Maha Mulia, Yang mengajar manusia dengan pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya. (Qs. Al-Alaq: 1-5).<sup>6</sup>

Berdasarkan hasil observasi di MTs Aisyiyah Binjai pada keterampilan proses sains, khususnya pada mata pelajaran biologi siswa kelas VIII rata-rata masih belum sepenuhnya berjalan dengan baik saat proses pembelajaran yang sedang berlangsung, sehingga ketika diajak untuk mengamati (termasuk memberikan pendapatnya) kurang bersemangat. Dan demikian permasalahan tersebut akan

---

<sup>4</sup>Dja'far Siddiq dan Rosnita, "Serba-serbi Pendidikan Islam (Dimensi Teoritis dan Praktis)", (Medan: Perdana Publishing, 2018), hal 21.

<sup>5</sup>Baso Hasyim, "Islam dan Ilmu Pengetahuan (Pengaruh Temuan Sains Terhadap Penemuan Islam)" Jurnal Dakwah Tabligh, STAIN Palopo, 2013.

<sup>6</sup>Kementerian Agama RI, "Al-Qur'an Tajwid dan Terjemahnya (96:1-5)", (Jakarta: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2010), hal 597.

berakar pada indikator selanjutnya yaitu memprediksi suatu dugaan yang telah diberikan oleh guru. Sehingga pada saat mengaplikasikan konsep dan melaksanakan suatu pengamatan siswa merasa kesulitan dan ketika terjadi kekeliruan konsep materi saat mengkomunikasikan hasil penemuannya di depan kelas. Hal ini dikarenakan guru masih menerapkan metode konvensional, yaitu sistem hafalan dan ceramah ketika proses pembelajaran berlangsung, sehingga siswa belum sepenuhnya mencapai keterampilan proses sains yang optimal. Permasalahan ini dapat diatasi dengan penerapan pembelajaran inovatif. Pembelajaran inovatif merupakan pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa dan melibatkan keaktifan siswa.

Siswa yang sudah terlatih dengan keterampilan yang dimiliki akan mengikutkan siswa secara aktif guna mengembangkan konsep dan kemampuan-kemampuan siswa dalam ranah sains khususnya biologi merupakan salah satu alasan yang melandasi perlunya penerapan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan atau kemampuan-kemampuan serta sikap yang dapat menjadikan seseorang yang memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan yang ada di sekitarnya, antara lain kemampuan mengobservasi, memprediksi, merencanakan penelitian, menginterpretasikan data, mengkomunikasikan hasil penemuan, serta mengaplikasikan konsep.<sup>7</sup>

Model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) merupakan suatu cara efektif untuk membuat variasi suasana pembelajaran di kelas. Model

---

<sup>7</sup>Wiwin Ambarsari, "*Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta*", Skripsi Digilib UNS, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, 2012.

pembelajaran POE ini dapat digunakan untuk menemukan ide siswa, dapat juga menyediakan informasi bagi guru untuk mengetahui cara berpikir siswa, memicu terjadinya kegiatan diskusi, memotivasi siswa untuk mengeksplor pengetahuan konsepsi siswa, memicu siswa untuk melakukan investigasi. Model POE terdiri dari tiga tahapan dalam proses pembelajarannya yaitu *predict* (memprediksi), *observe* (mengamati) dan *explain* (menjelaskan). Dalam tahap *predict* yaitu membuat dugaan terhadap suatu peristiwa. Setelah suatu persoalan disajikan biasanya melalui demonstrasi. Demonstrasi akan membuat pelajar sains bersemangat dan lebih memperkaya pengetahuan tentang konsep dasar. Pada tahap *observe* yaitu Dugaan yang diberikan siswa dengan alasan yang diberikan harus dibuktikan dengan mempraktikkannya, melihatnya dalam kenyataan seperti melakukan pengamatan untuk membuktikan apakah prediksi yang diberikan benar atau tidak. Dan tahap *explain* yaitu ketika dugaan siswa ternyata terjadi dalam hasil pengamatannya. Jika hal ini terjadi siswa semakin yakin akan konsepnya. Siswa setelah itu merangkum apa yang ditemukannya kemudian menguraikan atau menjelaskan dengan lebih lengkap melalui komunikasi.<sup>8</sup> Dalam hal ini peneliti mengangkat judul penelitiannya yang relevan berdasarkan latar belakang penelitian yaitu **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA BIOLOGI DI MTs AISYIYAH BINJAI.**

---

<sup>8</sup>Fitri Agustina Lubis, dkk., “Pengembangan Modul Berorientasi *Predict, Observe, Explain* (POE) Pada Materi Virus Terhadap Kognitif Siswa”, Jurnal Biolokus FIIP Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Vol: 2 No.2 Juli-Desember 2019.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasikan beberapa masalah yang diambil peneliti, antara lain:

1. Guru masih menerapkan metode hafalan dan ceramah pada saat proses pembelajaran di kelas.
2. Proses pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*).
3. Sebagian peserta didik masih pasif dan kurang mampu mengembangkan informasi yang diperoleh.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Penggunaan model pembelajaran *Predict, Observe, Explain* (POE) untuk melihat pengaruh keterampilan proses sains pada pelajaran biologi. Aspek-aspek keterampilan proses sains meliputi: mengobsevasi, memprediksi, merencanakan penelitian, menginterpretasikan data, mengkomunikasikan hasil penemuan dan mengaplikasikan konsep.
2. Objek penelitian yaitu siswa kelas VIII MTs Aisyiyah Binjai.
3. Materi Biologi yang diterapkan pada penelitian ini di kelas VIII adalah sistem ekskresi pada manusia.

## **D. Rumusan Masalah**

apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *predict observe explain* terhadap keterampilan proses sains siswa biologi setelah penerapan di kelas VIII MTs Aisyiyah Binjai?

### **E. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui terdapatkah pengaruh penerapan model pembelajaran *predict observe explain* terhadap keterampilan proses sains siswa biologi setelah penerapan di kelas VIII MTs Aisyiyah Binjai.

### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara langsung maupun tidak langsung untuk dunia pendidikan, adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Meningkatkan keterampilan proses sains melalui penerapan model *predict observe explain (poe)* pada mata pelajaran biologi siswa kelas VIII MTs Aisyiyah Binjai.

2. Bagi guru

Penelitian ini merupakan masukan dalam profesionalisme guru serta memperluas pengetahuan dan wawasan bagi guru tentang model pembelajaran, terutama dalam rangka meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

3. Bagi sekolah

Bagi sekolah penelitian ini merupakan bahan masukan bagi sekolah dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan melalui inovasi pembelajaran, yakni penerapan model *predict observe explain* pada mata pelajaran biologi.

#### 4. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengembangan wawasan tentang penelitian kuantitatif, sehingga dapat menjadi bekal bagi peneliti saat terjun langsung di lapangan nantinya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kerangka Teori

##### 1. Model *Predict Observe Explain* (POE)

###### a. Pengertian Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE)

Model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) merupakan model yang didasarkan pada teori konstruktivisme. Karena dalam kegiatan pembelajarannya siswa akan membangun pengetahuannya sendiri terutama ketika siswa menentukan prediksi mereka terhadap suatu penerangan yang akan berlangsung dan ketika siswa melakukan pengamatan. Model pembelajaran POE pertama dikembangkan oleh White dan Gustone pada tahun 1992. Model pembelajaran ini berasal dari singkatan *predict, observe* dan *explain*. *Predict* berarti memprediksi atau menduga, *observe* berarti mengobservasi atau mengamati, dan *explain* berarti menjelaskan. Model pembelajaran ini dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memprediksi dan alasan mereka dalam memberikan prediksi.<sup>9</sup>

Model POE menggunakan tiga langkah utama metode ilmiah, pertama adalah *prediction*, yaitu memprediksi, membuat dugaan terhadap suatu peristiwa. Setelah suatu persoalan disajikan biasanya melalui demonstrasi. Demonstrasi akan membuat pelajaran sains bergairah dan lebih memperkaya pengetahuan tentang konsep dasar. Keuntungan demonstrasi dapat membimbing siswa berfikir sebab

---

<sup>9</sup>Sendi Firman, dkk., “Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Sifat-sifat Cahaya”, Jurnal Antologi UP, Jurusan PGSD, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru, dipublikasikan Juni 2017.

mereka dapat memfokuskan perhatian dalam suatu kejadian konkrit dan dapat membuat siswa bertanya tentang konsep kunci pokok yang ditemui dalam eksperimen, maka siswa diminta untuk membuat dugaan dengan apa yang terjadi. Proses memberikan dugaan ini juga diharap memberikan penjelasan atau alasan mengenai dugaan yang diberikan. Dalam memprediksi guru menekankan untuk tidak membatasi gagasan dan konsep yang muncul dari pikiran siswa guru dapat mengerti bagaimana konsep serta pengertian siswa tentang persoalan yang diajukan, guru juga dapat mengetahui miskonsepsi terjadi pada pikiran siswa, sehingga ini akan sangat penting untuk guru dapat membuat penjelasan dengan konsep yang benar. Langkah kedua dalam pembelajaran POE menurut Paul Suparno adalah *obsevation*. Dugaan yang diberikan siswa dengan alasan yang diberikan harus dibuktikan dengan mempraktikkannya, melihatnya dalam kenyataan seperti melakukan pengamatan (*observe*) untuk membuktikan apakah prediksi yang diberikan benar atau tidak. Langkah ketiga dalam model POE adalah membuat penjelasan (*explanation*). Pada langkah ini dugaan siswa ternyata terjadi dalam eksperimennya atau percobaannya. Jika hal ini terjadi siswa semakin yakin akan konsepnya. Siswa setelah itu merangkum apa yang ditemukannya kemudian menguraikan atau menjelaskan dengan lebih lengkap. Siswa akan menemukan pengertian seperti konsep yang benar, namun jika dugaannya tidak benar atau tidak tepat, siswa akan dibantu guru dalam memberikan penjelasan dan siswa juga akan dibantu untuk mengubah dugaannya, dan membenarkan dugaannya yang keliru sehingga siswa akan mengalami perubahan konsep dari konsep yang belum benar menjadi konsep yang benar. Siswa diharapkan tidak

akan mudah melupakan konsep-konsep yang telah mereka selidiki, dari suatu kesalahan kebanyakan siswa tidak akan mudah cepat melupakan suatu hal.<sup>10</sup>

Model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) ini dapat digunakan untuk menemukan ide siswa, dapat juga menyediakan informasi bagi guru untuk mengetahui cara berpikir siswa, memicu terjadinya kegiatan diskusi, memotivasi siswa untuk mengeksplor pengetahuan konsepsi siswa, memicu siswa untuk melakukan investigasi. Keberhasilan belajar dan pembentukan makna berdasarkan paham konstruktivisme yaitu: keberhasilan belajar bukan bergantung hanya pada lingkungan atau kondisi belajar tetapi juga pada pengetahuan awal siswa. Belajar melibatkan pembentukan makna oleh siswa dari apa yang mereka lakukan, lihat, dan dengar. Beberapa ahli menyatakan kegiatan yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis diantaranya mempertimbangkan konsekuensi suatu keputusan, menentukan ide penyelesaian, menganalisis sudut pandang, mengevaluasi bukti, mengkaji relevansi data yang telah dimiliki, menyelidiki reliabilitas suatu gagasan, melakukan elaborasi penyelesaian yang sudah ada, mencetuskan banyak gagasan, membuat gagasan penyelesaian yang bervariasi, dan melahirkan gagasan penyelesaian yang baru. membuat prediksi atau gagasan tersebut. Selain itu, siswa juga akan mengkaji relevansi data yang dimiliki dengan melakukan kegiatan observasi.<sup>11</sup>

Seperti yang dikemukakan Kearney dan Liew keuntungan terbesar dari penggunaan POE yaitu ketika POE digunakan sebagai alat untuk mendeteksi

---

<sup>10</sup>Izza Aliyatul Muna, "Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses IPA" Jurnal Studi Agama El-Wasathiyah, Istitut Agama Islam (IAIN) Ponorogo, dipublikasikan Juni 2017.

<sup>11</sup>Luciana Erviana "Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII Pada Materi Fotosintesis Di MAN 2 Palembang" Skripsi Program Studi Biologi FITK, UIN Raden Fatah, 2016

kemampuan dan konsep awal siswa. POE membantu guru merancang pembelajaran selanjutnya untuk mencapai tujuan pembelajaran pada pertemuan berikutnya sesuai dengan kemampuan siswa. Selanjutnya, jika diskusi diantara siswa digunakan semestinya pada langkah dimana siswa mencoba menjelaskan ketidaksesuaian antara prediksi dan observasi, proses POE dapat menjadi model pembelajaran yang efektif untuk memfasilitasi kematangan konsep siswa, POE dapat juga digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang tersusun atas pengetahuan yang dalam dan pemikiran dari sudut pandang siswa.<sup>12</sup>

#### **b. Kelebihan dan Kekurangan Model *Predict Observe Explain* (POE)**

Model pembelajaran POE juga memiliki kelebihan dan kekurangan seperti model-model pembelajaran pada umumnya. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan model pembelajaran POE.

##### 1. Kelebihan model pembelajaran POE :

- Merangsang siswa untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi atau argumen.
- Dengan melakukan percobaan untuk menguji prediksinya dapat mengurangi verbalisme.
- Proses pembelajaran menjadi lebih baik dan menarik, sebab siswa tidak hanya mendengar tetapi juga mengamati langsung peristiwa peristiwayang terjadi melalui percobaan.
- Dengan cara mengamati secara langsung siswa akan memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori atau prediksi dari siswa itu sendiri dengan kenyataan. Dengan demikian siswaakan lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran.

---

<sup>12</sup>Kurnia Novita Sari, “Keaktifan Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Materi Perubahan Sifat Benda Pada Siswa Kelas V SD Negeri Kejambon 4 Kota Tegal”, Skripsi Jurusan PGSD, Universitas Negeri Semarang, 2014.

## 2. Kelemahan model pembelajaran POE jika tidak :

- Memiliki persiapan yang lebih matang, terutama yang berkaitan dengan penyajian persoalan biologi dan kegiatan pengamatan yang akan dilakukan untuk membuktikan prediksi yang akan diajukan kepada siswa.
- Untuk kegiatan percobaan, memerlukan kemampuan dan keterampilan khusus bagi guru, sehingga guru dituntut untuk bekerja lebih profesional.
- Memerlukan kemampuan dan motivasi guru yang bagus untuk keberhasilan proses pembelajaran siswa.<sup>13</sup>

## 2. Sains

Hakikat sains berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip saja tapi juga merupakan suatu proses penemuan. Keberhasilan pendidikan sains dalam melanjutkan visinya ditunjukkan apabila siswa memahami apa yang dipelajari serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Bertemali dengan itu, maka proses pembelajaran sains selanjutnya dikondisikan untuk mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah dan menekankan pada pemberian pengalaman langsung melalui kegiatan *predict observe explain* dengan tujuan dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Keterampilan proses sains (KPS) penting dimiliki siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Keterampilan proses sains adalah semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep,

---

<sup>13</sup>Anggi Wulan Putriana "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Berbantu Metode Eksperimen Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas XI IPA" Skripsi FITK Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.

prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains baik berupa kemampuan mental, fisik, maupun kemampuan sosial.<sup>14</sup>

Hakikat pembelajaran Sains (Biologi) yaitu mengacu pada tiga aspek: produk, proses, dan sikap ilmiah. Menurut Carin dan Evans (dalam Sudarisman, 2010) pembelajaran sains setidaknya meliputi empat hal, yaitu: produk (content), proses, sikap dan teknologi. Berdasarkan tujuan tersebut, guru semestinya kreatif memilih pembelajaran yang dapat memupuk kemampuan berpikir dan sikap peserta didik.<sup>15</sup>

### 3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan dalam melakukan penyelidikan untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori. Keterampilan proses sains dibedakan menjadi dua kelompok yaitu keterampilan proses dasar (*basic skills*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan proses dasar terdiri atas mengamati, menggolongkan, mengukur, mengkomunikasikan, menginterpretasi, data, memprediksi, menggunakan alat, melakukan percobaan, dan menyimpulkan. Sedangkan keterampilan proses integrasi meliputi merumuskan masalah, mengidentifikasi, variabel, mendeskripsikan hubungan antar variabel, mengendalikan variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, memperoleh

---

<sup>14</sup>Yuyu Yuliati, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah", Jurnal Cakrawala Pendas, Juli 2016.

<sup>15</sup>Rahmat Surya, "Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Keterampilan Proses Sains, Berpikir Tingkat Tinggi dan Keterampilan Bertanya Pada Materi Sistem Penapasan Di SMA Negeri 5 Langsa", Jurnal Biolokus, Universitas Sains Cut Nyak Dhien Langsa, Vol:3 No. 1 2020.

dan menyajikan data, menganalisis data, merumuskan hipotesis, merancang penelitian dan melakukan penyelidikan/ percobaan.<sup>16</sup>

Keterampilan proses sains adalah asimilasi dari berbagai keterampilan intelektual yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Menurut Piaget, mengemukakan bahwa kemampuan berpikir anak akan berkembang apabila dikomunikasikan secara jelas dan cermat yang dapat disajikan berupa grafik, diagram, tabel, gambar atau bahasa isyarat yang lainnya. Menurut Brunner mengemukakan bahwa pengajaran dengan penemuan, anak akan menggunakan pikirannya untuk melakukan berbagai konsep atau prinsip. Dalam proses penemuan anak melakukan operasi mental yang menyangkut dengan keterampilan intelektual dapat mengembangkan kemampuan anak dalam bentuk pengetahuan. Jika seorang individu menggunakan potensi intelektualnya untuk berpikir dan ia setuju bahwa melalui sarana keterampilan sains anak akan didorong secara internal membentuk intelektual secara benar. Ausubel berpendapat jika anak belajar dengan perolehan informasi dalam penemuan, maka belajar ini menjadi pembelajaran yang bermakna.<sup>17</sup>

Dalam observasi atau pengamatan adalah kegiatan yang menggunakan semua indera, baik melihat, mendengar, merasa, mengecap, dan mencium. Semuanya bisa dilihat dan didengar oleh siswa. Keterampilan membuat hipotesis merupakan keterampilan untuk menyusun suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Dalam kegiatan

---

<sup>16</sup>Amanah Ayu Pratama, dkk., “*Studi Keterampilan Proses Pada Pembelajaran Fisika Materi Getaran dan Gelombang Di Kelas VIII SMP Negeri 18 Palembang*”, Jurnal Pendidikan Fisika, FKIP Unsri, 2014

<sup>17</sup>Putu Victoria M. Risamasu, “*Peran Pendekatan Keterampilan Proses sains Dalam Pembelajaran IPA*”, Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Jayapura, 2016.

merencanakan penelitian, siswa dilatih untuk melakukan penelitian yang paling sederhana. Anak perlu menentukan alat dan bahan yang akan digunakan, objek yang akan diteliti, faktor atau variabel yang perlu diperhatikan, kriteria keberhasilan, langkah kerja, serta mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan. Keterampilan menginterpretasi merupakan keterampilan membuat kesimpulan sementara berdasarkan informasi yang dimiliki sampai suatu waktu tertentu, dan bukan merupakan kesimpulan akhir. Keterampilan meramalkan atau memprediksi merupakan kemampuan untuk membuat prediksi berdasarkan hasil observasi, pengukuran atau penelitian yang memperlihatkan suatu gejala tertentu. Guru dapat melatih anak-anak dalam membuat peramalan kejadian-kejadian yang akan datang berdasarkan pengetahuan, pengalaman atau data yang dikumpulkan. Keterampilan penerapan atau aplikasi dapat dilakukan oleh seorang guru untuk menerapkan konsep sains yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu keterampilan mengkomunikasikan merupakan keterampilan untuk menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain dalam bentuk laporan penelitian, membuat paper atau menyusun karangan. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual manual, dan sosial yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang sebenarnya telah ada dalam diri siswa. Keterampilan sains merupakan keterampilan yang mampu menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai. Kelebihan keterampilan proses sains ini mempunyai kelebihan dapat membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya,

melakukan penemuan, meningkatkan daya ingat, memberikan kepuasan intrinsik dan membantu mempelajari konsep-konsep sains.<sup>18</sup>

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori sains. Dengan melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, siswa diharapkan mampu mempertajam penguasaan konsep yang dimiliki siswa dalam ranah kognitif.<sup>19</sup>

Radford mengungkapkan tiga kondisi yang harus dipenuhi sebuah pembelajaran agar pelajar dapat mengalami proses pembelajaran keterampilan proses pembelajaran sains. Kondisi tersebut meliputi: a) Pemahaman mengenai keterampilan proses sains serta pentingnya dalam pembelajaran oleh guru; b) Pembelajaran harus diberikan kesempatan untuk mempraktikkan keterampilan proses sains yang dimilikinya; c) adanya kegiatan evaluasi mengenai perkembangan keterampilan proses sains yang dimiliki oleh pelajar. Prinsip-prinsip yang dikemukakan pada praktiknya dapat diimplementasikan dalam berbagai jenis metode ataupun strategi pembelajaran yang sekarang banyak juga dianggap menjadi cara terbaik dalam mengajarkan keterampilan proses sains. Norman menyimpulkan salah satu poin yang menjelaskan pentingnya peran guru dalam proses sains, yaitu guru dalam memberikan *gain* yang signifikan bagi penguasaan keterampilan proses sains pelajar. Rustaman mengindikasikan hal yang sama dalam mengungkapkan adanya peran guru dalam pembelajaran keterampilan

---

<sup>18</sup>Santiani, “Kemampuan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Fisika Stain Palangka Raya Pada Pratikum Fisika Dasar I”, Jurnal Edu Sains, 2012

<sup>19</sup> Anatri Desstya, “Keterampilan Proses Sains dan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar, (Telaah Buku Siswa Kelas IV SD Tema 2 Karya Sumini)”Jurnal Online PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.

proses sains. Peran guru tersebut dikelompokkan menjadi peran umum dan peran khusus.<sup>20</sup>

#### **4. Biologi**

Hakikat pembelajaran biologi memiliki hakikat yang sama dengan hakikat pembelajaran sains karena biologi termasuk pembelajaran sains. Belajar biologi bukan sekedar usaha mengumpulkan pengetahuan tentang makhluk hidup. Belajar biologi adalah usaha mengembangkan keterampilan berpikir, bersikap, dan keterampilan proses sains. Pembelajaran biologi harus dirancang untuk memberikan kesempatan siswa menemukan fakta, membangun konsep, dan menemukan nilai baru melalui proses sebagaimana ilmuwan menemukan pengetahuan.

Pembelajaran Biologi dengan menemukan memiliki tujuan antara lain; 1) memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain; 2) mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis; 3) mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip sains. Jika tujuan pembelajaran Biologi telah dicapai siswa, maka literasi sains siswa akan terbentuk untuk bekal dalam menjalani kehidupan.<sup>21</sup> Biologi berkaitan dengan

---

<sup>20</sup>Ni Nyoman Sri Putu Verawati, dkk., “*Reviu Literatur Tentang Keterampilan Proses Sains*” Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Sains dan Matematika Tahun 2016, *Assasement Of Higher Order Thinking Skills*, dipublikasikan pada 08 Mei 2018.

<sup>21</sup>Ekatur Nanang Putro Utomo “*Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI*” Biosfer Jurnal Tadris Pendidikan Biologi, FITK IAIN Salatiga, 2018.

cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya sekedar penguasaan kumpulan yang berupa fakta, konsep atau prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan.<sup>22</sup>

Biologi merupakan bagian dari sains, sehingga apa yang berlaku pada bidang sains juga berlaku pada bidang biologi. Kalau dalam sains dikenal adanya tiga aspek, yang memberikan corak tersendiri bagi disiplin ilmu ini, ialah proses sains, produk sains, dan sikap sains, maka tentu tiga unsur ini juga dimiliki dan ditemukan dalam biologi. Proses sains mengarah pada suatu rangkaian langkah logis yang dilakukan oleh ilmuwan ketika ia ingin menjawab rasa ingin tahunya tentang alam, ketika ingin memperoleh solusi atas persoalan sains yang dihadapinya. Observasi, identifikasi masalah, perumusan hipotesis, melakukan eksperimen, pencatatan dan pengolahan data, pengujian kebenaran, serta menarik suatu kesimpulan merupakan contoh unsur proses sains yang sering dilakukan oleh ilmuwan dalam bereksperimen Melalui langkah-langkah proses sains, akan diperoleh sejumlah pengetahuan, sebagai produk sains.<sup>23</sup>

Biologi mempelajari tentang semua jenis makhluk hidup dan lingkungan di sekitar. Pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan, sikap, dan iman, karena pada pembelajaran IPA ini siswa dikenalkan mengenai kejadian-kejadian alam yang ada di bumi sehingga dengan pengetahuan ini siswa diharapkan untuk lebih mengingat Sang Pencipta. Pembelajaran Biologi lebih banyak hafalan daripada hitungan, di sini peran guru sangat penting agar siswa tidak merasa bosan

---

<sup>22</sup>Muhammad Hasyim Ansyari Berutu dan Muhammad Iqbal H. Tambunan, “*Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Se-Kota Stabat*” Jurnal Biolokus, STIKES Putri Abadi Langkat Vol.1 No.2 Juli-Desember, 2018.

<sup>23</sup>Paidi Hw, “*Biologi, Sains, Lingkungan Dan Pembelajarannya Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Karakter Siswa*” Jurnal Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS.

dalam pembelajaran Biologi serta memahami materi pembelajaran biologi dengan baik.<sup>24</sup> Pembelajaran Biologi adalah pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan, sehingga siswa dituntut untuk dapat berpikir kritis. Oleh karena itu, untuk memupuk perubahan dan mengembangkan kecakapan berpikir dan memenuhi rasa ingin tahu maka dibutuhkan suatu strategi yang inovatif dalam pembelajaran.<sup>25</sup>

### **5. Kajian Materi : Sistem Ekskresi Pada Manusia<sup>26</sup>**

Sistem ekskresi pada manusia adalah sistem yang bertugas untuk mengolah dan membuang zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh. Jika tidak dikeluarkan dari tubuh, zat-zat tersebut dapat menimbulkan sejumlah masalah kesehatan. Pembuangan sampah dari dalam tubuh ditunjukkan pada berbagai proses, seperti pengeluaran keringat, urin, gas CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, serta pengeluaran urea dan cairan empedu. Proses tersebut berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat sisa dalam tubuh agar tidak meracuni organ lainnya, dan menyebabkan kematian. Proses pembuangan zat-zat sisa dalam tubuh dikenal sebagai sistem ekskresi yang melibatkan organ-organ tubuh seperti ginjal, paru-paru, hati, dan kulit.

---

<sup>24</sup>Selly Epriani Renat, dkk., “Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep dan Gambar pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup untuk Siswa Kelas VII SMP” *Bioeducation Journal*, Universitas Negeri Padang, Maret 2017.

<sup>25</sup>Indayana Febriani Tanjung, “Guru dan Strategi Inkuiri Dalam Pembelajaran Biologi” *Jurnal Tarbiyah*, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Januari-Juni 2016.

<sup>26</sup>Campbell, N.A., J.B. Reece, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V. Minorsky & R.B. Jackson. “*Biologi Jilid 3 (Edisi Kedelapan)*”. (Penerjemah: Wulandari, D.T. Jakarta: Erlangga 2008).

### a. Ginjal

Ginjal adalah organ ekskresi yang berperan penting karena membuang sisa metabolisme melalui urine, berfungsi menyaring darah yang mengandung zat sisa metabolisme dari sel di seluruh tubuh; terletak di kanan dan kiri tulang pinggang; Ginjal kiri letaknya lebih tinggi dari ginjal kanan; berwarna merah karena mengandung banyak darah. Ginjal mempunyai 3 lapisan yaitu lapisan terluar (*korteks renalis*/kulit ginjal), bagian tengah ginjal (*medula renalis*) dan lapisan terdalam terdapat rongga (rongga ginjal/*pelvis renalis*). *Medula renalis* tersusun atas saluran-saluran yang merupakan kelanjutan dari badan malpighi dan saluran yang ada di *korteks renalis*; saluran-saluran tersebut yaitu tubulus proksimal, lengkung henle, tubulus distal dan tubulus kolektivus. Lengkung henle adalah ginjal yang melengkung pada daerah medula yang menghubungkan tubulus proksimal dan tubulus distal. Pelvis renalis berfungsi menampung urine sementara sebelum dikeluarkan melalui ureter. Tahapan ekskresi ginjal ada 3 yaitu filtrasi, reabsorpsi dan augmentasi.



**Gambar 2.1 : Ginjal**

(Sumber : [Shutterstock/Sebastian Kaulitzki.org](https://www.shutterstock.com/Sebastian-Kaulitzki.org))

### **1) Filtrasi**

Filtrasi adalah tahap pembentukan urine primer. ketika darah masuk ke glomerulus, tekanan darah tinggi sehingga mendorong air dan zat – zat yang memiliki ukuran kecil keluar melalui pori – pori kapiler dan menghasilkan filtrat. Cairan hasil penyaringan disebut filtrat, tersusun atas urobilin, urea, glukosa, asam amino, air, asam amino, natrium, kalium, kalsium dan klor. Selanjutnya filtrat disimpan sementara di kapsula bowman dan merupakan urine primer. Darah dan protein tetap di kapiler. Darah karena tidak dapat menembus pori-pori glomerulus.

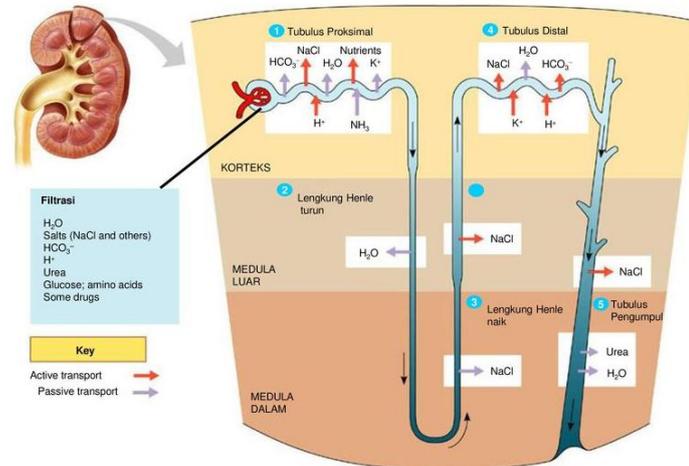
### **2) Reabsorpsi**

Urine masuk ke tubulus proksimal dan terjadi penyerapan kembali (reabsorpsi). Glukosa, asam amino, kalium dan zat – zat yang masih diperlukan tubuh diangkut ke dalam sel kemudian ke kapiler darah dalam ginjal. Urea hanya sedikit yang diserap kembali. Hasil dari reabsorpsi yaitu urine sekunder yang mengandung air, garam, urea dan urobilin. Urobilin memberi warna kuning, urea menyebabkan bau pada urine. Selanjutnya, urine sekunder mengalir melalui lengkung henle menuju tubulus distal. Di lengkung henle, air dalam urine sekunder juga di reabsorpsi.

### **3) Augmentasi**

Pada tubulus distal terjadi proses augmentasi yaitu pengeluaran zat – zat yang tidak diperlukan dalam urine sekunder. Urine sekunder dan zat – zat sisa inilah disebut urine sesungguhnya. Selanjutnya, urine disalurkan ke pelvis renalis kemudian keluar ginjal melwati ureter dan menuju kandung kemih untuk disimpan sementara. Kandung kemih memiliki dinding elastis, mampu meregang untuk menampung urine 0,5 L. Urine keluar dari kandung kemih karena adanya tekanan dalam kandung kemih berupa sinyal yang menunjukkan kandung kemih penuh.

Sinyal tersebut memicu kontraksi otot perut dan otot – otot kandung kemih yang menyebabkan urine keluar tubuh melalui uretra.



**Gambar 2.2 Proses Pembentukan Urin pada Ginjal**

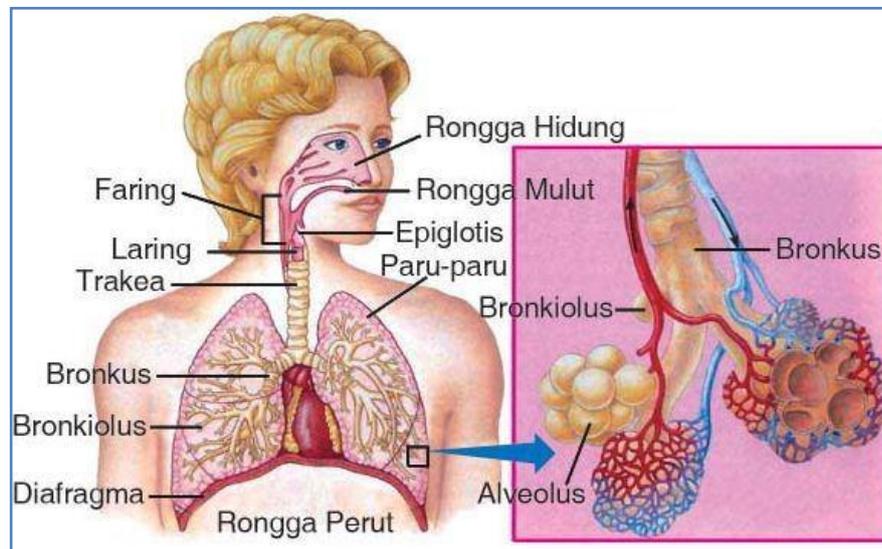
(Sumber: [SugengPublishing.com](http://SugengPublishing.com))

### b. Paru-paru

Dalam sistem ekskresi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan karbondioksida ( $CO_2$ ) dan uap air ( $H_2O$ ). Ketika kamu bernapas melalui hidung atau mulut, terjadi proses pertukaran antara gas oksigen dan karbondioksida. Oksigen yang masuk melalui hidung pergi menuju trakea melewati tenggorokan. Di trakea, udara akan dibagi-bagi ke dalam saluran-saluran udara yang disebut saluran bronkus dan langsung memasuki paru-paru.

Di paru-paru ini, udara akan terbagi lagi ke dalam bronkiolus menuju ke alveolus (kantong udara). Alveolus adalah tempat terjadinya pertukaran antara oksigen dan karbondioksida. Dalam alveolus, oksigen akan diserap oleh pembuluh darah lalu disalurkan ke jantung. Kemudian, organ jantung akan memompa oksigen untuk sel-sel tubuh. Proses penggunaan oksigen oleh sel-sel tubuh itulah yang akan menghasilkan karbon dioksida. Lalu, karbon dioksida tersebut akan

diserap oleh darah dan dibawa kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh melalui hembusan napas bersama uap air.



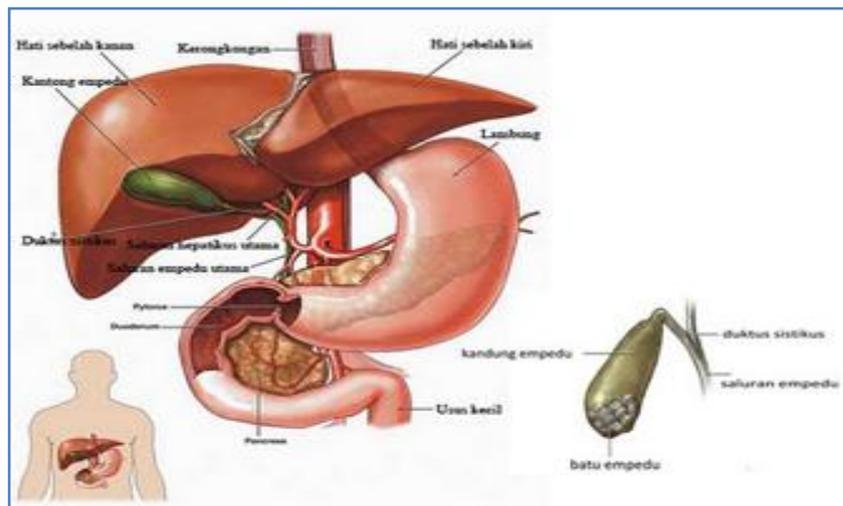
**Gambar 2.3 : Stuktur Organ Paru-paru**

(Sumber: [K-link.co.id](http://K-link.co.id))

### c. Hati

Sebagai organ yang berperan dalam sistem ekskresi, hati berfungsi untuk merombak sel-sel darah merah yang sudah tua/rusak. Di dalam hati, hemoglobin pada sel darah merah yang sudah rusak akan diuraikan menjadi globin, zat besi, dan senyawa hemin. Hemoglobin itu sendiri merupakan protein yang mengandung zat besi pada sel darah merah. Zat besi akan disimpan di dalam hati atau dialirkan menuju sumsum tulang belakang, sedangkan globin digunakan untuk membentuk sel darah merah baru dan metabolisme protein. Sementara itu, senyawa hemin akan diubah menjadi zat warna pada empedu, yaitu bilirubin dan biliverdin. Selain itu, hati juga berfungsi untuk menghasilkan empedu secara terus-menerus. Empedu merupakan cairan berwarna kehijauan dan rasanya pahit. Empedu ini berperan untuk mengeluarkan racun dalam tubuh serta melindungi tubuh dari bakteri. Zat-zat yang tidak baik bagi tubuh akan diserap oleh hati dan dikeluarkan dari tubuh

melalui empedu. Zat ini, dikeluarkan bersama dengan urin atau feses. Fungsi hati lainnya dalam sistem ekskresi adalah untuk menguraikan gas amonia yang berbahaya dalam tubuh menjadi zat yang lebih aman, yaitu urea. Amonia tersebut dihasilkan dari proses metabolisme asam amino. Urea dari dalam hati akan dikeluarkan dan diangkut ke ginjal untuk dikeluarkan bersama urine.



**Gambar 2.4 : Struktur Organ Hati**  
(Sumber: [MasterPendidikan.com](http://MasterPendidikan.com))

#### **d. Kulit**

Fungsi kulit sebagai organ sistem ekskresi adalah untuk mengeluarkan kotoran, racun, dan senyawa mineral berlebih melalui keringat, agar kita terhindar dari zat-zat yg dapat meracuni tubuh. Keringat biasanya keluar ketika kita melakukan aktivitas, seperti berolahraga atau berjemur di bawah sinar matahari. Kulit terdiri atas dua lapisan utama, yaitu lapisan epidermis dan lapisan dermis.

##### **1) Lapisan Epidermis (Kulit Ari)**

Epidermis merupakan lapisan kulit paling luar yang tersusun dari sel-sel epitel yang mengalami keratinisasi (*pendewasaan*). Lapisan ini memiliki beberapa lapisan kulit, antara lain stratum korneum yang merupakan lapisan kulit mati dan

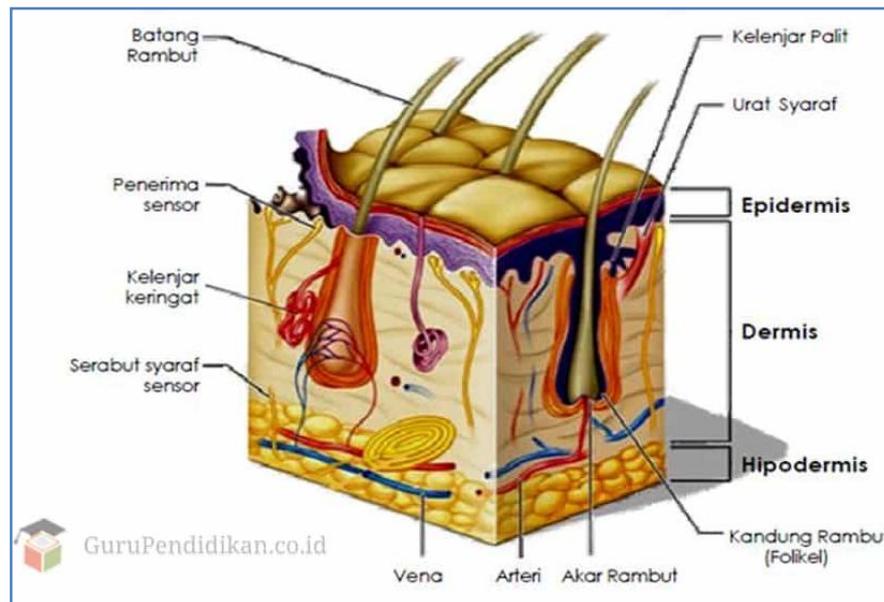
selalu mengelupas, serta lapisan stratum granulosum yang mengandung pigmen melanin. Di bawah stratum granulosum terdapat lapisan stratum germinativum yang terus membentuk sel-sel baru ke arah luar menggantikan sel kulit yang terkelupas. Oh ya, lapisan epidermis tidak memiliki pembuluh darah maupun serabut saraf.

## **2) Lapisan Dermis (Kulit Jangat)**

Lapisan dermis terdapat di bawah lapisan epidermis. Pada lapisan ini terdapat otot penggerak rambut, pembuluh darah, saraf, kelenjar minyak (*glandula sebacea*), dan kelenjar keringat (*glandula sudorifera*). Kelenjar keringat memiliki pangkal yang menggulung dan berhubungan dengan kapiler darah dan serabut saraf. Serabut saraf ini akan meningkatkan kerja kelenjar keringat, sehingga merangsang produksi keringat. Lalu kelenjar keringat akan menyerap air, ion-ion, NaCl, dan urea dari dalam darah, kemudian dikeluarkan melalui pori-pori kulit. Serabut saraf dapat meningkatkan kerja kelenjar keringat karena mendapatkan rangsangan dari hipotalamus, yaitu bagian dari otak yang berfungsi sebagai pengendali suhu tubuh. Dan saraf yang menerima rangsangan ini adalah saraf simpatik.

Secara garis besar, kelenjar keringat pada kulit dibagi menjadi dua, yaitu kelenjar ekrin dan apokrin. Kelenjar ekrin mengeluarkan garam, asam, urea, dan amonia yang merupakan kotoran hasil metabolisme nitrogen dalam tubuh. Sementara itu, kelenjar apokrin mengeluarkan keringat yang mengandung protein berlemak. ketika kamu sedang beraktivitas di cuaca panas atau berolahraga, tubuh pasti mengeluarkan keringat. Hal itu bertujuan agar suhu tubuh tetap dingin karena akibat adanya pembakaran. Jadi, tubuh akan mengeluarkan keringat untuk

menyeimbangkan suhu dalam tubuh dengan lingkungan. Lapisan hipodermis berada di bawah lapisan dermis. Lapisan itu bukan merupakan bagian dari kulit, namun merupakan kumpulan jaringan ikat yang berfungsi menyatukan kulit pada otot. Lapisan ini berfungsi menjaga suhu tubuh karena tersusun atas jaringan lemak.



**Gambar 2.5 : Struktur Lapisan Kulit**  
(Sumber: [GuruPendidikan.com](http://GuruPendidikan.com))

## B. Kerangka Berfikir

Proses pembelajaran di sekolah sebagian besar masih menggunakan metode konvensional tersebut menyebabkan keterampilan proses sains siswa cenderung kurang optimal. Siswa cenderung merasa jenuh dan kesulitan ketika guru menerangkan materi pelajaran. Proses pembelajaran konvensional secara umum didominasi oleh beberapa siswa, sedangkan siswa yang lain cenderung banyak diam. Perlu sebuah penerapan model pembelajaran yang dapat melatih

keterampilan proses sains siswa dan dengan melibatkan siswa secara langsung dalam menemukan dan memahami konsep materi yang sedang dipelajari.

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin menerapkan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Model pembelajaran tersebut adalah model *predict, observe, explain*. Dimana langkah-langkah yang digunakan dalam penyajian materi dengan pembelajaran *predict, observe, explain* melalui aspek-aspek keterampilan proses sains, yaitu mengamati, meramalkan/memprediksi, merencanakan penelitian, menginterpretasikan data, mengaplikasikan konsep dan mengkomunikasikan hasil penemuan. Pembelajaran *predict, observe, explain* menuntut adanya keterlibatan aktif siswa dalam keseluruhan proses pembelajaran. Model *predict, observe, explain* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada mata pelajaran sains khususnya biologi siswa kelas VIII MTs Aisyiyah Binjai.

### C. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang dilakukan Ratih Yuliasih (2016) menyatakan bahwa melalui model pembelajaran *predict observe explain* (poe) terjadi pengaruh keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran biologi. Sejalan dengan penelitian Arif Juang Nugraha (2017) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains. Peserta didik yang telah menerapkan model pembelajaran poe pada proses belajar mengajar memiliki keterampilan proses sains.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup>Ratih Yuliasih, dkk., “Pengaruh Model POE Pada Materi Koloid Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”, Jurnal Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Untan Pontianak, 2016.

Hasil penelitian yang dilakukan Sah Ulya Ulfa (2019) menunjukkan bahwa adanya keterampilan proses sains melalui model POE dalam pembelajaran IPA khususnya biologi di SMP Negeri 13 Palembang. Secara keseluruhan (dari 6 indikator keterampilan proses sains) keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran POE termasuk kritis, sedangkan kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan pembelajaran tanpa model POE berada pada kategori tidak kritis.<sup>28</sup>

#### **D. Pengajuan Hipotesis**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka konseptual yang telah dibahas diatas, yang menjadi hipotesis penelitian adalah:

1. Ada pengaruh model pembelajaran predict observe explain terhadap keterampilan proses sains siswa biologi di MTs Aisyiyah Binjai.
2. Tidak ada pengaruh model pembelajaran predict observe explain terhadap keterampilan proses sains siswa biologi di MTs Aisyiyah Binjai

---

<sup>28</sup>Sah Ulya Ulfa, dkk., “Pemberdayaan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Melalui Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE)”, Didaktida Biologi, Jurnal Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang, Diterima: Oktober 2018; Disetujui: Oktober 2019; Diterbitkan: November 2019

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di MTs Aisyiyah Binjai. Waktu Penelitian dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2020/2021. Penelitian dilakukan pada akhir bulan Mei sampai bulan Juni tahun 2021.

#### **B. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang penyajian data-datanya berupa angka-angka, yang memiliki tujuan untuk menunjukkan hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas, menguji teori, dan mencari generalisasi yang mempunyai nilai prediksi. Peneliti mengelompokkan menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang memakai model pembelajaran POE dan kelas kontrol yaitu kelas yang tidak menggunakan model POE, melainkan dengan memakai model konvensional.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi merupakan objek yang akan menjadi sasaran dalam penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Aisyiyah Binjai yang berjumlah tiga kelas, yaitu kelas VIII-A, VIII-B, dan VIII-C dengan jumlah siswa 95 orang.

**Tabel 3.1 Populasi Penelitian**

Kelas VIII			Jumlah
VIII-A	VIII-B	VIII-C	95
31	32	32	

## 2. Sampel

Sampel penelitian diambil dua kelas, satu kelas untuk kelas kontrol (tanpa memakai model pembelajaran POE) , yaitu kelas VIII B dan satu kelas untuk kelas eksperimen (memakai model pembelajaran POE), yaitu kelas VIII A. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *simple random sampling* yaitu dengan mengundi nama-nama subjek dalam populasi yang memenuhi karakteristik.

## D. Definisi Operasional

Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas (X) yaitu model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) , dan variabel terikat (Y) yaitu Keterampilan Proses Sains siswa. Adapun definisi operasional yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh merupakan kekuatan yang timbul dari sesuatu, orang, benda, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Maka dalam penelitian ini yang dimaksud pengaruh adalah dampak dari penerapan model pembelajaran yang diterapkan terhadap variabel terikat dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains siswa.

2. Model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) merupakan model yang dalam kegiatan pembelajarannya siswa akan membangun pengetahuannya sendiri terutama ketika siswa menentukan prediksi mereka terhadap suatu penerapan yang akan berlangsung atau ketika siswa melakukan pengamatan.
3. Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keterampilan-keterampilan atau kemampuan-kemampuan serta sikap yang dapat menjadikan seseorang yang memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan yang ada di sekitarnya. Proses belajar mengajar mengikutkan siswa secara aktif guna mengembangkan kemampuan-kemampuan siswa antara lain kemampuan mengamati, memprediksi, merencanakan penelitian, menginterpretasikan data mengkomunikasikan hasil penemuan serta mengaplikasikan konsep dalam mata pelajaran biologi, materi sistem ekskresi pada manusia.

## **E. Instrumen Pengumpulan Data**

### **1. Lembar Observasi**

Lembar observasi siswa bertujuan untuk menilai keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi yang akan dinilai kepada siswa yaitu terdiri dari 6 indikator aspek KPS, yaitu mengobservasi, memprediksi, merencanakan penelitian, menginterpretasikan data, mengkomunikasikan hasil temuan, dan mengaplikasikan konsep. Lembar observasi dilakukan pada dua kelas, kelas eksperimen dengan memakai model POE, yaitu kelas VIII-B dan kelas kontrol dengan metode konvensional yaitu kelas VIII-C

dengan siswa masing-masing kelas 32 orang. Observasi dilakukan dengan 3 orang observer di instansi yang sama, yaitu di MTs Aisyiyah Binjai dengan profesi sebagai kepala sekolah dan guru IPA.

## **2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berfungsi agar setiap pengetahuan dan pemahaman siswa dapat diberdayakan melalui media pembelajaran sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, lebih memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, mempermudah pelaksanaan pengajaran peserta didik, terstruktur dan terkesan lebih baik pada setiap pemahaman siswa, serta dapat meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan peserta didik. Dalam hal ini peneliti merancang LKPD sesuai dengan kompetensi keterampilan proses sains menggunakan langkah pembelajaran POE. Lembar kegiatan siswa (LKPD) berbasis POE dalam penelitian ini merupakan LKPD yang didalamnya terdapat kegiatan *predict*, *observe*, dan *explain* pada materi sistem ekskresi pada manusia.

## **3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

RPP dirancang bertujuan sebagai acuan oleh peneliti nantinya pada saat proses belajar mengajar di kelas. RPP dibagi menjadi dua, yaitu RPP untuk kelas eksperimen (menggunakan model POE) dan kelas control (meggunakan metodel konvensional/ tanpa model POE).

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Penelitian ini memiliki empat tahapan. Adapun uraian kegiatan pada setiap tahapan adalah sebagai berikut:

### **1. Persiapan**

Tahap persiapan dalam pembuatan instrumen penelitian meliputi lembar observasi keterampilan proses sains siswa, RPP, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

### **2. Uji Ahli (Validasi)**

Pada tahap ini meliputi validasi instrumen penelitian yaitu hanya lembar observasi. Pada tahap ini digunakan peneliti untuk memperoleh data utama dilapangan yang akan divalidasi dari segi rasional, isi dan konstruknya oleh staf ahli. Staf ahli dalam hal ini adalah dosen dari jurusan Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan UIN Sumatera Utara. Setelah instrumen divalidasi kemudian instrumen tersebut diperbaiki sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh staf ahli dan kemudian dapat digunakan dalam penelitian.

### **3. Pengumpulan Data**

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data dari keterampilan proses sains siswa. Proses pengumpulan data utama dalam penelitian ini dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Pengambilan data dilakukan oleh tiga observer untuk mengamati aspek-aspek yang terdapat di dalam lembar observasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh keterampilan proses sains pada siswa.

### **4. Analisis Data**

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis data yang telah didapat selama penelitian berlangsung. Data penilaian keterampilan proses sains siswa yang diperoleh melalui kegiatan observasi dikelompokan berdasarkan pedoman observasi yang telah dibuat, kemudian dicari nilai rata-rata dan persentase masing-

masing dari setiap aspek. Hasil analisis data yang diperoleh dari hasil observasi merupakan data utama yang digunakan dalam penelitian ini. Kemudian menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis dalam lembar observasi.

## G. Teknik Analisis Data

### Lembar observasi penilaian KPS siswa

Data diperoleh dengan memberi nilai yang dimasukkan kedalam lembar observasi sesuai dengan kriteria yang ada pada setiap aspek keterampilan proses sains siswa yang muncul selama berlangsungnya rangkaian kegiatan dalam proses pembelajaran.

- a. Dalam penentuan skor digunakan skala Likert. skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Untuk setiap sikap yang teramati, diberi skor dengan 4 skala penilaian seperti tabel berikut.<sup>29</sup>

**Tabel Data 3.2 Kategori Penilaian Dalam Skala Likert**

No.	Keterangan	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Cukup	2
4	Kurang	1

- b. Kemudian untuk menganalisis keterampilan proses sains siswa disetiap kategori, maka diberikan nilai pada setiap skor yang diperoleh oleh masing-

---

<sup>29</sup>Suharsimi Arikunto, “*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*”, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012),

masing siswa. Maka dari itu perlu disusun pedoman untuk penafsirannya yaitu dengan langkah-langkah berikut:

- Menghitung skor yang paling rendah yang kemungkinan didapatkan oleh siswa. Cara untuk menghitung skor paling rendah yang kemungkinan didapatkan oleh siswa yaitu dengan mengalikan skor terendah masing-masing aspek yang dinilai dengan jumlah aspek yang dinilai. Skor terendah dari masing-masing aspek adalah 1 dan jumlah aspek yang dinilai adalah 6. Jadi kemungkinan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 6 (1x6).
- Menghitung skor yang paling tinggi yang kemungkinan didapat oleh siswa. Yaitu dengan mengalikan skor tertinggi masing-masing aspek dengan jumlah aspek yang dinilai. Skor tertinggi adalah 4 dan aspek yang dinilai 6, jadi skor tertinggi adalah 24 (4x6).
- Menghitung selisih skor tertinggi dan skor terendah yaitu dengan mengurangkan skor tertinggi dengan skor terendah yaitu  $24-6=18$ . Jadi selisih nya adalah 18.
- Menentukan jumlah kategori untuk menaksir atau menentukan skor yang diperoleh siswa. Jumlah kategori yang digunakan sebaiknya sebanding atau sama dengan pedoman skor awal yang digunakan yaitu 4 (4= Sangat baik, 3=Baik, 2= Cukup , dan 1= kurang). maka dari itu, kita menetapkan 4 kategori yang sama.

Kemudian menentukan rentang untuk tiap-tiap kategori dengan cara sebagai berikut:

$$\text{rentang} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Banyaknya Kategori}}$$

$$\frac{24-6}{4} = 4, \text{ jadi rentangnya adalah 4.}$$

- c. Menetapkan skor dari setiap kategori. Menurut perhitungan diatas rentang setiap kategori adalah 4. Jadi penetapan skor masing-masing kategori dimulai dari skor terendah dan tertinggi, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Perhitungan Skala Ukuran<sup>30</sup>**

No	Interval Skor	Kategori	Huruf
1	19-24	Sangat Baik	A
2	15-18	Baik	B
3	11-14	Cukup	C
4	6-10	Kurang	D

- d. Menganalisa terhadap data observasi terhadap peningkatan keaktifan siswa dalam pembelajaran secara keluruhan dibutuhkan untuk mengetahui berapa persen peningkatan keterampilan proses sains siswa di dalam kelas dari skor yang ideal (100%). Untuk menghitung seberapa besar peningkatan kps siswa maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keseluruhan} = \frac{\text{Jumlah nilai keterampilan proses sains siswa}}{\text{Nilai total keterampilan proses sains siswa}} \times 100$$

$$\text{Persentase Individu} = \frac{\text{Skor Keterampilan Proses Sains Siswa}}{\text{Skor Total Keterampilan Proses Sains Siswa}}$$

Keterangan:

Skor KPS siswa : Jumlah skor kegiatan yang dilaksanakan saat observasi

Skor total aktivitas : Jumlah skor maksimal yang dilaksanakan siswa.

Kriteria penilaian KPS siswa secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut:

---

<sup>30</sup>Riduwan dan Sunarto, "Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, dan Bisnis", (Bandung : Alfabeta, 2010), hal .23.

**Tabel 3.4 Kriteria Penilaian KPS Keseluruhan Siswa**

Persentase	Kriteria
81% -100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
0%-20%	Sangat Kurang

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL PENELITIAN

##### Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Sains Siswa Berdasarkan Lembar Observasi

Berikut disajikan data hasil observasi keterampilan proses sains siswa di kelas kontrol dan eksperimen dengan 6 aspek penilaian keterampilan proses sains siswa pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Eksperimen**

No.	Kode Siswa	Aspek Penilaian KPS						Bobot Skor	Persentase	Keterangan
		1	2	3	4	5	6			
1	S1	3	3	2	3	2	2	15	62%	Baik
2	S2	4	4	4	4	4	4	24	100%	Sangat Baik
3	S3	2	3	2	2	2	2	13	54%	Cukup
4	S4	2	2	3	4	3	2	16	67%	Baik
5	S5	3	3	3	4	3	2	18	75%	Baik
6	S6	4	4	1	3	4	2	18	75%	Baik
7	S7	4	2	4	2	3	2	17	71%	Baik
8	S8	3	4	3	3	3	2	18	75%	Baik
9	S9	4	3	3	4	4	2	20	83%	Sangat Baik
10	S10	4	4	4	4	4	2	22	92%	Sangat Baik
11	S11	4	4	3	4	4	3	22	92%	Sangat Baik
12	S12	4	4	4	3	4	2	21	87%	Sangat Baik
13	S13	3	2	2	3	4	2	16	67%	Baik
14	S14	3	3	4	3	3	2	18	75%	Baik
15	S15	4	3	3	2	4	2	18	75%	Baik
16	S16	3	1	2	3	2	3	14	58%	Cukup
17	S17	4	3	3	4	1	2	17	71%	Baik
18	S18	4	3	3	3	3	3	19	79%	Sangat Baik
19	S19	3	1	2	1	2	2	11	46%	Cukup
20	S20	4	2	4	3	2	2	17	71%	Baik
21	S21	3	3	3	3	3	2	17	71%	Baik
22	S22	3	2	3	3	4	3	18	75%	Baik

No	Kode Siswa	Aspek Penilaian KPS						Bobot Skor	Persentase	Keterangan
		1	2	3	4	5	6			
23	S23	3	3	4	3	2	3	18	75%	Baik
24	S24	3	2	3	2	2	3	15	62%	Baik
25	S25	3	3	4	4	2	3	19	79%	Sangat Baik
26	S26	4	3	3	3	3	2	18	75%	Baik
27	S27	4	2	2	3	3	2	16	67%	Baik
28	S28	3	3	4	4	4	3	21	87%	Sangat Baik
29	S29	4	4	2	3	4	2	19	79%	Sangat Baik
30	S30	4	2	3	3	4	3	19	79%	Sangat Baik
31	S31	4	3	2	3	4	3	19	79%	Sangat Baik
32	S32	4	3	3	4	3	2	19	79%	Sangat Baik
<b>Jumlah Nilai KPS Siswa</b>								572		
<b>Nilai Total KPS</b>								768		
<b>Persentase KPS siswa Kelas Eksperimen</b>								74,4%		

Pada tabel di atas diperoleh hasil dari keterampilan proses sains pada masing-masing siswa. Kategori “Sangat Baik” diperoleh 12 kode siswa dengan, yaitu: S2 dengan skor 24 (100%). S10 dan S11 dengan skor 22 (92%), dan S12 dan S18 dengan skor 21 (87%). S9 dan S10 dengan skor 20 (83%). S18, S25, S28, S29, S30, S31, S32 dengan skor 19 (79%). Kemudian pada kategori “Baik” diperoleh 17 kode siswa, yaitu: S5, S6, S8, S14, S15, S22, S23, dan S26 mendapatkan skor 18 (75%). Kemudian dilanjutkan dengan kode siswa S7, S17, S20, dan S21 dengan skor 17 (71%). S4, S13, dan S27 mendapatkan skor 16 (67%). Sedangkan S1 dan S24 mendapatkan skor 15 (62%).

Sedangkan pada kategori “Cukup” diperoleh 3 kode siswa yaitu: S16 dengan skor 14 (58%), S3 dengan skor 13 (54%) dan S19 dengan skor 11 (46%). Kategori “Kurang” tidak diperoleh kode siswa manapun (0%). Kemudian jumlah nilai keterampilan proses sains siswa keseluruhan pada kelas eksperimen diperoleh dengan skor 572 dari nilai total keseluruhan yaitu 768 dengan persentase 74,4%. persentase nilai KPS siswa secara keseluruhan dikategorikan dengan kategori “Baik”.

**Tabel 4.2 Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Kontrol**

No.	Kode Siswa	Aspek Penilaian KPS Siswa						Bobot Skor	Persentase	Keterangan
		1	2	3	4	5	6			
1	S1	1	2	1	1	1	1	7	29%	Kurang
2	S2	2	2	2	2	1	1	10	42%	Kurang
3	S3	1	1	2	3	1	1	9	37%	Kurang
4	S4	1	1	3	2	1	1	9	37%	Kurang
5	S5	1	2	2	1	2	1	9	37%	Kurang
6	S6	2	1	2	1	2	1	9	37%	Kurang
7	S7	1	2	2	2	2	2	11	46%	Cukup
8	S8	2	2	2	2	2	1	11	46%	Cukup
9	S9	3	3	2	3	2	2	15	65%	Baik
10	S10	1	2	2	1	1	1	8	33%	Kurang
11	S11	2	1	3	2	2	1	11	46%	Cukup
12	S12	2	1	2	1	1	1	8	33%	Kurang
13	S13	2	1	2	2	2	1	10	42%	Kurang
14	S14	2	3	2	2	3	1	13	54%	Cukup
15	S15	1	2	3	2	1	1	10	42%	Kurang
16	S16	2	2	2	2	1	1	10	42%	Kurang
17	S17	2	2	2	1	2	1	10	42%	Kurang
18	S18	2	1	2	1	1	1	8	33%	Kurang
19	S19	2	3	3	2	1	1	12	50%	Cukup
20	S20	2	2	1	1	2	1	9	37%	Kurang
21	S21	2	1	2	3	1	1	10	42%	Kurang
22	S22	1	2	1	1	1	1	7	29%	Kurang
23	S23	2	3	2	1	1	1	10	42%	Kurang
24	S24	3	3	2	3	3	2	16	67%	Baik
25	S25	1	2	2	2	1	3	11	46%	Cukup
26	S26	2	2	1	1	2	1	9	37%	Kurang
27	S27	1	2	1	1	1	1	7	29%	Kurang
28	S28	2	2	2	1	2	2	11	46%	Cukup
29	S29	2	3	2	1	1	1	10	42%	Kurang
30	S30	2	2	2	1	1	1	9	37%	Kurang
31	S31	2	2	2	1	1	1	9	37%	Kurang
32	S32	1	2	2	1	1	2	9	37%	Kurang
<b>Jumlah Nilai KPS Siswa</b>								317		
<b>Nilai Total KPS</b>								768		
<b>Persentase KPS siswa Kelas Kontrol</b>								41,3%		

Pada tabel di atas diperoleh hasil dari keterampilan proses sains pada masing-masing siswa kelas kontrol. Pada kategori “Sangat Baik” tidak diperoleh satupun kode siswa (0%). Hasil yang diperoleh pada kategori “Baik” yaitu dengan 2 kode siswa, yaitu: S24 dengan skor 16 (67%) dan S9 dengan skor 15 (65%). Kemudian pada kategori “Cukup” diperoleh 7 kode siswa yaitu: S14 dengan skor 13 (54%), S19 dengan skor 12 (50%), dan S7, S8, S11, S25 dan S28 dengan skor 11 (46%).

Sedangkan pada kategori “Kurang” diperoleh dari 23 kode siswa, sebagai berikut: S2, S13, S15, S16, S17, S21, S23 dan S29 dengan skor 10 (42%). Dilanjutkan dengan S3, S4, S5, S6, S20, S26, S30, S31, S32 dengan skor 9 (37%). S10, S12, dan S18 dengan perolehan skor 8 (33%). S1, S22 dan S27 dengan skor 7 (29%). Perolehan jumlah nilai keterampilan proses sains siswa keseluruhan pada kelas kontrol diperoleh dengan skor 317 dari nilai total keseluruhan yaitu 768 dengan persentase 41,3%. Maka persentase nilai KPS secara keseluruhan memperoleh kataegori “Cukup”.

Kemudian peneliti memaparkan rekapitulasi nilai KPS pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk tabel sebagai berikut:

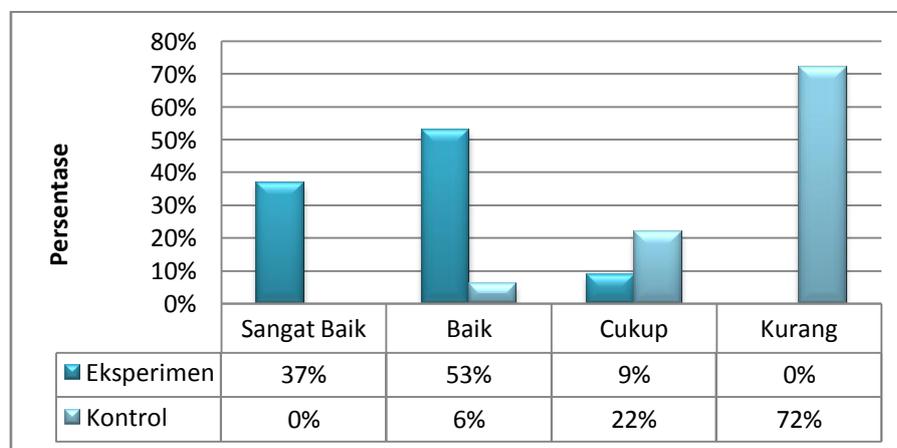
**Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Nilai KPS Siswa	Kategori	Jumlah Siswa			
		Eksperimen	%	Kontrol	%
19-24	Sangat Baik	12	37,5%	0	0%
15-18	Baik	17	53,1%	2	6,2%
11-14	Cukup	3	9,4%	7	22%
6-10	Kurang	0	0%	23	72%
<b>Jumlah</b>		32	100%	32	100%
<b>Total KPS Keseluruhan</b>		74,4%		41,3%	

Pada tabel di atas peneliti memaparkan hasil kelas eksperimen dengan kategori “Sangat Baik” diperoleh 12 kode siswa. Sedangkan pada kelas kontrol tidak memperoleh satu siswa manapun yaitu dengan persentase 0%. Kategori “Baik” pada kelas eksperimen diperoleh 17 siswa dengan persentase 53,1%;sedangkan pada kelas kontrol diperoleh hanya 2 siswa dengan persentase 6,2%. Kemudian kategori “Cukup” pada kelas eksperimen diperoleh 3 siswa dengan persentase 9,4%; sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 7 siswa dengan persentase 22%. Dilanjutkan dengan kategori “Kurang” kelas eksperimen tidak memperoleh siswa maka persentase menjadi 0%; sedangkan pada kelas kontrol memperoleh sebanyak 23 siswa dengan persentase 72%.

Oleh karena itu total keterampilan proses sains pada kelas eksperimen diperoleh secara keseluruhan sebesar 74,4% sedangkan pada kelas kontrol diperoleh hanya sebesar 41,3%. Jika diselisihkan, antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh persentase sebesar 35,1% dari masing-masing kelas yang memiliki jumlah siswa yang sama, yaitu 32 siswa. Berikut diagram yang menunjukkan persentase KPS siswa pada kelas eksperimen dan kontrol.

**Diagram 4.1 Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kontrol**



Lalu peneliti memaparkan persentase pada setiap 6 aspek KPS, yaitu mengobservasi, memprediksi, merencanakan penelitian, menginterpretasikan data, mengkomunikasikan hasil penemuan dan mengaplikasikan konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk tabel sebagai berikut:

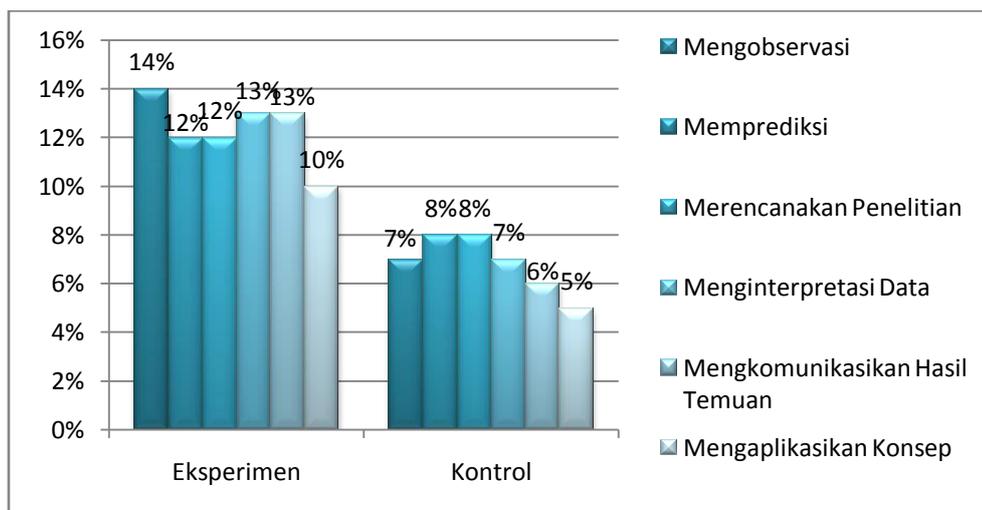
**Tabel 4.4 Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa pada Setiap Aspek Kelas Eksperimen dan Kontrol**

No	Kelas	Kategori	Persentase
1	Eksperimen	Mengobservasi	14,5%
		Memprediksi	12%
		Merencanakan Penelitian	12,3%
		Menginterpretasi Data	13%
		Mengkomunikasikan Hasil Penemuan	13%
		Mengaplikasikan Konsep	10%
2	Kontrol	Mengobservasi	7,2%
		Memprediksi	8,1%
		Merencanakan Penelitian	8,2%
		Menginterpretasi Data	7%
		Mengkomunikasikan Hasil Penemuan	6,1%
		Mengaplikasikan Konsep	5,1%

Tabel diatas merupakan persentase keterampilan proses sains siswa pada Setiap kategori. Pada kelas eksperimen aspek penilaian “Mengobservasi” diperoleh 14,5% secara keseluruhan, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 7,2%. Pada aspek “Memprediksi” kelas eksperimen memperoleh persentase 12% sedangkan pada kelas kontrol memperoleh 8,1%. Pada aspek “Merencanakan Penelitian” kelas

eksperimen memperoleh persentase sebanyak 12,3% sedangkan kelas kontrol hanya 8,1%. Kemudian pada aspek “Menginterpretasikan Data” kelas eksperimen memperoleh persentase sebanyak 13% sedangkan pada kelas kontrol hanya memperoleh persentase sebanyak 7%. Pada aspek “Mengkomunikasikan Hasil Penemuan” kelas eksperimen memperoleh persentase sebanyak 13% sedangkan kelas kontrol hanya memperoleh persentase sebanyak 6,1%. Dilanjutkan dengan aspek Mengaplikasikan konsep kelas eksperimen memperoleh persentase sebanyak 10% sedangkan untuk kelas kontrol sekitar 5,1%. Hasil persentase pada setiap aspek dapat dilihat melalui diagram berikut ini:

**Diagram 4.2 Persentase Keterampilan Proses Sains Siswa pada Setiap Kategori Di Kelas Eksperimen dan Kontrol**



## B. PEMBAHASAN

Hasil data observasi merupakan data utama yang diperoleh dari pengamatan aktifitas siswa pada aspek keterampilan proses sains dalam lembar observasi yang dilakukan oleh 3 observer pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Tiga observer tersebut berasal dari instansi MTs Aisyiyah Binjai. Observer-observer tersebut yaitu Eka Dwi Kartika, S.Si sebagai Kepala Sekolah dan Guru Biologi,

Rifki Izzati Ar Rusyfa, S.Pd sebagai guru fisika, dan Siti Jubaidah, S.Si sebagai guru Kimia. Data lembar observasi yang diperoleh dari siswa diberi skor kemudian diubah menjadi bentuk persentase. Dari nilai persen tersebut dapat dikategorikan kemampuan siswa berdasarkan empat kategori kemampuan. Empat kategori kemampuan tersebut yaitu Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang. Sebelum observasi dilakukan observer harus diberikan pedoman teknis pengamatan dan cara mengisi lembar observasi yang digunakan. Proses pengamatan dilakukan sebaik mungkin agar tidak mengganggu proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Hasil analisis data lembar observasi keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini dianalisis pada siswa kelas VIII B (sebanyak 32 siswa) dan VIII C (sebanyak 32 siswa) MTs Aisyiyah Binjai.

Hasil dari penelitian keterampilan proses sains (KPS) siswa MTs Kelas VIII ini dilakukan di MTs Aisyiyah Binjai dan diperoleh melalui metode pengamatan dan diskusi kelompok. Observasi yang dilakukan adalah menganalisis aspek-aspek keterampilan proses sains siswa yang muncul pada saat kegiatan pembelajaran menggunakan model POE (Predict-Observe-Explain) dalam kegiatan pengamatan dan diskusi kelompok pada materi sistem ekskresi manusia. Observasi dilakukan terhadap dua kegiatan yang berbeda yaitu: 1) mengamati reaksi sederhana dengan menampilkan slide video terkait organ-organ pada sistem ekskresi dan 2) mencari tahu penyebab penyakit-penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol memakai metode konvensional, yaitu metode ceramah.

Pada kelas eksperimen atau kelas yang memakai model pembelajaran *predict observe explain* peneliti sebagai guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi

sistem ekskresi manusia sebelum memasuki pertemuan pertama. Pada pertemuan awal guru masuk dengan mengucapkan salam, kemudian melakukan do'a bersama dan melakukan komunikasi sejenak kepada siswa sebelum memulai pelajaran. Kemudian guru memberikan apersepsi kepada siswa berupa tampilan video terkait materi sistem ekskresi. Pada tampilan video 1 guru menampilkan seseorang yang sedang buru-buru ke toilet karena sedang menahan untuk buang air kecil. Pada tampilan video 2 menampilkan seseorang yang sedang bersin. Pada video 3, guru menampilkan video tentang hati dalam menghancurkan sel darah merah yang sudah tua dan pada video 4 guru menampilkan seseorang yang berolahraga kemudian berkeringat. Kemudian guru membentuk setiap siswa menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok ginjal sebagai kelompok 1, kelompok paru-paru sebagai kelompok 2, kelompok hati sebagai kelompok 3, dan kelompok kulit sebagai kelompok 4. Lalu masing-masing siswa diberikan LKPD oleh guru. kemudian guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal yang tertera pada LKPD.

Pada kegiatan *Predict* (memprediksi) didapatkan oleh siswa setelah melihat video yang ditampilkan dari guru. siswa menuliskan prediksi mereka. Pada kegiatan *Observe* (Mengobservasi) siswa diarahkan kepada pengumpulan data dengan melihat literatur yaitu buku dan internet agar dapat mengetahui apakah prediksi siswa sudah benar atau atau belum, setelah itu hasil pengumpulan data di tulis pada LKPD. Pada kegiatan *Explain* (menjelaskan), siswa diminta menjelaskan prediksi dan hasil observasi ke depan kelas dalam diskusi, yaitu persentasi kelompok. Ketika semua kelompok telah melalui tahap *Explain*, siswa dapat membandingkan hasil persentasi mereka dengan kelompok lain, apakah di antara prediksi dan hasil observasi sudah relevan atau masih diluruskan konsepnya oleh guru kelas.

Kemudian guru menyimpulkan seluruh kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini. Pada pertemuan kedua guru menampilkan video kepada siswa yaitu gangguan atau kelainan pada sistem ekskresi manusia. Guru menjelaskan dengan singkat maksud dari gambar-gambar tersebut Kemudian guru membentuk kembali setiap siswa seperti kelompok yang sama seperti pertemuan sebelumnya, yaitu kelompok ginjal sebagai kelompok 1, kelompok paru-paru sebagai kelompok 2, kelompok hati sebagai kelompok 3, dan kelompok kulit sebagai kelompok 4. Lalu masing-masing siswa diberikan LKPD oleh guru. kemudian guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan soal yang tertera pada LKPD. Pada kegiatan *Observe* (Mengobservasi) siswa diarahkan kepada pengumpulan data dengan melihat literatur yaitu buku dan internet agar dapat mengetahui apakah prediksi siswa sudah benar atau atau belum,. Pada kegiatan *Explain* (menjelaskan), siswa diminta menjelaskan prediksi dan hasil observasi ke depan kelas dalam diskusi, yaitu persentasi kelompok. Ketika semua kelompok telah melalui tahap *Explain*, siswa dapat membandingkan hasil persentasi mereka dengan kelompok lain, apakah di antara prediksi dan hasil observasi sudah relevan atau masih diluruskan konsepnya oleh guru kelas. Kemudian guru menyimpulkan seluruh kegiatan pembelajaran.

Dengan serangkaian kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model POE, siswa berlatih untuk melakukan penelitian sederhana yakni kegiatan memprediksi yang kemudian dibuktikan secara ilmiah melalui pengamatan. Pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung menciptakan pembelajaran yang bermakna sehingga materi mudah diterima oleh siswa. Model pembelajaran POE juga menumbuhkan sikap ilmiah dan melatih keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran IPA.

Kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan (mempresentasikan) mendorong keaktifan siswa selama pembelajaran berlangsung. Ini terjadi karena kegiatan pembelajaran yang menggunakan model POE sangat sesuai dengan karakteristik siswa MTs. Hal ini terbukti dengan data observasi keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen yang menunjukkan persentase sebesar 74,4%. Persentase keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran kelas eksperimen masuk ke dalam kategori “Baik”. Model POE terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Pada aspek mengobservasi, didapatkan data oleh observer ketika siswa mengamati dengan seksama tampilan video yang menampilkan keempat reaksi organ ekskresi manusia. Pada video ginjal siswa dimunculkan rasa ingin tahu mereka untuk bertanya mengapa pada diri manusia terjadi peristiwa membuang air kecil dan apakah zat urin yang dikeluarkan benar-benar tidak dapat diperlukan lagi oleh tubuh. Kemudian pada video kedua menampilkan seseorang yang sedang bersin, siswa akan bertanya bagaimana bersin itu dapat terjadi, organ apa yang berperan penting dalam proses terjadinya bersin. Kemudian pada video ketiga siswa mengamati proses hati dalam menghancurkan sel darah merah yang tidak diperlukan lagi. Siswa dimunculkan pertanyaan mengapa sel darah merah yang tidak diperlukan lagi harus dihancurkan. Pada video keempat siswa menemukan seseorang yang sedang berolahraga kemudian berkeringat. Dan muncul lah pertanyaan dari mana keringat tersebut muncul atau keluar dari tubuh manusia. Pada aspek mengobservasi ini merupakan tahap apersepsi yang dapat memunculkan rasa ingin tahu siswa dengan melakukan pengamatan. Hal ini berkaitan dengan teori Piaget, yang mengemukakan bahwa keterampilan proses sains anak akan

berkembang apabila dikomunikasikan secara jelas dan cermat yang dapat disajikan berupa grafik, diagram, tabel, gambar atau bahasa isyarat yang lainnya. Sehingga persentase kategori yang diperoleh pada kelas eksperimen sebanyak 14,5%.

Pada aspek memprediksi peneliti memaparkan bahwa siswa yang telah melakukan pengamatan kemudian diarahkan untuk mengembangkan prediksi mereka, yaitu pengetahuan awal siswa. Observer menemukan bahwa sebagian kecil siswa mampu mengembangkan prediksi mereka dan masih sangat sederhana. Peristiwa ini berkaitan dengan teori keterampilan proses sains dasar siswa oleh Depdiknas yaitu “Memprediksi yaitu menduga sesuatu yang akan terjadi berdasarkan pola-pola peristiwa atau fakta yang sudah terjadi. Sehingga persentase kategori yang diperoleh pada kelas eksperimen sebanyak 12%.

Pada aspek merencanakan penelitian siswa sebagian besar sudah mampu merencanakan bersama teman kelompoknya dengan cukup baik dengan kegiatan penyelidikan yang mencakup beberapa keterampilan proses sains seperti membuat pertanyaan, merumuskan pendapat awal mereka, mengumpulkan data dan menganalisis data dan membuat kesimpulan dengan literatur yang memadai dan bantuan LKPD yang teratur. Sehingga persentase kategori yang diperoleh pada kelas eksperimen sebanyak 12,3%.

Pada aspek menginterpretasi data, siswa sebagian besar sudah banyak mengetahui cara mendapatkan data yang sesungguhnya melalui literatur yang telah disajikan dengan memilih literatur-literatur yang terpercaya, seperti artikel dan buku pelajaran IPA. Dan siswa juga sudah memahami makna data yang mereka peroleh dan mendapatkan pengetahuan baru mereka serta mampu membedakan prediksi

awal mereka dengan hasil penelitian mereka. Sehingga persentase kategori yang diperoleh pada kelas eksperimen sebanyak 13%.

Pada aspek mengkomunikasikan hasil penelitian sebagian kelompok siswa memiliki kepercayaan diri maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil LKPD mereka sesuai dengan pertanyaan LKPD yang tersedia. Sedangkan sebagian kelompok lain masih menunjukkan sikap pasif untuk mempresentasikan hasil kerja mereka. Karena mengkomunikasikan adalah kegiatan menyampaikan data yang diperoleh dari fakta-fakta yang ditemukan, konsep maupun prinsip ilmu pengetahuan menggunakan berbagai bentuk seperti laporan tertulis, audio, visual dan audiovisual. Sehingga persentase kategori yang diperoleh pada kelas eksperimen sebanyak 13%.

Pada kegiatan mengaplikasikan konsep sebagian besar siswa didapatkan masih mengalami miskonsepsi dan masih perlu arahan dari guru agar konsep yang telah ditemukan tidak keliru. Hanya beberapa siswa memiliki prediksi yang cukup berkaitan dengan hasil penyelidikan mereka dengan dapat menyimpulkan antara prediksi dengan hasil kerja mereka dalam materi sistem ekskresi. Sehingga persentase kategori yang diperoleh pada kelas eksperimen sebanyak 10%.

Berbeda dengan kelas eksperimen, pembelajaran IPA pada kelas kontrol menggunakan model konvensional. Siswa mengikuti pembelajaran dengan aktivitas yang terbatas. Siswa lebih banyak mendengarkan penjelasan guru dan mencatat materi yang ditulis guru di papan tulis. Pembelajaran masih terpaku pada penyampaian materi dari guru kepada siswa karena memang didominasi oleh pemberian ceramah oleh guru. Seperti pendapat yang dikemukakan Asmani bahwa "Metode ceramah adalah sebuah metode pembelajaran yang sering digunakan oleh

guru dengan cara menyampaikan informasi dan pengetahuan secara lisan kepada siswa yang pada umumnya mengikuti secara pasif". Guru masih mendominasi proses pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif karena keterlibatan yang terbatas. Ini terbukti dari rata-rata nilai aktivitas belajar siswa kelas kontrol menunjukkan persentase sebesar 41,3%. Walaupun persentase keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol masuk dalam kategori baik, angka tersebut lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata nilai aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen.

Pada kegiatan mengobservasi, sebagian masih mampu mengamati gambar yang telah diberikan oleh guru walaupun masih sangat sederhana begitupun dalam memprediksi, namun sebagian besar masih belum memahami dan belum mengembangkan prediksi yang dimiliki karena tidak ditunjukkan oleh guru apersepsi yang dapat memunculkan rasa ingin tahu siswa. Pada kegiatan merencanakan penelitian, siswa sedikit merasa kurang bersemangat karena LKPD yang diberikan guru diarahkan khusus ke individu siswa tanpa melakukan diskusi kelompok. Pada saat menginterpretasikan data sebagian siswa sudah mampu memahami hasil pengumpulan data yang telah mereka cari di internet dan buku dan membandingkan dengan teman sebangkunya namun sebagian dari siswa masih sedikit kesulitan dalam memahami hasil temuan mereka. Pada kegiatan mengkomunikasikan hasil temuan siswa hanya menuliskan hasil data dalam bantuan LKPD saja tanpa adanya presentasi. kemudian pada kegiatan mengaplikasikan konsep ditemukan observer hanya sebatas pertanyaan-pertanyaan singkat yang dilemparkan guru hanya 2-3 orang saja yang percaya diri menjawab pertanyaan guru. Hal tersebut dikarenakan siswa yang belum bisa menyimpulkan

hasil temuan mereka apakah sudah relevan atau belum. Aktivitas belajar siswa yang terbatas menjadi penyebab rendahnya hasil belajar yang dicapai oleh siswa karena kurangnya keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Siswa kurang memahami materi yang diberikan dan belum mencapai pembelajaran yang bermakna. Ini terbukti dari hasil belajar siswa pada kelas kontrol dengan nilai rata-rata kelas sebesar 41,3%. Rata-rata nilai hasil belajar siswa pada kelas kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Sehingga dapat **dikatakan terdapat “Pengaruh” pada Keterampilan Proses Sains Siswa Biologi pada Kelas Eksperimen dan Kontrol di MTs Aisyiyah Binjai.** Artinya model pembelajaran POE dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai wawasan pengembangan keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar mendasar yang pada yang pada prinsipnya ada dalam diri siswa.<sup>31</sup> Keterampilan intelektual yang dimiliki seseorang mampu meningkatkan daya tarik seseorang dalam berhubungan sosial di masyarakat. Hubungan sosial yang dimaksud adalah interaksi antar seorang dan kelompok, dan dari interaksi tersebut akan tumbuh sikap, bagaimana sikap seseorang terhadap pembelajaran sains ataupun non sains. Maka dari itu berdasarkan hasil observasi KPS siswa selama pembelajaran mengindikasikan terdapat perbedaan hasil KPS siswa dikelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai persentase keterampilan proses sains siswa dikelas eksperimen > kelas kontrol. Nilai persentase diukur menggunakan Skala Likert dari seluruh data observasi. Mengacu pada data

---

<sup>31</sup>Muh. Tawil dan Lilia Sari. “Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA”, (Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2014) hal 6.

observasi tersebut peneliti menyimpulkan bahwa model POE efektif terhadap keterampilan proses sains siswa. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puji Rahayu, mengatakan bahwa “Model pembelajaran POE dapat meningkatkan keterampilan proses sains seorang siswa karena langkah-langkah pembelajaran pada model POE mengarahkan siswa belajar secara konkret. Pada pembelajaran menggunakan model POE siswa diberi kebebasan untuk memprediksi, mengamati, menganalisis, dan menarik kesimpulan sendiri sehingga keterampilan proses sains siswa akan lebih optimal”.<sup>32</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model POE terbukti efektif terhadap keterampilan proses sains siswa. Dari awal hingga akhir pembelajaran, langkah/tahapan yang disajikan model POE telah didesain untuk mengarahkan siswa untuk menggali pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Pengetahuan tersebut dapat berasal dari materi yang telah diperoleh sebelumnya atau bahkan dari pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan awal yang dimiliki menjadi modal bagi siswa untuk memahami dan menguasai konsep materi yang disampaikan guru dalam pembelajaran selanjutnya. Guru berperan sebagai fasilitator dan motivator untuk membimbing dan mengarahkan siswa agar proses pembelajaran berjalan dengan baik sesuai tahapan POE. Siswa mengkonstruksi pengetahuan yang telah dimiliki dengan menghubungkannya dengan materi pembelajaran. Siswa berlatih dan mengasah keterampilannya dalam berpikir serta menganalisis peristiwa yang terjadi hingga memperoleh konsep materi yang diajarkan. Dengan, mengamati, memprediksi, merencanakan penelitian, menginterpretasi data,

---

<sup>32</sup> Warsono dan Hariyanto, “*Pembelajaran Aktif Teori dan Assesmen*”, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004, Hal: 92

mengkomunikasikan hasil penemuan dan mengaplikasikan konsep materi yang diberikan, siswa belajar dari peristiwa yang secara nyata dialami sehingga mereka mampu memperoleh pengetahuan yang bermakna. Hal ini sesuai dengan tujuan model pembelajaran yang dikemukakan Warsono dan Hariyanto yaitu “Model pembelajaran membantu siswa dalam memperoleh informasi, menggali ide, keterampilan, nilai, cara berpikir dan mengekspresikan diri, serta mengajarkan bagaimana cara belajar”.<sup>33</sup>

Model POE merupakan pembelajaran yang dilandasi oleh teori konstruktivisme yakni dengan menggali pengetahuan yang telah diperoleh atau dimiliki siswa sebelumnya. Lingkungan pembelajaran di dalamnya diciptakan sedemikian rupa agar siswa mampu berpikir, mengolah informasi, serta menginterpretasikannya sesuai dengan konsep materi yang disampaikan. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan POE mendorong siswa secara aktif untuk terlibat dalam pembelajaran. Guru hanya bertugas untuk mengondisikan lingkungan pembelajaran, mempersiapkan segala hal yang diperlukan, dan membimbing siswa apabila menemui kesulitan. Seperti pendapat yang dikemukakan Jacobsen yaitu lingkungan pembelajaran konstruktivis mengubah fokus dari penyebaran informasi oleh guru yang mendorong peran pasif siswa, menuju otonomi dan refleksi siswa yang mendorong peran aktif siswa. Setelah semua terkondisikan dengan baik, siswa yang bertugas mengeksekusi jalannya pemerolehan konsep materi melalui tahapan yang dilalui dalam proses pembelajaran.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup>*Ibid* hal 11

<sup>34</sup>Kurnia Novita Sari, “Keaktifan Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Materi Perubahan Sifat Benda Pada Siswa Kelas V SD

Proses belajar siswa akan berlangsung dengan baik apabila guru mampu menciptakan lingkungan pembelajaran yang merangsang siswa untuk melakukan berbagai aktivitas belajar. Lingkungan pembelajaran konstruktivis yang dikemas dalam tahapan POE, pada kenyataannya terbukti mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Siswa menunjukkan perilaku aktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran seperti melakukan prediksi dengan menggali dan mengonstruksi pengetahuan yang telah dimiliki, melakukan pengamatan dengan sungguh-sungguh sesuai petunjuk pengamatan, menganalisis hasil data berdasarkan pengamatan, serta mampu menjelaskan kesesuaian prediksi dengan percobaan yang telah dilakukan. Selain itu, siswa juga aktif bertanya kepada guru apabila menemui kesulitan dan tidak segan untuk melakukan tanya jawab dengan guru.

Keunggulan-keunggulan yang diperoleh pada pembelajaran dengan menggunakan model POE, tidak akan terwujud apabila semua proses yang dilalui tidak dilakukan seoptimal mungkin baik oleh guru maupun siswa. Berdasarkan hasil analisis keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran berlangsung, ada aspek keterampilan proses sains siswa yang memperoleh skor terendah yakni mengaplikasikan konsep masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan aspek yang lain. Pada saat pembelajaran di kelas eksperimen, peneliti mengamati bahwa secara keseluruhan pembelajaran berjalan dengan baik tetapi masih sedikit siswa yang berani menanggapi presentasi siswa lain. Oleh karena itu, disarankan kepada guru agar melatih keberanian siswa untuk mengemukakan pendapat atau tanggapan baik terhadap guru maupun presentasi siswa lain ketika melaksanakan pembelajaran

dengan model POE. Guru dapat melatih keberanian siswa dengan melakukan tanya jawab terhadap hasil presentasi kelompok sehingga lama kelamaan siswa terdorong dan terbiasa untuk menanggapi atau mengemukakan pendapat di hadapan guru serta teman-temannya. Keseluruhan aspek keterampilan proses sains siswa perlu dioptimalkan ketika pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model POE agar dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan di MTs Aisyiyah Binjai menunjukkan bahwa **terdapat pengaruh model pembelajaran Predict Observe Explain terhadap keterampilan proses sains siswa biologi di MTs Aisyiyah Binjai**. Dengan perolehan hasil data persentase pada setiap indikator keterampilan proses sains di kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hasil data observasi siswa secara keseluruhan pada kelas eksperimen mendapatkan persentase 74,4% dengan kategori “Baik”. sedangkan kelas kontrol hanya memperoleh persentase sebanyak 41,3% dengan kategori “Cukup”. Jika dibandingkan terdapat perbedaan cukup jauh antara kelas eksperimen menggunakan model POE dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan model konvensional saja.

#### **B. SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

##### **1. Bagi Siswa**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan mengetahui kendala yang ada sebaiknya siswa dapat memanfaatkan waktu belajar sebaik mungkin dan menggunakan fasilitas yang memadai untuk melakukan pratikum dan diskusi kelompok guna mengembangkan keterampilan proses sains.

## **2. Bagi Guru**

Guru dapat menerapkan model pembelajaran *predict observe explain* pada materi biologi lain sebagai alternatif dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

## **3. Bagi Sekolah**

Guna meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan di sekolah, hendaknya setiap guru bidang studi mempersiapkan cara mengajar yang maksimal yaitu dengan menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan materi pembelajaran itu sendiri khususnya pada kegiatan pembelajaran.

## **4. Bagi Peneliti Lain**

Peneliti lain akan melakukan penelitian disarankan agar benar-benar memahami apa itu model pembelajaran *predict observe explain* sehingga peneliti dapat melanjutkan penerapan model pembelajaran *predict observe explain* dengan maksimal dan mendapatkan hasil yang memuaskan untuk menilai keterampilan proses sains siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahfadh, Zuhri. 2020. *“Persepsi Mahasiswa dalam Pembelajaran BerbasisE-Learning Pada Program Studi Pendidikan Agama Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Stambuk 2016”*. Skripsi Repository UIN Sumatera Utara. Medan.
- Al-Qur’anTajwid dan Terjemahnya. 2010. Departemen Agama RI. Bogor: PT. Sygma Examedia Arkanleema.
- Ambarsari, Wiwin. 2012. *Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarata*. Skripsi Digilib UNS. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.Universitas Sebelas Maret.
- Ananda, Rusydi dan Tien Rafida. 2017. *“Pengantar Evaluasi Program Pendidikan”*. (Medan: Perdana Publishing.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *“Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2”*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Berutu, Muhammad Hasyim Ansyari dan Muhammad Iqbal H. Tambunan. 2018. *“Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Se-Kota Stabat”* Jurnal Biolokus. STIKES Putri Abadi Langkat Vol.1 No.2 Juli-Desember.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V.Minorsky & R.B. Jackson. 2008. *Biologi Jilid 3 (Edisi Kedelapan)*. Penerjemah: Wulandari, D.T. Jakarta: Erlangga.
- Dessty, Anatri. 2015. *Keterampilan Proses Sains dan Pembelajaran IPA di SekolahDasar*, (Telaah Buku Siswa Kelas IV SD Tema 2 Karya Sumini). Jurnal Online PGSD. Surakarta: FKIP Universitas Muhammadiyah.
- Deta, U.,A. Dkk. 2013. *Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing dan Proyek, kreativitas serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikam Fisika Indonesia, Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.
- Erviana, Luciana. 2016. *Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII Pada Materi*

- Fotosintesis Di MAN 2 Palembang*. Skripsi Program Studi Biologi. Palembang: FITK. UIN Raden Fatah.
- Firman, Sendi., Dkk. 2017. *Model Pembelajaran Predict-Observe- Explain (POE) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Sifat-sifat Cahaya*. Jurnal Antologi UP. Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Harahap,Aulia Rika. 2020. “*Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPS Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Incside Outside Circle (IOC) Pada Siswa Kelas V MIS Al-Kausar Kecamatan Medan Johor T.A 2019/2020*”. Skripsi Repository UIN Sumatera Utara. Medan.
- Hasan, Ani M,. 2017. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Gorontalo: UNG Press.
- Hasibuan,Diana Sari. 2020. “*Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Melalui Macromedia Flash Pada Materi Trigonometri Dengan Cara Daring Saat Social Distancing Di Kelas X MAN 1 Medan*”. Skripsi Repository UIN Sumatera Utara, Medan.
- Hasyim, Baso. 2013. *Islam dan Ilmu Pengetahuan (Pengaruh Temuan Sains Terhadap Penemuan Islam)*. Jurnal Dakwah Tabligh. Palopo: STAIN Palopo.
- Herdani, Tresna Puspa. 2015. *Pengembangan Permainan Monopoli Termodifikasi Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Hormon (Penelitian dan Pengembangan di SMAN 1 Jakarta)*. Jurnal BIOSFER 8. Jakarta: Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Jakarta.
- Hw, Paidi. *Biologi, Sains, Lingkungan Dan Pembelajarannya Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Karakter Siswa*. Jurnal Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Jaya, Farida. 2019. “*Perencanaan Pembelajaran*”. Medan :Repository UINSU.
- Karwono, dkk., 2017. *Belajar dan Pembelajaran serta Memanfaatkan Sumber Belajar*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Lubis, Fitri Agustina dkk., 2019. “*Pengembangan Modul Berorieentasi Predict,Observe, Explain (POE) Pada Materi Virus Terhadap Kognitif Siswa*”. Jurnal Biolokus. FIIP Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan. Vol: 2 No.2 Juli-Desember.

- Marpaung, M., Rosyid Adnan Amsari. 2019. "*Pengaruh Model Pembelajaran Tipe Snowballing Throwing Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPS Di MIN Medan Tembung*", Skripsi Repository UINSU, Medan : 2019.
- Muna, Izza Aliyatul. 2017. *Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses IPA*. Jurnal Studi Agama El-Wasathiya. Ponorogo: Institut Agama Islam (IAIN).
- Nasution, Wahyudin Nur. 2017. "*Perencanaan Pembelajaran: Pengertian, Tujuan dan Prosedur*". Jurnal Ittihad. Dosen FITK UINSU. Vol. I, No.2, Juli – Desember.
- Novita Sari, Kurnia. 2014. *Keaktifan Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Materi Perubahan Sifat Benda Pada Siswa Kelas V SD Negeri Kejambon 4 Kota Tegal* Skripsi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Nurdiansyah., dkk. *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Pratama, Amanah Ayu., dkk. 2014. *Studi Keterampilan Proses Pada Pembelajaran Fisika Materi Getaran dan Gelombang Di Kelas VIII SMP Negeri 18 Palembang*. Jurnal Pendidikan Fisika, FKIP Unsri
- Purwanto, Ngalim. 2010. "*Prinsip-prinsip Dasar dan Teknik Evaluasi Pengajaran*". Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Renat, Selly Epriani dkk., 2017. "*Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep dan Gambar pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup untuk Siswa Kelas VII SMP*" *Bioeducation Journal*, Universitas Negeri Padang, Maret.
- Riduwan dan Sunarto. 2010. "*Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, dan Bisnis*". Bandung : Alfabeta.
- Risdawati. 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pelajaran Biologi Materi Sel di Kelas XI SMA Negeri 11 Bulukumba*. Skripsi Prodi Pendidikan Biologi. Makassar: FITK UIN Alauddin Makassar.

- Santiani. 2012. *Kemampuan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Fisika Stain Palangka Raya Pada Pratikum Fisika Dasar I*. Jurnal Edu Sains.
- Sari, Kurnia Novita. 2014. *Keaktifan Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Materi Perubahan Sifat Benda Pada Siswa Kelas V SD Negeri Kejambon 4 Kota Tegal*". Skripsi Jurusan PGSD. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Siddiq Dja'far, dan Rosnita. 2018. "*Serba-serbi Pendidikan Islam (Dimensi Teoritis dan Praktis)*". Medan: Perdana Publishing.
- Siregar, Husna Hafidatul. 2020. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dan Masalah Dalam Tatahan Pembelajaran Kontekstual Pada Perkuiahan Mikrobiologi Terhadap Kemampuan Tingkat Tinggi, Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Biologi FMIPA UNIMED*. Tesis Program Studi Pendidikan Biologi. Medan: Pascasarjana UNIMED.
- Siyoto, Sandu., dkk. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi MediaPublishing.
- Surya,Rahmat. 2020. "*Pengaruh Model Discovery Learning BerbantuanMultimedia Terhadap Keterampilan Proses Sains, Berpikir Tingkat Tinggi dan Keterampilan Bertanya Pada Materi Sistem Penapasan Di SMA Negeri 5 Langsa*". Jurnal Biolokus. Universitas Sains Cut Nyak Dhien Langsa. Vol:3 No. 1.
- Syafaruddin. 2019. "*Manajemen dan Strategi Pembelajaran*",Medan : Perdana Publishing.
- Tanjung, Indayana Febriani. 2016. *Guru dan Strategi Inkuiri Dalam Pembelajaran Biologi*. Jurnal Tarbiyah. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Taniredja, Tukiran, dkk. 2011. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Bandung: Alfabeta.
- Tarigan, Mhd. Rafi'I Ma'arif.,dkk. 2019. "*Pengaruh Model Active Debate Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem di Kelas X Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA Medan*".Jurnal Biolokus.

- Program Doktor Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang. Vol:2, No.1. Januari-Juni.
- Tawil., Muh dan Lilia Sari. 2014. *“Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA”*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Triwiyanto, Teguh. 2014. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ulfa ,Sah Ulya., dkk. 2019. *Pemberdayaan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Melalui Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE)*. Didaktida Biologi, Jurnal Pendidikan Biologi, Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- SyarifahWidya Ulfa, *“Mentradiansikan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Biologi”* Jurnal Biolokus, Jurusan Tadris Biologi, FITK UIN Sumatera Utara, Vol: 1 No.1 2018.
- Utomo, Ekatur Nanang Putro. 2018. *Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. Biosfer* Jurnal Tadris Pendidikan Biologi. Salatiga: FITK IAIN Salatiga.
- Verawati, Ni Nyoman Sri Putu. dkk. 2018. *Reviu Literatur Tentang Keterampilan Proses Sains*. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Sains dan Matematika Tahun 2016. *Assasement Of Higher Order Thingking Skills*.
- Victoria M. Risamasu, Putu. 2016. *Peran Pendekatan Keterampilan Proses sains Dalam Pembelajaran IPA*. Jayapura: Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan.
- Warsono dan Hariyanto. 2004. *“Pembelajaran Aktif Teori dan Assesmen”*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wulan Putriana, Anggi. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Berbantu Metode Eksperimen Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas XI IPA”* Skripsi FITK. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.

Yuliasih, Ratih., dkk. 2016. *Pengaruh Model POE Pada Materi Koloid Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Jurnal Program Studi Pendidikan Kimia, Pontianak: FKIP Untan.

Yuliati, Yuyu . 2016. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Jurnal Cakrawala Pendas.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Silabus Pembelajaran

Satuan : Madrasah Tsanawiyah Aisyiyah Binjai  
 Kelas : VIII  
 Semester : II

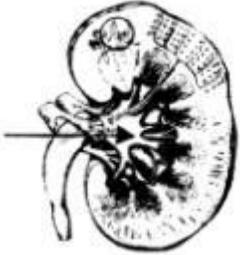
Kompetensi Inti: K1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

K 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

K 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.

K 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 Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber Belajar
<p>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</p> <p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli</p>	Sistem Eksresi Manusia	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peragaan menghirup dan menghembuskan nafas.</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanya jawab tentang prinsip bernafas serta zat yang dikeluarkan saat menghembuskan nafas. Zat apa sajakah yang dikeluarkan pada saat menghembuskan nafas ?</li> </ul> <p><b>Eksperimen/explore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan menghembuskan nafas di depan kaca untuk membuktikan bernafas mengeluarkan uap air (H<sub>2</sub>O).</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kunjungilah suatu pusat kesehatan (klinik/ puskesmas/ rumah sakit). Carilah informasi tentang kelainan dan penyakit sistem ekskresi pada manusia dan cara mengatasinya.</li> <li>Membuat <i>mind mapping</i> struktur dan fungsi sistem ekskresi manusia.</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen.</li> </ul>	2 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku paket,</li> <li>Lembar kerja Praktikum</li> <li>Buku atau sumber belajar yang relevan.</li> <li>Media elektronik</li> </ul>

<p>lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya.</p> <p>3.9 Menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan menggunakan larutan kapur untuk membuktikan bahwa bernafas mengeluarkan CO<sub>2</sub>.</li> </ul> <p><b>Asosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah data percobaan ke dalam tabel.</li> <li>• Menyimpulkan zat yang diekskresikan melalui pernafasan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil percobaan.</li> </ul> <p><b>Komunikasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk dipresentasikan di depan kelas.</li> <li>• Menginformasikan lebih lanjut tentang sistem pernafasan sebagai sistem ekskresi.</li> </ul> <p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peragaan lari di tempat hingga mengeluarkan keringat.</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanya jawab tentang kandungan keringat. Apakah semua permukaan tubuh mengeluarkan keringat dalam jumlah yang sama ?</li> </ul> <p><b>Eksperimen/explore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan untuk mengetahui kandungan keringat menggunakan kertas kobalt.</li> </ul>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan tertulis kelompok</li> </ul> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</li> </ul> <p><u>Contoh Soal PG:</u> Perhatikan gambar alat ekskresi berikut !</p>  <p>Bagian yang ditunjuk oleh anak panah berfungsi untuk .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>menyaring darah</li> <li>menampung urine</li> <li>mengatur pengeluaran urine</li> <li>menyalurkan urine</li> </ol>	
---	--	---	--	--

<p>diri.</p> <p>4.9 Membuat peta pikiran (<i>mapping mind</i>) tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri</p>		<p><b>Asosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah data percobaan ke dalam tabel.</li> <li>• Menyimpulkan zat yang diekskresikan kulit berdasarkan data yang diperoleh dari hasil percobaan.</li> </ul> <p><b>Komunikasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk laporan praktek.</li> <li>• Menginformasikan lebih lanjut tentang kulit sebagai sistem ekskresi.</li> </ul> <p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati model ginjal.</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanya jawab tentang struktur ginjal beserta fungsinya.</li> </ul> <p><b>Eksperimen/explore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan praktikum mengamati struktur dalam ginjal pada hewan, seperti kambing.</li> <li>• Eksplorasi ginjal hewan untuk menemukan bagian-bagian ginjal seperti korteks, medula hingga pelvis.</li> </ul>			
---	--	---	--	--	--

**Lampiran 2 : RPP Kelas Kontrol****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(KELAS KONTROL)**

Sekolah : MTS AISYIYAH BINJAI  
Kelas/ Semester : VIII-B / Genap (Kelas Kontrol)  
Materi : Sistem Ekskresi Pada Manusia  
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

**A. KOMPETENSI INTI (KI)**

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

**B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
<p>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.</p>	<p>1.1.1. Dapat mengucap syukur atas ciptaan Tuhan Yang Maha Esa yang beraneka ragam</p> <p>1.1.2. Menyebutkan beberapa macam kebesaran Tuhan Yang Maha Esa</p>
<p>3.9 Menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.</p>	<p>3.9.1 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia</p> <p>3.9.2 Mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi.</p> <p>3.9.3 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ ginjal</p> <p>3.9.4 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ paru-paru</p> <p>3.9.5 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ hati</p> <p>3.9.6 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ kulit</p> <p>3.9.7 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit</p>

	<p>yang terjadi pada sistem ekskresi</p> <p>3.9.8 Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi</p>
<p>4.9Membuat peta pikiran (mapping mind) tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.</p>	<p>4.9.1Membuat peta pikiran yang menunjukkan hubungan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia</p> <p>4.9.2 Menyusun rencana pola hidup yang harus kita lakukan untuk menjaga sistem ekskresi</p>

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi, siswa diharapkan:

1. Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi system ekskresi pada manusia.
2. Siswa mampu menjelaskan organ-organ pada system ekskresi.
3. Siswa mampu menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal, paru-paru, hati dan kulit.
4. Siswa mampu menjelaskan kelainan dan gangguan pada system ekskresi.

### D. MATERI PEMBELAJARAN

Sistem Ekskresi Pada Manusia

1. Ginjal
  - Struktur fungsi ginjal
  - Proses Pembentukan urin pada system ekskresi pada manusia
  - Kelainan dan gangguan pada ginjal
2. Paru-paru
  - Fungsi pada paru-paru
  - Kelainan dan gangguan pada paru-paru
3. Kulit

- Struktur dan fungsi pada kulit
  - Gangguan pada kulit
4. Hati
- Struktur dan fungsi hati
  - Kelainan dan gangguan pada hati

#### E. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Teacher Centre Approach (TCA)*
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, penugasan

#### F. MEDIA PEMBELAJARAN

- Papan Tulis
- Buku Bacaan
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

#### G. SUMBER BELAJAR

Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.

#### H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- Pertemuan 1 (2 x 40)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam kepada siswa.</li> <li>2. Guru menuntun siswa berdo'a dipimpin oleh ketua kelas.</li> <li>3. Guru mengisi absensi seluruh siswa di kelas.</li> <li>4. Guru melakukan komunikasi tentang</li> </ol>	5 menit

	<p>siswa.</p> <p>5. Guru menyampaikan judul materi yang akan diajarkan.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	
Inti	<p>1. Guru menjelaskan materi sistem ekskresi pada buku bacaan kepada siswa.</p> <p>2. Guru menyampaikan mengenai pengertian dan fungsi dari sistem ekskresi pada manusia.</p> <p>3. Guru menjelaskan organ-organ yang termasuk ke dalam sistem ekskresi. Guru mengenalkan kepada siswa organ-organ yang telah ginjal, paru-paru, kulit dan hati. Guru menjelaskan struktur fungsi, mekanisme kerja pada organ-organ ekskresi.</p> <p>4. Guru meminta setiap siswa merangkum materi yang dijelaskan oleh guru.</p>	65 menit
Penutup	<p>1. Guru menanyakan kembali tentang apa yang telah dipelajari hari ini.</p> <p>2. Guru memberikan kesimpulan mengenai materi pembelajaran hari ini.</p> <p>3. Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.</p> <p>4. Guru meninggalkan kelas.</p>	10 menit

- Pertemuan kedua (2 x 40)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pembuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam kepada siswa.</li> <li>2. Guru mengajak siswa berdo'a dipimpin oleh ketua kelas.</li> <li>3. Guru mengisi absensi seluruh siswa di kelas.</li> <li>4. Guru melakukan komunikasi tentang siswa.</li> <li>5. Guru menyampaikan dan melanjutkan materi yang akan diajarkan.</li> <li>6. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ol>	5 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bertanya kembali materi yang telah dipelajari minggu lalu.</li> <li>2. Kemudian guru melanjutkan materi pelajaran, yaitu menjelaskan gangguan atau kelainan pada organ ekskresi.</li> <li>3. Guru kemudian meminta siswa untuk merangkum apa yang telah dijelaskan oleh guru.</li> <li>4. Kemudian guru membagikan LKPD dengan petunjuk gambar secara individu.</li> <li>5. Guru mengumpulkan hasil LKPD siswa.</li> </ol>	65 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kembali tentang apa yang telah dipelajari hari ini.</li> <li>2. Guru memberikan kesimpulan mengenai materi pembelajaran hari ini.</li> <li>3. Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.</li> </ol>	10 menit

	4. Guru meninggalkan kelas.	
--	-----------------------------	--

## **I. PENILAIAN**

### **1. Penilaian Keterampilan Proses Sains**

- a. Teknik penilaian : Observasi
- b. Bentuk instrumen : Lembar observasi

### **2. Penilaian Pengetahuan**

- a. Teknik penilaian : tes tertulis
- b. Bentuk instrumen : lembar kerja peserta didik (LKPD)

Medan, November 2020

Guru Pamong

Guru Pratikkan

**Eka Dwi Kartika, S.Si**

**ISMAYANTI**

### Lampiran 3: RPP Kelas Eksperimen

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (KELAS DENGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN)

Sekolah : MTS AISYIYAH BINJAI  
 Kelas/ Semester : VIII-B / Genap (Kelas Kontrol)  
 Materi : Sistem Ekskresi Pada Manusia  
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

#### A. KOMPETENSI INTI (KI)

KI 1: Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

#### B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator
1.2 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan	1.1.3. Dapat mengucap syukur atas ciptaan Tuhan Yang Maha Esa yang beraneka

tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.	ragam 1.1.4. Menyebutkan beberapa macam kebesaran Tuhan Yang Maha Esa
3.9 Menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.	3.9.1 Menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia 3.9.2 Mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi. 3.9.3 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ ginjal 3.9.4 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ paru-paru 3.9.5 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ hati 3.9.6 Menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ kulit 3.9.7 Mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi 3.9.8 Menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi
4.9 Membuat peta pikiran (mapping mind) tentang struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.	4.9.1 Membuat peta pikiran yang menunjukkan hubungan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia 4.9.2 Menyusun rencana pola hidup yang harus kita lakukan untuk menjaga sistem ekskresi

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi, siswa diharapkan:

1. Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi system ekskresi pada manusia.
5. Siswa mampu menjelaskan organ-organ pada system ekskresi.
6. Siswa mampu menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal, paru-paru, hati dan kulit.
7. Siswa mampu menjelaskan kelainan dan gangguan pada system ekskresi.

#### **D. MATERI PEMBELAJARAN**

##### Sistem Ekskresi Pada Manusia

1. Ginjal
  - Struktur fungsi ginjal
  - Proses Pembentukan urin pada system ekskresi pada manusia
  - Kelainan dan gangguan pada ginjal
2. Paru-paru
  - Fungsi pada paru-paru
  - Kelainan dan gangguan pada paru-paru
3. Kulit
  - Struktur dan fungsi pada kulit
  - Gangguan pada kulit
4. Hati
  - Struktur dan fungsi hati
  - Kelainan dan gangguan pada hati

#### **E. METODE PEMBELAJARAN**

- a. Pendekatan : *Student Centre Approach (SCA)*
- b. Model : *Predict Observe Explain (POE)*
- c. Metode : Diskusi Kelompok, tanya Jawab, penugasan

#### **F. MEDIA PEMBELAJARAN**

- b. Papan Tulis
- c. Buku Bacaan

d. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

e. *Power Point*

## G. SUMBER BELAJAR

Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.

## H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 40 menit)			
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu	
Pembuka	Mengucapkan salam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru masuk ke dalam kelas dan mengucapkan salam, dan siswa diharapkan membalas salam guru.</li> </ul>	5 menit
	Berdo'a	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru meminta ketua kelas agar membaca do'a bersama dengan anggotanya.</li> </ul>	
	Absensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengabsensi setiap siswa.</li> </ul>	
	Menyampaikan tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan mengenai materi pelajaran pagi hari ini.</li> </ul>	
Inti	<i>Predict</i> (Memprediksi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memulai pelajaran hari ini.</li> <li>Guru membentuk siswa menjadi 4 kelompok.</li> <li>Memberikan apersepsi kepada siswa mengenai reaksi organ pada sistem ekskresi pada manusia melalui tampilan</li> </ul>	65 menit

		<p>video dari guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan LKPD kepada setiap siswa.</li> <li>• Guru mengarahkan siswa untuk memprediksi apersepsi tersebut bersama kelompok yang telah ditentukan. Dan menuliskan prediksi mereka di dalam LKPD yang telah tersedia. (dalam bentuk dugaan sementara.</li> </ul>	
	<i>Observe</i> (Mengamati)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah siswa menuliskan prediksi sesuai materi kelompok masing-masing selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk membuktikan hasil prediksi dengan mencari sumber yaitu buku atau internet.</li> <li>• Guru memberikan waktu kepada kelompok siswa agar mencari sumber yang tersedia di sekolah.</li> <li>• Siswa menuliskan hasil pengamatan mereka yang telah didapatkan ke dalam LKPD yang telah tersedia.</li> </ul>	
	<i>Explain</i> (Menjelaskan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa yang telah mendapatkan hasil kumpulan data hasil literasi dan telah menguasai materi dipersilahkan membuktikkannya ke depan kelas dalam bentuk presentasi.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya kepada kelompok presentasi masing-masing kelompok 1 pertanyaan.</li> <li>•Kelompok presentasi diharapkan mampu menjawab pertanyaan dari kelompok penanya.</li> <li>•Guru membantu siswa apabila siswa keliru atau mendapat kesalahan pada hasil pengamatan mereka.</li> <li>•Setelah seluruh kelompok presentasi telah maju ke depan kelas, kemudian meminta siswa untuk mengumpulkan seluruh LKPD kepada guru.</li> </ul>	
Penutup	Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Guru menanyakan kembali tentang apa yang telah dipelajari hari ini.</li> </ul>	10 menit
	Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Guru memberikan kesimpulan mengenai materi pembelajaran hari ini.</li> </ul>	
	Menutup Pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.</li> <li>• Guru meninggalkan kelas.</li> </ul>	

Pertemuan 2 (2 x 40 menit)			
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
Pembuka	Mengucapkan salam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru masuk ke dalam kelas dan mengucapkan salam, dan siswa diharapkan membalas salam guru.</li> </ul>	5 menit
	Berdo'a	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru meminta ketua kelas agar membaca do'a bersama dengan anggotanya.</li> </ul>	
	Absensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengabsensi setiap siswa.</li> </ul>	
	Menyampaikan tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan mengenai materi pelajaran pagi hari ini.</li> </ul>	
Inti	<i>Predict</i> (Memprediksi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan LKPD kepada setiap siswa</li> <li>Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>Guru meminta siswa untuk memahami masalah yang tertera pada LKPD dengan tampilan video.</li> <li>Guru meminta siswa memprediksi masalah yang terjadi pada LKPD dan menuliskan hasil prediksi penyelesaian masalah ke dalam LKPD yang telah disediakan.</li> </ul>	65 menit
	<i>Observe</i> (Mengamati)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setelah siswa menuliskan prediksi sesuai materi kelompok masing-masing selanjutnya siswa diminta untuk menemukan cara penyelesaian masalah pada prediksi dengan mencari sumber</li> </ul>	

		<p>yaitu buku atau internet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan waktu kepada kelompok siswa agar mencari sumber yang tersedia di sekolah.</li> <li>• Siswa menuliskan hasil pengamatan mereka yang telah didapatkan ke dalam LKPD yang telah tersedia.</li> </ul>	
	<i>Explain</i> (Menjelaskan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah menemukan data selanjutnya siswa menjelaskan hasil di depan kelas melalui presentasi dalam bentuk kelompok.</li> <li>• Kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya kepada kelompok presentasi masing-masing kelompok 1 pertanyaan.</li> <li>• Kelompok presentasi diharapkan mampu menjawab pertanyaan dari kelompok penanya.</li> <li>• Kemudian masing-masing kelompok siswa menarik kesimpulan atas masalah yang terjadi dan cara penyelesaiannya.</li> <li>• Guru membantu siswa apabila siswa keliru atau mendapat kesalahan pada hasil pengamatan mereka.</li> <li>• Setelah seluruh kelompok presentasi telah maju ke depan kelas, kemudian meminta siswa untuk mengumpulkan seluruh LKPD kepada guru.</li> </ul>	
Penutup	Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kembali tentang apa yang telah dipelajari hari ini.</li> </ul>	10 menit

	Refleksi	• Guru memberikan kesimpulan mengenai materi pembelajaran hari ini.	
	Menutup Pelajaran	• Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah. • Guru meninggalkan kelas.	

## I. PENILAIAN

### 1. Penilaian Pengetahuan

- a. Teknik penilaian : tes tertulis
- b. Bentuk instrumen : soal pilihan ganda
- c. Instrumen : terlampir

### 2. Penilaian Keterampilan

- a. Teknik penilaian : observasi
- b. Bentuk instrumen : lembar observasi
- c. Instrumen : terlampir

Medan, November 2020

Guru Pamong

Guru Pratikkan

Eka Dwi Kartika, S.Si

ISMAYANTI



## Lampiran 5 : *Hand Out Materi*

### Sistem Ekskresi Pada Manusia

Sistem ekskresi pada manusia adalah sistem yang bertugas untuk mengolah dan membuang zat sisa metabolisme dan racun dari dalam tubuh. Jika tidak dikeluarkan dari tubuh, zat-zat tersebut dapat menimbulkan sejumlah masalah kesehatan. Pembuangan sampah dari dalam tubuh ditunjukkan pada berbagai proses, seperti pengeluaran keringat, urin, gas CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, serta pengeluaran urea dan cairan empedu. Proses tersebut berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat sisa dalam tubuh agar tidak meracuni organ lainnya, dan menyebabkan kematian. Proses pembuangan zat-zat sisa dalam tubuh dikenal sebagai sistem ekskresi yang melibatkan organ-organ tubuh seperti ginjal, paru-paru, hati, dan kulit.

#### 1. Ginjal

Ginjal adalah organ ekskresi yang berperan penting karena membuang sisa metabolisme melalui urine, berfungsi menyaring darah yang mengandung zat sisa metabolisme dari sel di seluruh tubuh; terletak di kanan dan kiri tulang pinggang; Ginjal kiri letaknya lebih tinggi dari ginjal kanan; berwarna merah karena mengandung banyak darah. Ginjal mempunyai 3 lapisan yaitu lapisan terluar (*korteks renalis*/kulit ginjal), bagian tengah ginjal (*medula renalis*) dan lapisan terdalam terdapat rongga (rongga ginjal/*pelvis renalis*). *Medula renalis* tersusun atas saluran-saluran yang merupakan kelanjutan dari badan malpighi dan saluran yang ada di *korteks renalis*; saluran-saluran tersebut yaitu tubulus proksimal, lengkung henle, tubulus distal dan tubulus kolektivus. Lengkung henle adalah ginjal yang melengkung pada daerah medula yang menghubungkan tubulus proksimal dan tubulus distal. *Pelvis renalis* berfungsi menampung urine sementara

sebelum dikeluarkan melalui ureter. Tahapan ekskresi ginjal ada 3 yaitu filtrasi, reabsorpsi dan augmentasi.

### 1) Filtrasi

Filtrasi adalah tahap pembentukan urine primer. ketika darah masuk ke glomerulus, tekanan darah tinggi sehingga mendorong air dan zat – zat yang memiliki ukuran kecil keluar melalui pori – pori kapiler dan menghasilkan filtrat. Cairan hasil penyaringan disebut filtrat, tersusun atas urobilin, urea, glukosa, asam amino, air, asam amino, natrium, kalium, kalsium dan klor. Selanjutnya filtrat disimpan sementara di kapsula bowman dan merupakan urine primer. Darah dan protein tetap di kapiler. Darah karena tidak dapat menembus pori-pori glomerulus.

### 2) Reabsorpsi

Urine masuk ke tubulus proksimal dan terjadi penyerapan kembali (reabsorpsi). Glukosa, asam amino, kalium dan zat – zat yang masih diperlukan tubuh diangkut ke dalam sel kemudian ke kapiler darah dalam ginjal. Urea hanya sedikit yang diserap kembali. Hasil dari reabsorpsi yaitu urine sekunder yang mengandung air, garam, urea dan urobilin. Urobilin memberi warna kuning, urea menyebabkan bau pada urine. Selanjutnya, urine sekunder mengalir melalui lengkung henle menuju tubulus distal. Di lengkung henle, air dalam urine sekunder juga di reabsorpsi.

### 3) Augmentasi

Pada tubulus distal terjadi proses augmentasi yaitu pengeluaran zat – zat yang tidak diperlukan dalam urine sekunder. Urine sekunder dan zat – zat sisa inilah disebut urine sesungguhnya. Selanjutnya, urine disalurkan ke pelvis renalis

kemudian keluar ginjal melwati ureter dan menuju kandung kemih untuk disimpan sementara. Kandung kemih memiliki dinding elastis, mampu meregang untuk menampung urine 0,5 L. Urine keluar dari kandung kemih karena adanya tekanan dalam kandung kemih berupa sinyal yang menunjukkan kandung kemih penuh. Sinyal tersebut memicu kontraksi otot perut dan otot – otot kandung kemih yang menyebabkan urine keluar tubuh melalui uretra.



**Gambar 1 : Ginjal**

## **2. Paru-paru**

Dalam sistem ekskresi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Ketika kamu bernapas melalui hidung atau mulut, terjadi proses pertukaran antara gas oksigen dan karbondioksida. Oksigen yang masuk melalui hidung pergi menuju trakea melewati tenggorokan. Di trakea, udara akan dibagi-bagi ke dalam saluran-saluran udara yang disebut saluran bronkus dan langsung memasuki paru-paru.

Di paru-paru ini, udara akan terbagi lagi ke dalam bronkiolus menuju ke alveolus (kantung udara). Alveolus adalah tempat terjadinya pertukaran antara oksigen dan karbondioksida. Dalam alveolus, oksigen akan diserap oleh pembuluh darah lalu disalurkan ke jantung. Kemudian, organ jantung akan

memompa oksigen untuk sel-sel tubuh. Proses penggunaan oksigen oleh sel-sel tubuh itulah yang akan menghasilkan karbon dioksida. Lalu, karbon dioksida tersebut akan diserap oleh darah dan dibawa kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh melalui hembusan napas bersama uap air.



**Gambar 2 : Paru-paru**

### **3. Hati**

Sebagai organ yang berperan dalam sistem ekskresi, hati berfungsi untuk merombak sel-sel darah merah yang sudah tua/rusak. Di dalam hati, hemoglobin pada sel darah merah yang sudah rusak akan diuraikan menjadi globin, zat besi, dan senyawa hemin. Hemoglobin itu sendiri merupakan protein yang mengandung zat besi pada sel darah merah. Zat besi akan disimpan di dalam hati atau dialirkan menuju sumsum tulang belakang, sedangkan globin digunakan untuk membentuk sel darah merah baru dan metabolisme protein. Sementara itu, senyawa hemin akan diubah menjadi zat warna pada empedu, yaitu bilirubin dan biliverdin. Selain itu, hati juga berfungsi untuk menghasilkan empedu secara terus-menerus. Empedu merupakan cairan berwarna kehijauan dan rasanya pahit. Empedu ini berperan untuk mengeluarkan racun dalam tubuh serta melindungi tubuh dari bakteri. Zat-zat yang tidak baik bagi tubuh akan diserap oleh hati dan dikeluarkan

dari tubuh melalui empedu. Zat ini, dikeluarkan bersama dengan urin atau feses. Fungsi hati lainnya dalam sistem ekskresi adalah untuk menguraikan gas amonia yang berbahaya dalam tubuh menjadi zat yang lebih aman, yaitu urea. Amonia tersebut dihasilkan dari proses metabolisme asam amino. Urea dari dalam hati akan dikeluarkan dan diangkut ke ginjal untuk dikeluarkan bersama urine.



**Gambar 3 : Hati**

#### **4. Kulit**

Fungsi kulit sebagai organ sistem ekskresi adalah untuk mengeluarkan kotoran, racun, dan senyawa mineral berlebih melalui keringat, agar kita terhindar dari zat-zat yg dapat meracuni tubuh. Keringat biasanya keluar ketika kita melakukan aktivitas, seperti berolahraga atau berjemur di bawah sinar matahari. Kulit terdiri atas dua lapisan utama, yaitu lapisan epidermis dan lapisan dermis.

##### **1) Lapisan Epidermis (Kulit Ari)**

Epidermis merupakan lapisan kulit paling luar yang tersusun dari sel-sel epitel yang mengalami keratinisasi (*pendewasaan*). Lapisan ini memiliki beberapa lapisan kulit, antara lain stratum korneum yang merupakan lapisan kulit mati dan selalu mengelupas, serta lapisan stratum granulosum yang mengandung pigmen melanin. Di bawah stratum granulosum terdapat lapisan stratum

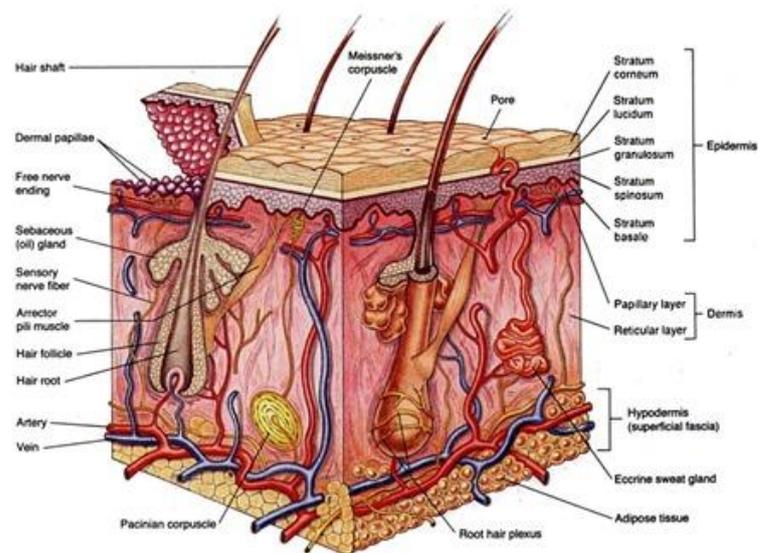
germinativum yang terus membentuk sel-sel baru ke arah luar menggantikan sel kulit yang terkelupas. Oh ya, lapisan epidermis tidak memiliki pembuluh darah maupun serabut saraf.

## 2) Lapisan Dermis (Kulit Jangat)

Lapisan dermis terdapat di bawah lapisan epidermis. Pada lapisan ini terdapat otot penggerak rambut, pembuluh darah, saraf, kelenjar minyak (*glandula sebacea*), dan kelenjar keringat (*glandula sudorifera*). Kelenjar keringat memiliki pangkal yang menggulung dan berhubungan dengan kapiler darah dan serabut saraf. Serabut saraf ini akan meningkatkan kerja kelenjar keringat, sehingga merangsang produksi keringat. Lalu kelenjar keringat akan menyerap air, ion-ion, NaCl, dan urea dari dalam darah, kemudian dikeluarkan melalui pori-pori kulit. Serabut saraf dapat meningkatkan kerja kelenjar keringat karena mendapatkan rangsangan dari hipotalamus, yaitu bagian dari otak yang berfungsi sebagai pengendali suhu tubuh. Dan saraf yang menerima rangsangan ini adalah saraf simpatik.

Secara garis besar, kelenjar keringat pada kulit dibagi menjadi dua, yaitu kelenjar ekrin dan apokrin. Kelenjar ekrin mengeluarkan garam, asam, urea, dan amonia yang merupakan kotoran hasil metabolisme nitrogen dalam tubuh. Sementara itu, kelenjar apokrin mengeluarkan keringat yang mengandung protein berlemak. ketika kamu sedang beraktivitas di cuaca panas atau berolahraga, tubuh pasti mengeluarkan keringat. Hal itu bertujuan agar suhu tubuh tetap dingin karena akibat adanya pembakaran. Jadi, tubuh akan mengeluarkan keringat untuk menyeimbangkan suhu dalam tubuh dengan lingkungan. Lapisan hipodermis berada di bawah lapisan dermis. Lapisan itu bukan merupakan bagian dari kulit,

namun merupakan kumpulan jaringan ikat yang berfungsi menyatukan kulit pada otot. Lapisan ini berfungsi menjaga suhu tubuh karena tersusun atas jaringan lemak.



**Gambar 4 : Kulit**

## Lampiran 6: LKPD Kelas Eksperimen

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

- I. Materi Pelajaran :
- II. Nama :
- III. Kelompok :1. 5.  
2. 6.  
3. 7.  
4. 8.
- IV. Tujuan Pembelajaran
1. Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia.
  2. Siswa mampu menjelaskan organ-organ pada sistem ekskresi.
  3. Siswa mampu menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal, paru-paru, hati dan kulit.
  4. Siswa mampu menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi.
- V. Tugas : Guru menampilkan video yang berbeda di setiap kelompok.
- Kelompok Kelompok 1: Video reaksi organ ekskresi pada ginjal  
Kelompok 2: Video reaksi organ ekskresi pada paru-paru  
Kelompok 3: Video reaksi organ ekskresi pada hati  
Kelompok 4: Video reaksi organ ekskresi pada kulit
- VI. Kegiatan Siswa
1. Silahkan amati dengan seksama peristiwa apakah yang telah ditampilkan dalam video! Apa yang kamu temukan?  
Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Silahkan kamu berikan pendapat penyebab peristiwa yang terjadi di dalam video!

Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Hasil analisis pada nomor 2, silahkan kamu temukan jawaban pada literature. Apakah jawaban yang kamu kemukakan sebelumnya sudah tepat menurut literature uraikan dengan jelas!

Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Rangkumlah hasil kerja kelompok lain yang telah dijelaskan di depan kelas. dengan uraikanlah dengan jelas ke dalam lembar kerja kamu.

Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Slide Video

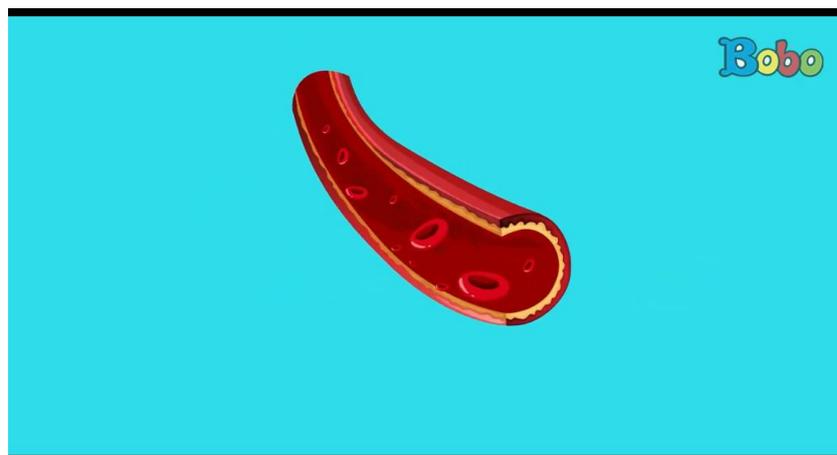
1. Kelompok 1: Video reaksi organ ekskresi pada ginjal



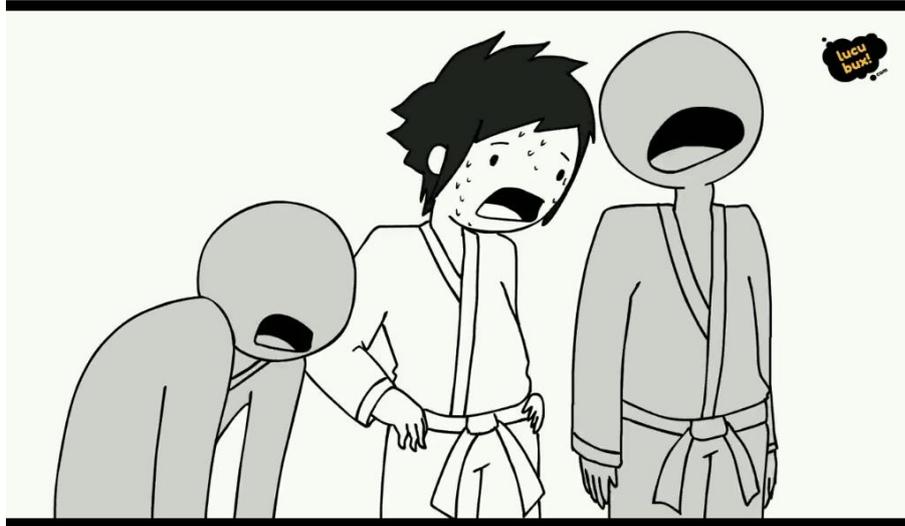
2. Kelompok 2: Video reaksi organ ekskresi pada paru-paru



3. Kelompok 3: Video reaksi organ ekskresi pada hati



4. Kelompok 4: Video reaksi organ ekskresi pada kulit



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

- I. Materi Pelajaran :
- II. Nama :
- III. Kelompok :1. 5.  
2. 6.  
3. 7.  
4. 8.
- IV. Tujuan Pembelajaran
1. Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia.
  2. Siswa mampu menjelaskan organ-organ pada sistem ekskresi.
  3. Siswa mampu menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal, paru-paru, hati dan kulit.
  4. Siswa mampu menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi.
- V. Tugas : Guru menampilkan video yang berbeda di setiap kelompok.
- Kelompok Kelompok 1: Video kasus penyakit *Diabetes melitus*  
Kelompok 2: Video kasus penyakit *Tuberculosis*  
Kelompok 3: Video kasus penyakit *Hepatitis B*  
Kelompok 4: Video kasus reaksi organ ekskresi pada *Skabies*
- VI. Kegiatan Siswa
1. Silahkan amati dengan seksama peristiwa apakah yang telah ditampilkan dalam video! Apa yang kamu temukan?  
Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Silahkan kamu berikan pendapat penyebab peristiwa yang terjadi di dalam video!

Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Hasil analisis pada soal nomor 2, silahkan kamu temukan jawaban pada literatur sesuai *point-point* berikut ini:

- a. Gejala-gejala yang dialami seseorang yang menderita penyakit.
- b. Penyebab terjadinya penyakit.
- c. Cara mengobati penyakit.
- d. Upaya pencegahan pada penyakit.

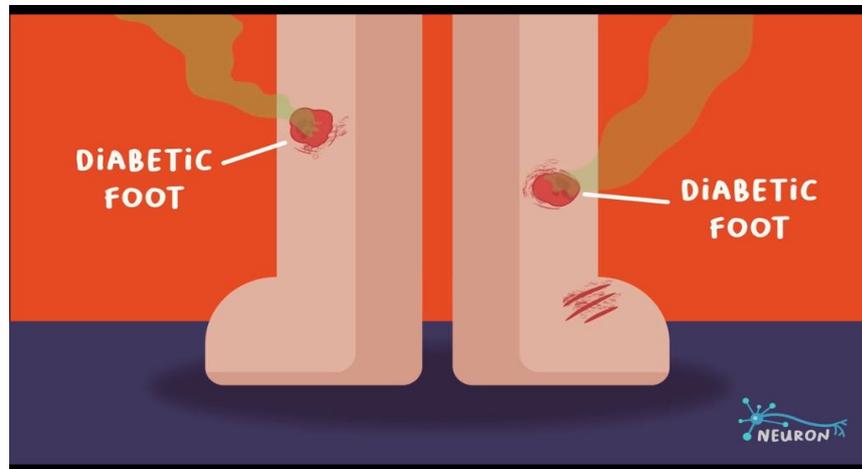
Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Setelah kamu temukan jawaban pada literatur, silahkan kamu tuliskan pendapatmu. apakah jawaban yang kamu kemukakan sebelumnya sudah tepat menurut literatur? Uraikanlah jawabanmu dengan jelas.

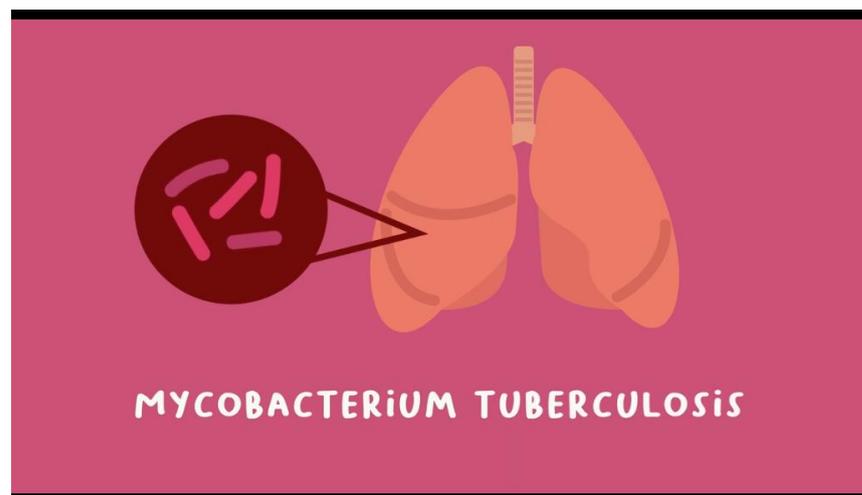
Jawab: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Slide Video

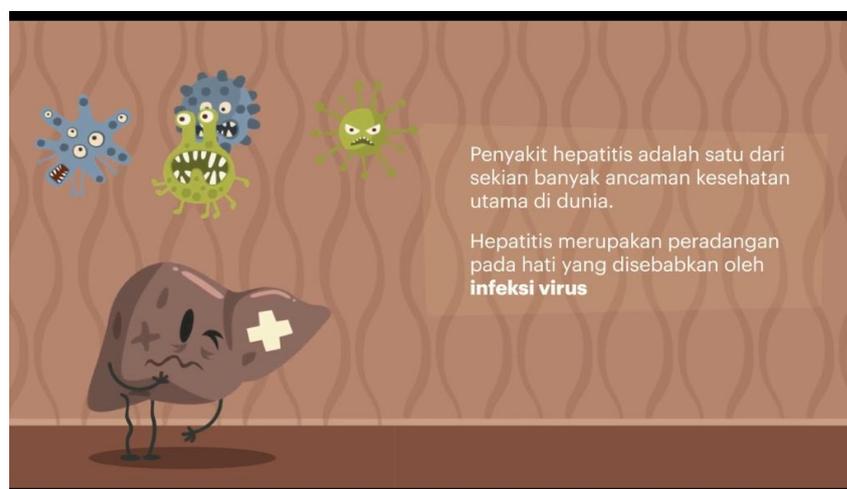
1. Kelompok 1: Video kasus penyakit *Diabetes mellitus*



2. Kelompok 2: Video kasus penyakit *Tuberculosis*



3. Kelompok 3: Video kasus penyakit *Hepatitis B*



4. Kelompok 4: Video kasus reaksi organ ekskresi pada *Skabies*



**Lampiran 7 : LKPD Kelas Kontrol****LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**  
**(LKPD)**

I. Materi Pelajaran :

II. Nama :

III. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia.
2. Siswa mampu menjelaskan organ-organ pada sistem ekskresi.
3. Siswa mampu menjelaskan mekanisme ekskresi pada ginjal, paru-paru, hati dan kulit.
4. Siswa mampu menjelaskan kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi.

IV. Tugas Individu

Melihat gambar ilustrasi berkenaan tentang 4 jenis gangguan/ penyakit pada organ ekskresi.

V. Kegiatan Siswa

1. Silahkan amati gambar. Apa yang kamu temukan pada gambar tersebut?

Jawab:

---



---



---



---



---

2. Dari jawaban nomor 1, silahkan kamu analisis penyebab yang terjadi seperti pada gambar tersebut.

Jawab:

---



---



---



## Tampilan gambar

### 1. Penyakit pada ginjal



*Diabetes*

### 2. Penyakit pada paru-paru



*Tuberculosis (TBC)*

### 3. Penyakit pada hati



*Hepatitis B*

### 4. Penyakit pada kulit



*Skabies*

## Lampiran 8 : Surat Balasan Sekolah

### 1. Surat Keterangan Observasi



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA BINJAI  
**MADRASAH TSANAWIYAH 'AISYIYAH**

NSM : 121212750003 NPSN : 10264604  
Jl. Perintis Kemerdekaan No. 122 Kel. Pahlawan Binjai 20743 Telp. (061) 8820411

### SURAT KETERANGAN

NOMOR : 244 /III.4.AU/F/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Tsanawiyah Aisyiyah Binjai, dengan ini menerangkan bahwa :

NAMA : ISMAYANTI  
NIM : 0310162037  
SEMESTER : VIII  
PRODI : Tadris Biologi

Nama tersebut diatas telah melakukan Observasi di Madrasah Tsanawiyah Aisyiyah Binjai berkaitan dengan mendapatkan informasi dan data-data di MTs Aisyiyah.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Binjai, 10 Juli 2020  
Ka. Madrasah

**BUHARI, S. Ag**

## 2. Surat Keterangan Penelitian

	<b>MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH</b> <b>PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA BINJAI</b> <b>MADRASAH TSANAWIYAH 'AISYIYAH</b>
	<small>NSM : 121212750003      NPSN : 10264604      AKREDITASI : B</small> <small>Jl. Perintis Kemerdekaan No. 122 Kel. Pahlawan Binjai 20743 Telp. (061) 8820411</small>
<b><u>SURAT KETERANGAN</u></b> Nomor : 195 /KET/BLA.AUVA/2021	
Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Tsanawiyah Aisyiyah Binjai, dengan ini menerangkan bahwa :	
Nama	: Ismayanti
NIM	: 0310162037
Semester	: X ( Sepuluh)
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Nama tersebut diatas telah melakukan Riset di Madrasah Tsanawiyah Aisyiyah Binjai dengan judul penelitian : <b><i>"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PREDICT OBSERVE EXPLAIN (POE) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA BIOLOGI MTs AISYIYAH"</i></b>	
Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Binjai, 4 Agustus 2021 Ket. Madrasah.	
  <b>EKA DEWI KARTIKA, S.Si</b>	

**Lampiran 9: Surat Keterangan Validasi Kerangka****SURAT KETERANGAN VALIDASI****(Validitas Kerangka)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa instrumen penelitian yang digunakan oleh:

Nama : Ismayanti

NIM : 0310162037

Prodi : Tadris Biologi

Dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Siswa Biologi di MTs Aisyiyah Binjai”, benar telah di baca perbutir dan telah sesuai dengan instrumen keterampilan proses sains siswa pada “Sistem Ekskresi Pada Manusia” yang telah berstandar. Hasil pemeriksaan menyimpulkan bahwa instrumen tersebut telah dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

Demikian surat keterangan ini di perbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 07 Juli 2021

Mengetahui



( **Dr. Nirwana Anas, M.Pd** )  
**NIP.197612232005012004**

**Lampiran 10: Surat Keterangan Validasi Isi****SURAT KETERANGAN VALIDASI****(Validitas Isi)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa instrumen penelitian yang digunakan oleh:

Nama : Ismayanti

NIM : 0310162037

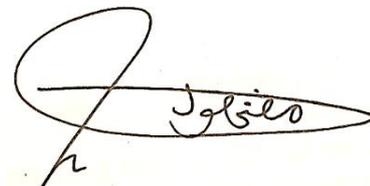
Prodi : Tadris Biologi

Dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Siswa Biologi di MTs Aisyiyah Binjai”, benar telah di baca perbutir dan telah sesuai dengan instrumen keterampilan proses sains siswa pada “Sistem Ekskresi Pada Manusia” yang telah berstandar. Hasil pemeriksaan menyimpulkan bahwa instrumen tersebut telah dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

Demikian surat keterangan ini di perbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 06 Juli 2021

Mengetahui



( **Miftahul Khairani, M.Pd** )  
NIDN 0129059401

### Lampiran 11: Kisi-kisi Lembar Observasi

No.	INDIKATOR	KETERANGAN ISI	Skor			
			1	2	3	4
<b>KEGIATAN MENGAMATI</b>						
1.	Siswa mengamati video reaksi organ dan penyakit pada sistem ekskresi dengan seksama dan memahami masalah bersama teman sekelompoknya dengan sangat baik.	LKPD 1: Siswa mengamati video reaksi organ, yaitu gambar reaksi video 1; ilustrasi manusia sedang menahan buang air kecil, gambar 2; manusia sedang bersin, gambar 3; ilustrasi yang memperlihatkan proses terjadinya penghancuran sel darah merah 4; ilustrasi manusia yang sedang olahraga dan mengeluarkan banyak keringat. LKPD 2: siswa mengamati video gangguan dan penyakit pada organ ekskresi.				
<b>KEGIATAN MEMPREDIKSI</b>						
1.	Siswa mampu menganalisis sementara masalah yang telah diamati pada sistem ekskresi dengan baik dan tepat.	Pada kegiatan ini siswa memprediksi pengetahuan mereka seluas-luasnya setelah melihat gambar yang tersedia pada LKPD dan menulis hasil prediksi mereka di dalam LKPD tersebut.				
<b>KEGIATAN MERENCANAKAN PENELITIAN</b>						
1.	Siswa mampu melakukan diskusi kelompok dengan baik bersama rekan kerjanya dalam merencanakan penelitian pada materi sistem ekskresi.	Dalam kegiatan ini setiap kelompok siswa dapat merencanakan dengan baik ketika ingin melakukan pengamatan dengan kompak.				
<b>KEGIATAN MENGINTERPRETASI DATA</b>						
1.	Setelah mampu mengumpulkan datadengan baik dan mampu menyusun hasil temuan tersebut	Pada tahap ini siswa sudah mampu mengumpulkan data yang kelompok siswa peroleh dan menuliskan hasil pengamatan mereka kedalam LKPD yang telah tersedia				
<b>KEGIATAN MENKOMUNIKASIKAN HASIL TEMUAN</b>						

1.	Siswa mampu melakukan presentasi yang sangat baik di depan kelas dan mampu menjawab pertanyaan dari audiens yang bertanya pada materi sistem ekskresi.	Pada tahap ini kelompok siswa mampu mengkomunikasikan hasil pengamatan mereka di depan kelas dengan cukup percaya diri. Dan mampu menguasai hasil pengamatan reaksi organ pada materi sistem ekskresi.				
<b>KEGIATAN MENGAPLIKASIKAN KONSEP</b>						
1.	Siswa telah menguasai konsep materi sistem ekskresi pada manusia	Pada tahap ini siswa telah mampu mengingat dan dapat mengaplikasikan konsep pada materi sistem ekskresi pada manusia dengan matang dan baik.				
JUMLAH						
PERSENTASE						
KRITERIA						

## Lampiran 12: Dokumentasi

### DOKUMENTASI

#### 1. Kelas Eksperimen

##### a. Proses “*Predict*” (Memprediksi)



##### b. Proses “*Observe*” (Mengamati)



**c. Proses “*Explain*” (Menjelaskan)**



**2. Kelas Kontrol**

**a. Proses pembelajaran**



**b. Pengerjaan LKPD**



