

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

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

Saat ini ilmu pendidikan selalu mengalami perubahan sesuai dengan perkembangan zaman. Begitu pula dengan model pembelajaran, yang telah banyak dikembangkan. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah POE (*Predict-Observe-Explain*). Model POE (*Predict-Observe-Explain*) adalah model pembelajaran yang dikembangkan dalam pendidikan sains. POE (*Predict-Observe-Explain*) adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh White dan Gustone.

Menurut White dan Gustone dalam jurnalnya mengatakan bahwa POE (*Predict-Observe-Explain*) dikembangkan untuk menemukan kemampuan memprediksi siswa dan alasan mereka untuk membuat prediksi tersebut mengenai gejala sesuatu yang bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan siswa dalam melakukan prediksi tersebut, mengenai gejala sesuatu yang bertujuan untuk mengungkap kemampuan siswa dalam melakukan prediksi.<sup>1</sup>

Dalam bukunya White dan Gustone juga menyatakan bahwa POE (*Predict-Observe-Explain*) sebagai model yang efektif untuk memperoleh dan meningkatkan konsep sains peserta didik. Menurut Ananto dalam jurnal penelitiannya mengatakan bahwa perbedaan penelitian ini dengan penelitian lainnya yaitu peneliti menggunakan model POE (*Predict-Observe-Explain*) yang berpengaruh secara positive pada keterampilan proses sains siswa. Model pembelajaran ini merupakan salah satu alternative yang dapat digunakan oleh para pendidik untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan berkualitas. Pembelajaran dengan model (*Predict-Observe-Explain*) merupakan rangkaian proses pemecahan masalah dalam mengetahui keterampilan proses belajar siswa yang dilakukan oleh siswa melalui tiga tahap yaitu tahap prediksi atau membuat

---

<sup>1</sup> Y.T.Wu dan C.C.Tsai. Effect Of Constructivistoriented Instruction on Elementary School Student Cognitive Structures. *Journal of Biological Education*, Vol. 39, NO. 3, hal. 113

dugaan awal (*Predict*), pengamatan atau pembuktian dugaan (*Observe*), serta penjelasan terhadap hasil pengamatan (*explain*).<sup>2</sup>

Selanjutnya menurut Ananto dalam penelitiannya membuktikan bahwa model POE ini mampu membantu peserta didik lebih aktif berpikir selama pembelajaran. Terutama dalam membuktikan suatu konsep berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang mereka lakukan sendiri. Peserta didik juga merasa lebih tertantang untuk membuktikan hasil prediksi mereka melalui serangkaian kegiatan percobaan atau observasi. Adapun metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yaitu metode yang digunakan untuk meneliti pada populasi dan teknik sampel tertentu.

## 2. Sintaks Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

Adapun sintaks dalam model pembelajaran POE adalah :<sup>3</sup>

- 1) Predict (Prediksi) merupakan suatu proses membuat dugaan terhadap suatu peristiwa biologi, dalam membuat dugaan tersebut siswa sudah terlebih dahulu memikirkan alasan mengapa ia membuat dugaan seperti itu. Dalam proses ini siswa diberi kebebasan seluas-luasnya untuk menyusun dugaan tersebut beserta alasannya.

Pertama-tama guru memulai pembelajaran dengan memberikan siswa seperangkat alat dan bahan percobaan, kemudian guru menjelaskan apa saja yang harus dilakukan terkait percobaan tersebut. Selanjutnya para siswa membuat suatu prediksi apa yang dapat terjadi, hasil apa yang nantinya akan diperoleh dengan bereksperimen menggunakan alat dan bahan tersebut. Dalam langkah-langkah ini siswa akan terlatih proses keterampilan proses sainsnya, beserta keterampilan berfikir kritisnya dengan menyusun dugaan beserta alasannya.

---

<sup>2</sup> Hidayah Ananto, Yuberti. Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) Terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Jurnal Of Sains And Mathematic Education*. Vol. 1 No. 1, Hal. 22-23

<sup>3</sup> Triani. Perbedaan Hasil Belajar Fisika Siswa Antara Model Pembelajaran *problem Based Learning* (PBL) dengan Model Pembelajaran Prediction, Observation, and Explanation (POE) di kelas X SMA Negeri 15 Lubuk Linggau. *Jurnal JRKPF UAD*. Vol 3, No. 2. Hal 52.

2) Observation (Observasi) yaitu melakukan penelitian dan pengamatan apa yang terjadi, yaitu siswa diajak terlebih dahulu melakukan percobaan, untuk menguji kebenaran prediksi yang mereka sampaikan. Pada tahap ini siswa membuat eksperimen, untuk menguji prediksi yang mereka ungkapkan.

Selanjutnya siswa diajak untuk melakukan percobaan untuk menguji kebenaran prediksi dari yang mereka sampaikan. Siswa mengamati apa yang terjadi pada percobaan. Bagian yang terpenting pada tahap ini yaitu guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri segala sesuatunya dan memperoleh hikmah pembelajarannya sendiri. Proses biologi yang seperti ini melatih keterampilan proses sains siswa dan rasa ingin tahu yang tinggi untuk melatih proses berfikir kritis siswa.

3) Explanation (Eksplanasi) yaitu pemberian penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen dari tahap observasi tersebut. Pada tahap ini membangkitkan diskusi baik antara siswa dengan siswa maupun guru dengan siswa. Proses yang terjadi pada tahap ini adalah mengembangkan penalaran siswa.

### 3. Kelebihan Model Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*)

Siswa lebih aktif dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar di kelas. Hal ini terjadi karena siswa lebih banyak bertanya dan mencari tahu dalam memecahkan permasalahan yang di berikan. Selain itu kelebihan yang di rasakan dari penerapan model *Predict, Observe, Explain* (POE), yaitu proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan karena menggunakan berbagai media dan indera pada manusia untuk membantu pembelajaran di kelas. Selain itu siswa lebih siap untuk mengikuti pembelajaran di kelas, karena informasinya terkait pertemuan selanjutnya telah diberitahukan. Selanjutnya adalah meningkatkan rasa ingin tahu siswa, sehingga siswa

lebih berpikir secara kritis serta meningkatkan kerjasama dalam memecahkan suatu permasalahan.<sup>4</sup>

#### 4. Kekurangan Model Pembelajaran POE(Predict-Observe-Explain)

Model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) memiliki banyak kekurangan yaitu :<sup>5</sup>

1. Memerlukan persiapan yang lebih matang, terutama berkaitan dengan penyajian persoalan biologi dan kegiatan eksperimen yang akan dilakukan untuk membuktikan prediksi yang akan diajukan peserta didik.
2. Untuk melakukan pengamatan langsung memerlukan bahan-bahan, peralatan dan tempat yang memadai.
3. Untuk kegiatan eksperimen memerlukan keterampilan dan kemampuan yang khusus, sehingga guru dituntut untuk bekerja lebih profesional.

### **B. Keterampilan Proses Sains**

#### 1. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains dapat diartikan sebagai wawasan atau keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang mana bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar pada prinsipnya ialah ada didalam diri peserta didik.<sup>6</sup>

Adapun pentingnya keterampilan proses sains dalam dunia pendidikan karena dengan berkembangnya keterampilan proses sains peserta didik maka, kompetensi dasar akan berkembang yaitu sikap ilmiah siswa dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga dapat terbentuknya peserta didik yang kreatif, kompetitif, inovatif dan kritis terbuka dalam persaingan di dalam kelas maupun didalam dunia global di masyarakat luas.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> Fitriani Nur Pratiwi. Penerapan Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Indera Manusia di SMA 3 Kota Cimahi Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal pendidikan Biologi*. Hal 6.

<sup>5</sup> Triani. Perbedaan Hasil Belajar Fisika Siswa Antara Model Pembelajaran problem Based Learning (PBL) dengan Model Pembelajaran Prediction, Observation, and Explanation (POE) dikelas X SMA Negeri 15 Lubuk Linggau. *Jurnal JRKPF UAD*. Vol 3, No. 2. Hal 54.

<sup>6</sup> Muh Tawil, Liliyasi. 2014. *Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar : UNM, hal. 7-8

<sup>7</sup> Agus Budiyo, dkk. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pemikiran Penelitian Pendidikan dan Sains*. Vol. 4, No. 2, hal.142

Sedangkan menurut Nurhidaya dalam jurnalnya, keterampilan proses sains pada saat proses pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa dengan menggunakan POE (*Predict-Observe-Explain*) melalui metode eksperimen melibatkan mahasiswa aktif dalam pembelajaran, khususnya keterampilan proses sainsnya.<sup>8</sup>

Dari beberapa pendapat tersebut penulis dapat menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan fisik dan mental yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik yang dapat di aplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah. Sehingga, proses ini memberi kesempatan kepada siswa agar terlihat secara aktif dalam pembelajaran sehingga dengan adanya interaksi tersebut antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep,serta prinsip ilmu pengetahuan, akan mengembangkan sikap dan nilai ilmuwan pada diri siswa tersebut.

## 2. Manfaat Pendekatan Keterampilan Proses Sains

Manfaat penerapan keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains bagi peserta didik, diantaranya sebagai berikut :<sup>9</sup>

1. Peserta didik mampu merencanakan dan melakukan penyelidikan ilmiah dan mengkomunikasikan hasil penelitiannya.
2. Peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis dan kreatif dan mampu memecahkan masalah yang di hadapinya secara ilmiah.
3. Peserta didik memiliki sikap ilmiah yang sangat berguna baginya dalam kehidupan pribadi dan sebagai makhluk sosial.
4. Peserta didik memiliki kemampuan literasi sains, khususnya pada dimensi proses literasi. Proses literasi sains mencakup kemampuan untuk mencari, menafsirkan, dan memperlakukan bukti-bukti.

---

<sup>8</sup> Nurhidayah Fithriya Nasution, Pengaruh Model Predict-Observe-Explain (POE) Melalui Metode Eksperimen terhadap Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Mata Kuliah Ekologi Hewan. *Jurnal Education and Development STKIP Tapanuli Selatan*. Vol. 3 No. 3, hal.23

<sup>9</sup> I Wajan Suja.2020. *Keterampilan Proses Sains dan Instrument Pengukurannya*. Depok : Rajawali Press. Hal. 4

5. Peserta didik memiliki sikap percaya diri, bertanggung jawab, dan rasa kesetiakawanan sosial dalam menghadapi problema kehidupan.
6. Peserta didik memiliki bekal keterampilan untuk belajar sepanjang hayat (*Life-long-learning*), bekal dalam hidup keseharian, bahkan bekal untuk bertahan hidup (*Life skill*).

### 3. Indikator Keterampilan Proses Sains

Adapun Indikator Keterampilan Proses Sains menurut para ahli yaitu disajikan dalam bentuk tabel berikut ini : <sup>10</sup>

Tabel 2.1 : Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub-Indikator Keterampilan Proses Sains
Mengamati/Observasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan sebanyak mungkin indera.</li> <li>2. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.</li> </ol>
Mengelompokkan/Klasifikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah.</li> <li>2. Mencari perbedaan, persamaan.</li> <li>3. Mengontraskan ciri-ciri.</li> <li>4. Membandingkan.</li> <li>5. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan.</li> </ol>
Menafsirkan/ Interpretasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan.</li> <li>2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan.</li> <li>3. Menyimpulkan.</li> </ol>
Meramalkan/Prediksi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan.</li> </ol>

<sup>10</sup> *Ibid*, Hal. 41

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.</li> </ol>
Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa.</li> <li>2. Bertanya untuk meminta penjelasan.</li> <li>3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.</li> </ol>
Merumuskan hipotesis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian.</li> <li>2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu di uji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.</li> </ol>
Merencanakan Percobaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan.</li> <li>2. Menentukan variabel/faktor penentu.</li> <li>3. Menentukan apa yang akan di ukur, di amati dan dicatat.</li> <li>4. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.</li> </ol>
Menggunakan Alat/Bahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memakai alat/bahan.</li> <li>2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan.</li> <li>3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan.</li> </ol>
Menerapkan Konsep	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.</li> <li>2. Menggunakan konsep pada</li> </ol>

	pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengubah bentuk penyajian</li> <li>2. Memberikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram</li> <li>3. Menyusun dan menyampaikan laporan sistematis.</li> <li>4. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian.</li> <li>5. Membaca grafik, tabel atau diagram.</li> <li>6. Mendiskusikan hasil kegiatan, suatu masalah atau suatu peristiwa.</li> </ol>

### C. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

#### a. Pengertian Berpikir Kritis Siswa

Kemampuan berpikir kritis merupakan berpikir secara terarah dan jelas dalam menyelesaikan permasalahan. Berpikir kritis merupakan pertimbangan yang aktif, terus menerus dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.<sup>11</sup>

Kemampuan dalam berpikir kritis akan memberikan arahan yang lebih tepat dalam berpikir, bekerja, dan membantu lebih akurat dalam menentukan keterkaitan sesuatu dengan lainnya. Oleh sebab itu kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam pemecahan masalah atau pencarian solusi. Pengembangan berpikir kritis ini merupakan

<sup>11</sup> Heni Mulyani Pohan, Ade Isma Hasibuan. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* di Kelas X SMA Negeri 4 Padangsidempuan. *Jurnal Biologus*, Vol. 2. No.2, hal. 229



integrasi dari berbagai komponen pengembangan kemampuan, seperti pengamatan (observasi), analisis, penalaran, penilaian, pengambilan keputusan dan persuasi.<sup>12</sup>

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Ada beberapa indikator berpikir kritis seperti yang diungkapkan oleh Eggen dan Kauchak yaitu mengidentifikasi asumsi-asumsi tersirat, mengetahui generalisasi yang benar dan salah, mengidentifikasi informasi yang relevan dan tidak relevan serta mengidentifikasi bias, klise dan propoganda.<sup>13</sup> Menurut Ennis, ada lima indikator berfikir kritis yang di kelompokkan dalam lima aktivitas besar yaitu :

- a) Memberikan penjelasan sederhana, yang terdiri atas: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, serta bertanya dan menjawab pertanyaan klasifikasi dan pertanyaan yang menantang.
- b) Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas berbagai pertimbangan kredibilitas suatu sumber dan mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
- c) Menyimpulkan yang terdiri atas: membuat deduksi, menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi dan membuat serta mempertimbangkan nilai keputusan.
- d) Membuat penjelasan lebih lanjut yang terdiri atas mengidentifikasi asumsi.
- e) Mengatur Strategi dan taktik, yang terdiri atas: memutuskan suatu tindakan.

Seseorang dapat dikatakan berpikir kritis di lihat dari beberapa indikator Robbert H. Ennis mengidentifikasi kemampuan berfikir kritis menjadi lima indikator sebagai berikut :

---

<sup>12</sup>Muhammad Surip. 2017. *Berpikir Kritis Analisis Kajian Filsafat Ilmu*. Medan: Halaman Moeka. Hal.7

<sup>13</sup> Diah Hoiriyah. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Logaritma*, Vol.4. No. 1, hal. 64

Tabel 2.2 : Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Robert H. Ennis

No	Aspek Kelompok	Indikator	Sub-Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.</li> <li>- Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban.</li> <li>- Menjaga kondisi berpikir</li> </ul>
		Menganalisis argumen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi Kesimpulan</li> <li>- Mengidentifikasi kalimat-kalimat pernyataan</li> <li>- Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pernyataan</li> <li>- Mengidentifikasi dan menangani ketidaktepatan</li> <li>- Melihat struktur dari berbagai argument</li> <li>- Membuat ringkasan</li> </ul>
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan penjelasan sederhana (Mengapa?, Apa ide utamamu?, apa yang anda maksud dengan....? Apakah yang membuat perbedaan? Apakah faktanya? Inikah yang ada katakan...?)</li> <li>- Dapatkah anda mengatakan beberapa hal itu?)</li> <li>- Menyebutkan contoh (Sebutkan contoh dari ? Sebutkan yang bukan contoh...?)</li> </ul>
2.	Membangun	Mempertimbangkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempertimbangkan keahlian.</li> </ul>

	keterampilan	Apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempertimbangkan kemenarikan konflik.</li> <li>- Mempertimbangkankesesuaian sumber</li> <li>- Mempertimbangkan reputasi</li> <li>- Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat</li> <li>- Kemampuan untuk memberikan alasan</li> <li>- Kebiasaan berhati-hati</li> </ul>
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melibatkan sedikit dugaan</li> <li>- Menggunakan waktu yang singkat antara observasi dan laporan</li> <li>- Melaporkan hasil observasi</li> <li>- Merekam hasil observasi</li> <li>- Menggunakan Bukti-bukti yang benar</li> <li>- Menggunakan akses yang baik</li> <li>- Menggunakan teknologi</li> <li>- Mempertanggung jawabkan hasil observasi</li> </ul>
3	Menyimpulkan	Mendedukasi dan mempertimbangkan hasil dedukasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengkondisikan logika</li> <li>- Menyatakan tafsiran</li> </ul>
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengemukakan hal yang umum</li> <li>- Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengemukakan hipotesis</li> <li>2. Merancang eksperimen</li> <li>3. Menarik kesimpulan</li> </ol> </li> </ul>

			4. Menarik kesimpulan dan hasil menyelidiki.
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta</li> <li>- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat</li> <li>- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta</li> <li>- Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan Masalah</li> </ul>
	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat bentuk definisi (sinonom, klasifikasi, rentang, ekivalen, operasional, contoh dan bukan contoh)</li> <li>- Strategi membuat definisi               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut.</li> <li>2. Mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja.</li> </ol> </li> <li>- Membuat isi definisi</li> </ul>
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan bukan pernyataan</li> <li>- Mengonstruksi argumen</li> </ul>
	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengungkapkan masalah</li> <li>- Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merumuskan solusi alternative</li> <li>- Menentukan tindakan sementara</li> <li>- Mengulangi kembali</li> <li>- Mengamati penerapannya</li> </ul>
	Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan argumen</li> <li>- Menggunakan strategi logika</li> <li>- Menggunakan strategi retorika</li> <li>- Menunjukkan posisi, orasi atau tulisan</li> </ul>

#### D. Materi Sistem Indera pada Manusia

Al-Qur'an telah membahas mengenai sistem indera salah satunya adalah dalam Al-Qur'an Surah An-Nahl ayat 78.

وَاللّٰهُ اَخْرَجَكُمْ مِّنْ بُطُوٰنٍ اُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُوْنَ شَيْئًا وَّجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَاَلْبَصَارَ  
 وَاَلْاَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ

#### Artinya :

78. Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani agar kamu bersyukur. (QS. An-Nahl :78)

Sistem indera adalah masuknya rangsangan atau implus syaraf kedalam tubuh melalui sensor. Contoh implus yang dapat diterima oleh alat indera tersebut dapat berupa panas, cahaya, rangsangan kimia, ataupun gelombang suara. Ada lima sistem indera yang terdapat pada tubuh manusia yaitu mata, hidung, telinga, lidah dan kulit. Sistem indera tersebut masing-masing dilengkapi oleh reseptor, yaitu sel-sel syaraf sensorik yang bertugas menerima rangsangan. Masing-masing reseptor tersebut adalah :

1. Fotoreseptor adalah penerima rangsangan berupa cahaya.

2. Kemoreseptor adalah penerima rangsangan berupa zat kimia.
3. Mekanoreseptor adalah penerima rangsangan fisik berupa sentuhan.
4. Audioreseptor adalah penerima rangsangan berupa suara.
5. Termoreseptor adalah penerima rangsangan berupa panas/temperature.

Dalam penelitian kali ini dibahas mengenai sistem indera yaitu hidung, telinga dan kulit.

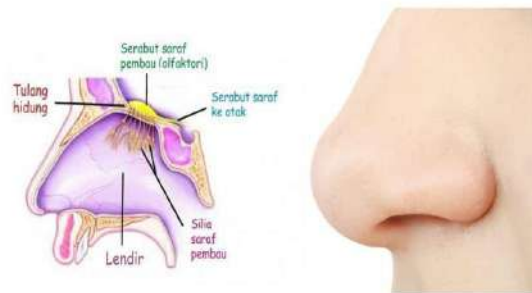
#### 1. Indera Penciuman (Hidung )

##### a. Bagian-bagian hidung

Bau parfum, masakan yang enak, serta bau makanan atau minuman yang busuk dapat dirasakan oleh manusia karena adanya indera pembau atau penciuman berupa hidung. Hidung memiliki reseptor khusus yang disebut kemoreseptor. Adapun bagian yang berperan sebagai kemoreseptor pada hidung yaitu sel olfaktori yang letaknya terdapat pada jaringan epitel olfaktori dilangit-langit rongga hidung. Lubang hidung disebut juga nostril, sedangkan dinding pemisah pada hidung disebut dengan septum, yang terbuat dari tulang yang sangat tipis.

##### b. Fungsi bagian-bagian Indera Pembau ( Hidung)

- 1) Lubang hidung, untuk keluar masuknya udara.
- 2) Rambut hidung, untuk menyaring udara yang masuk ketika bernapas.
- 3) Selaput lendir, tempat menempelnya kotoran sekaligus sebagai indra pembau.
- 4) Serabut saraf, mendeteksi zat kimia yang ada dalam udara pernapasan.
- 5) Saraf pembau berfungsi mengirimkan bau-bauan yang ke otak.



**Gambar 2.1 : Bagian-bagian hidung**

c. Proses Sistem Indera Pembau

Rangsangan berupa bau yang terdapat diluar diterima lubang hidung diteruskan menuju ke epitelium olfaktori dan diteruskan ke mukosa olfaktori lalu ke saraf olfaktori kemudian menuju ke talamus dan diteruskan lagi sampai ke hipotalamus, Gas yang masuk ke rongga hidung bercampur dengan lendir dinding rongga hidung dan selanjutnya menstimulir ujung saraf. Selanjutnya impuls diteruskan ke pusat saraf melalui serabut saraf pembau. Di pusat saraf stimulus diinterpretasikan sebagai bau.

d. Gangguan pada Indera Pembau

- a) Anosmia adalah gangguan pada indera pembau yang berupa hilang dan menurunnya penciuman kerana gangguan saluran hidung maupun cedera kepala.
- b) Polip hidung adalah gangguan pada indera pembau yang disebabkan karena pertumbuhan sel yang bersifat jinak, yang terdapat di selaput lendir hidung.
- c) Salesma dan influenza atau yang lebih kita kenal dengan *flu*, gangguan ini disebabkan oleh terdapat infeksi pada alat pernafasan karena virus atau bakteri, dengan ciri-ciri penderitanya adalah batuk, pilek, sakit leher dan persendian.<sup>14</sup>

2. Indera Pendengaran (Telinga)

Telinga adalah organ yang berfungsi menerima rangsangan berupa getaran dan suara. Gelombang suara yang merambat masuk ke dalam telinga

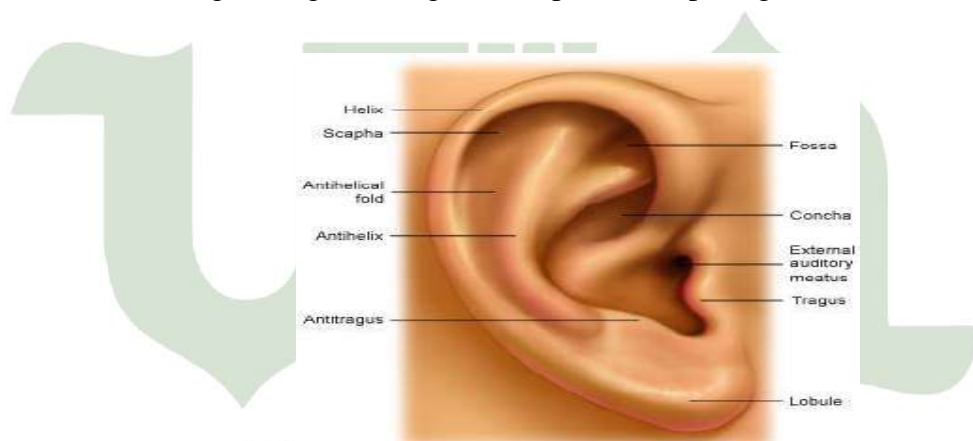
<sup>14</sup> Adi D. Tilong, Kalkulator Kesehatan. 2012. Jogjakarta: D-Medika. hal. 137-141

membuat suara dapat terdengar, hal ini dikarenakan telinga memiliki alat khusus berupa fonoreseptor. Bagian telinga terdiri dari telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam.

a. Bagian-bagian Telinga

1) Telinga Bagian Luar

Telinga luar terdiri dari daun telinga dan saluran pendengaran. Daun telinga berfungsi menangkap gelombang suara dari luar. Adapun saluran pendengaran merupakan bagian dari lubang telinga. Fungsi saluran pendengaran adalah menghalangi masuknya benda asing kedalam telinga. Dikarenakan terdapat rambut kecil penyaring udara dan melapisi saluran dengan suatu lapisan berupa lapisan lilin. Apabila ada kotoran yang masuk maka lapisan ini akan menggumpal menjadi kotoran telinga yang disebut serumen. Bagian-bagian telinga luar dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2.2 : Telinga Luar (Eksternal)**<sup>15</sup>

2) Telinga Bagian Tengah

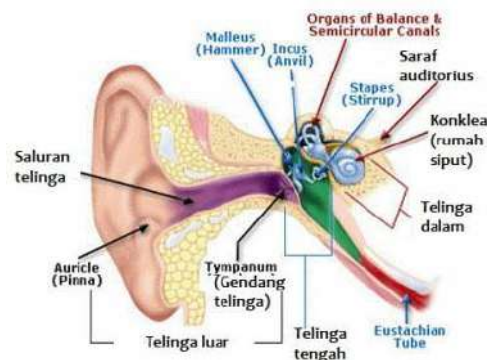
Awal dari saluran telinga bagian tengah adalah membran timpani. Pada bagian ini terdapat tulang-tulang kecil pendengaran yang terdiri atas tulang martil (maleus), tulang landasan (incus), dan tulang sanggurdi (stapes). Tulang-tulang tersebut merupakan tulang terkecil yang terdapat didalam tubuh kita. Fungsinya adalah berperan dalam perambatan getaran suara didalam telinga.

---

<sup>15</sup> Ibid., Hal : 154



Dibagian telinga tengah, terdapat saluran Eustachius yang menghubungkan saluran telinga tengah dengan saluran pencernaan di rongga mulut. Fungsi saluran tersebut adalah untuk menyeimbangkan tekanan udara yang berada di bagian luar dalam telinga agar membran timpani tidak terganggu atau pecah. Adapun gambar telinga tengah dapat dilihat pada gambar berikut.

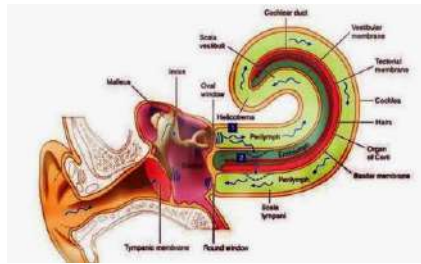


**Gambar 2.3: Telinga Tengah**<sup>16</sup>

### 3) Telinga Bagian Dalam

Telinga dalam (interna) berisi cairan dan terletak dalam tulang temporal di sisi medial telinga tengah. Telinga dalam berisi koklea (rumah siput), tiga saluran semisirkular, ampula, utrikulus dan sakulus. Pada koklea atau rumah siput terdapat organ corti, yang berfungsi untuk menyampaikan getaran bunyi ke otak agar diolah menjadi suara. Hal ini dikarenakan koklea adalah organ yang mengandung sel-sel sensoris. Apabila koklea diluruskan atau dibuka terdapat tiga saluran yaitu skala vestibuli, skala media dan skala timpani. Dimana skala media ujungnya tertutup. Diantara ketiga saluran, terbentang selaput bagian yang dipenuhi oleh sel-sel reseptor bunyi. Bagian ini disebut organ korti yang berfungsi menangkap suara untuk diteruskan ke otak sebagai rangsangan bunyi. Adapun gambar telinga dalam dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

<sup>16</sup> *Ibid*, hal.155



**Gambar 2. 4: Telinga Dalam<sup>17</sup>**

b. Mekanisme Pendengaran pada Telinga

Semua bunyi atau suara dapat kita dengarkan karena masuk dalam bentuk gelombang suara yang melalui udara. Pertama-tama telinga menangkap dan mengumpulkan gelombang suara. Selanjutnya gelombang suara tersebut masuk ke dalam liang telinga atau saluran pendengaran dan ditangkap oleh gendang telinga (membran timpani), dan merubahnya menjadi getaran. Selanjutnya getaran ini akan diteruskan menuju telinga tengah melalui 3 tulang kecil yaitu osikula yakni tulang martil, tulang landasan dan tulang sanggurdi.

Lalu dari tulang sanggurdi, getaran diteruskan melalui jendela oval menuju koklea yang berisi cairan. Dan getaran tersebut diteruskan menuju jendela bundar dengan arah gerak yang berlawanan. Setelah itu, getaran akan diterima oleh sel-sel rambut (fonoreseptor) di dalam organ korti. Getaran dalam cairan koklea akan menggetarkan membran basiler, sehingga menyebabkan membran tektorial ikut bergetar. Getaran akan diubah menjadi impuls syaraf, dan akan dihantarkan menuju otak. Lalu terakhir otak akan memberikan tanggapan, sehingga kita dapat mendengar suara.

c. Mekanisme Keseimbangan pada Telinga

Selain sebagai alat pendengaran telinga juga berfungsi sebagai alat keseimbangan. Bagian telinga yang berfungsi sebagai alat keseimbangan adalah tiga saluran setengah lingkaran (saluran semisirkuler) dan serambi (vestibulum), yang berisi cairan limfa. Kanalis semisirkularis terdiri dari tiga saluran setengah lingkaran. Satu

<sup>17</sup> *Ibid*, hal. 156

saluran berada dalam posisi horizontal yang disebut **ampula**, sedangkan dua bagian lainnya dalam posisi vertikal, yaitu **skula** dan **utrikula**.

Didalam kanalis semisirkularis terdapat cairan dan rambut getar yang berfungsi sebagai alat pengenal posisi sehingga kita dapat menjaga keseimbangan tubuh. Selain itu, dalam saluran ini juga terdapat suatu protein dan kalsium karbonat yang ikut menentukan posisi tubuh, yaitu **otolit**. Bersama dengan cairan yang berada di dalam kanalis semisirkularis, otak dapat memahami posisi tubuh kita dan mempertahankan keseimbangan tubuh.<sup>18</sup>

d. Gangguan pada Indera Pendengaran<sup>19</sup>

1. Tuli Konduksi, Telinga tidak dapat mendengar karena gangguan pada penghantaran getaran suara. Sebab-sebab gangguan ini antara lain:

- a) Penyumbatan saluran telinga oleh minyak serumen.
- b) Penebalan atau pecahnya membran timpani.
- c) Pengapuran pada tulang pendengaran.
- d) Kekakuan hubungan stapes pada tingkap oval.

2. Tuli syaraf yaitu tuli yang disebabkan adanya kerusakan syaraf auditori ( saraf pendengaran)

4. Indera Peraba (Kulit )<sup>20</sup>

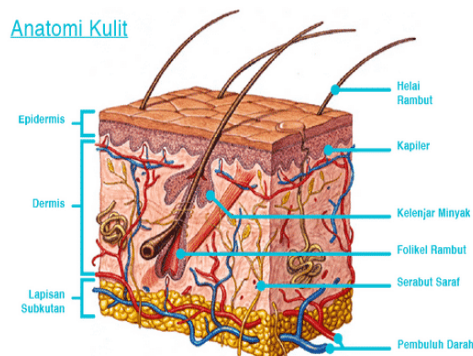
Kulit adalah lapisan terluar pada tubuh manusia. Kulit dibagi menjadi 3 bagian: bagian terluar disebut epidermis, bagian tengah mesodermis, dan bagian dalam dermis. Kulit sangat sensitif terhadap pengaruh lingkungan sekitar, seperti panas matahari, debu, dan asap knalpot.

---

<sup>18</sup> Fiktor Ferdinand dan Moekti Aribowo. 2009. *Praktis Belajar Biologi untuk kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program IPA*. Jakarta : Pusat Perbukuan Dapertemen Pendidikan Nasional., Hal 181.

<sup>19</sup> Purnomo, dkk. 2009. *Biologi Kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta. Pusat Perbukuan Dapertemen Pendidikan Nasional., Hal 131.

<sup>20</sup> Lutfia Krismayanti. 2015. *Anatomi Fisiologi Manusia*. Mataram :IAIN Mataram, hal. 127-130



**Gambar 2. 5 : Kulit<sup>21</sup>**

Kulit berfungsi sebagai organ ekskresi karena mengandung kelenjar keringat (glandula sudorifera) yang mengeluarkan 5% sampai 10% dari seluruh sisa metabolisme. Pusat pengatur suhu pada susunan saraf pusat akan mengatur aktifitas kelenjar keringat dalam mengeluarkan keringat. Keringat mengandung air, larutan garam, dan urea. Pengeluaran keringat yang berlebihan bagi pekerja berat menimbulkan hilangnya melanositnya garam-garam mineral sehingga dapat menyebabkan kejang otot dan pingsan. Selain berfungsi mengekskresikan keringat, kulit juga berfungsi sebagai pelindung terhadap kerusakan fisik, penyinaran, serangan kuman, penguapan, sebagai organ penerima rangsang (reseptor), serta pengatur suhu tubuh.

Kulit terdiri dari beberapa lapisan, dari yang paling luar sampai yang paling dalam, dan kulit tubuh dari satu bagian tubuh dengan bagian yang lain sangat berbeda. Kulit di daerah wajah dan leher jauh berbeda dengan ketebalan kulit di daerah telapak tangan dan kaki. Kulit menerima stimulus sakit, perabaan dan perubahan temperatur.

Kelenjar Sebacea yang berada di dalam dermis, sel-sel yang ada dalam kelenjar ini akan bergabung menimbun butir-butir lemak dan akan dikeluarkan sebagai sebum (sekret kelenjar Sebacea, berupa zat kental setengah cair yg terdiri dari lemak dan debris epitel) dan akan masuk ke dalam folikel rambut, mengalir mengikuti rambut menuju permukaan kulit.

Sekresi ini mengandung lemak, protein, garam dan air. Sebum ini dapat berfungsi dalam cuaca dingin mempertahankan suhu badan dengan cara

<sup>21</sup> *Ibid*, Hal. 129

menghalangi penguapan. Kelenjar ini terdapat banyak di kepala dan wajah dan bentuk yang agak besar terdapat di sekitar lubang hidung, mulut dan telinga luar. Kelenjar keringat (sudorifera) terdapat di dalam subkutis membentuk saluran keluar yang cukup panjang dan bermuara pada suatu lubang kecil pada permukaan kulit, terutama terdapat pada telapak kaki dan tangan, memberi stimulus untuk berkeringat pada suhu tinggi dan saat emosi meningkat. Berkeringat karena emosi bisa tampak pada dahi, ketiak, telapak kaki dan tangan.

#### A. Struktur kulit,

Kulit terdiri atas dua bagian utama yaitu: epidermis dan dermis.

##### a. Epidermis (lapisan terluar) dibedakan lagi atas:

1. Stratum korneum berupa zat tanduk (sel mati) dan selalu mengelupas
2. Stratum lusidum
3. Stratum granulosum yang mengandung pigmen
4. Stratum germinativum ialah lapisan yang selalu membentuk sel-sel kulit ke arah luar.

##### b. Dermis

Pada bagian ini terdapat akar rambut, kelenjar minyak, pembuluh darah, serabut saraf, serta otot penegak rambut. Kelenjar keringat akan menyerap air dan garam mineral dari kapiler darah karena letaknya yang berdekatan. Selanjutnya, air dan garam mineral ini akan dikeluarkan di permukaan kulit (pada pori) sebagai keringat. Keringat yang keluar akan menyerap panas tubuh sehingga suhu tubuh akan tetap. Dalam kondisi normal, keringat yang keluar sekitar 50 cc per jam.

#### B. Mekanisme Pengeluaran Keringat

Setiap harinya manusia dewasa mengeluarkan keringat kira-kira 225 ml. Semua keringat yang dihasilkan berasal dari sekitar 2 juta kelenjar keringat tersebar pada seluruh lapisan dermis. Proses pengeluaran keringat tersebut dipengaruhi oleh hipotalamus. Hipotalamus merupakan sistem syaraf pusat pengatur suhu badan yang menghasilkan enzim bradikinin. Enzim bradikinin mempengaruhi kerja kelenjar keringat untuk mengeluarkan keringat.

Selain dipengaruhi hipotalamus, kerja kelenjar keringat juga dipengaruhi oleh perubahan suhu lingkungan dan pembuluh darah.

Suhu pembuluh darah yang tinggi (karena suhu lingkungan tinggi) akan memberikan rangsangan terhadap hipotalamus, oleh rangsangan tersebut, hipotalamus segera mempengaruhi kelenjar keringat untuk menyerap air, garam, urea dan berbagai zat sisa metabolisme dari pembuluh kapiler darah. Berbagai zat ini dikeluarkan melalui saluran keringat dan pori-pori kelenjar keringat ke permukaan kulit dalam bentuk keringat. Keringat segera menguap dan suhu tubuh turun sehingga normal kembali.<sup>22</sup>

### E. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah :

- 1) Lucia Ervina, 2016, *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII pada Materi Fotosintesis di MAN 2 Palembang*. Program studi Pendidikan Biologi. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Jenis penelitian ini yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Berdasarkan hasil *post-test*, diperoleh rata-rata keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dikelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata keterampilan berpikir kritis yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional dikelas kontrol. Hasil *pre-test* dikelas kontrol diperoleh rata-rata 42,77. Setelah diberi perlakuan berbeda pada kedua kelas, maka diperoleh hasil *post-test* dikelas eksperimen sebesar 78,22. Pada kelas eksperimen memperoleh harga t hitung 5,71 dan N-gain 0,77 dengan kategori tinggi. Pada kelas kontrol memperoleh harga t hitung 0,61 dengan kategori sedang. Berdasarkan uji-t dan uji-gain dapat

---

<sup>22</sup> Siti Nur Rochmah., Sri Widyawati dan Meirina Arif. 2009. *Biologi SMA/MA Kelas XI*. Jakarta. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Hal 338.

disimpulkan bahwa model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

- 2) Fitriani Nurpratiwi Susanto, Ara Hidayat, dan Meti Maspupah, 2017, *Penerapan Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Indera Manusia Di SMAN 3 Kota Cimahi Tahun Pelajaran 2017/2018*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-eksperiment* dengan desain penelitian *one group pre-test post-test design*. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, test dan studi dokumentasi. Instrument penelitian yang digunakan adalah lembar validasi, lembar observasi, dan test hasil belajar. Hasil belajar siswa dengan menerapkan model POE dapat dikatakan dengan cukup baik dengan rata-rata nilai keseluruhan siswa pada masing-masing kelas adalah 74,86 dan 72,22 melampaui nilai KKM yaitu 72. Adapun pada penelitian ini keterlaksanaan model POE sangat baik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE dapat membantu hasil belajar siswa secara signifikan pada materi sistem indera manusia. Hal tersebut terbukti dengan analisis terhadap nilai *pretest* dan *post-test* XI MIPA 1 XI MIPA 2 hasil pengujian hipotesis menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$ <sup>23</sup>
- 3) Indah Okta Nurfiyani, dkk, 2019, *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep Keanekaragaman Hayati*. Metode yang digunakan adalah *true experiment*. Dengan desain penelitian *posttest only control group design*. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tehnik test, observasi dan studi literatur. Hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen yaitu 26,41 dan 46,64. Skor ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan skor rata-rata hasil belajar dan kemamapuan berpikir kritis pada kelas kontrol yaitu 19,92 dan 35,33. Berdasarkan hasil

---

<sup>23</sup> Fitriani Nur Pratiwi. 2017. Penerapan Model Pembelajaran POE ( Predict, Observe, Explain) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Indera Manusia di SMA 3 Kota Cimahi Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Biologi*.

penelitian dari jurnal tersebut menunjukkan bahwa model POE memiliki pengaruh terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep keanekaragaman hayati.<sup>24</sup>

- 4). Nur Amelia, 2016, *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain)* terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep sistem pencernaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasy eksperimen*. Dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik test dan observasi. Berdasarkan hasil penelitian dari jurnal tersebut menunjukkan bahwa model POE memiliki pengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa namun tidak berbeda signifikan, pada konsep sistem pencernaan manusia dengan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $4,04 > 1,99$ ). Oleh karena itu model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) pada konsep sistem pencernaan manusia cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan proses dan aktivitas belajar siswa dikelas, hal ini dapat dilihat melalui hasil observasi saat pembelajaran berlangsung.
- 5). Astin, Fitriyani, 2019, *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain)* terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI pada mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Jati Agung Lampung Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasy eksperimen*. Untuk kelas kontrolnya menggunakan model pembelajaran DI (Direct Instruction). Dari kesimpulan penelitian tersebut mengatakan bahwa ada pengaruh model pembelajaran POE terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Jati Agung Lampung Selatan.

---

<sup>24</sup> Indah Okta Nurfiyani, dkk. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik pada Konsep Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Biosfer*. Vol 4, No.2. Hal 67



### **A. Kerangka berpikir**

Kerangka berpikir dalam suatu penelitian perlu dikemukakan apabila dalam penelitian tersebut terdapat dua variabel atau lebih. Dengan demikian peneliti, perlu mengemukakan keterkaitan antara variabel yang akan diteliti. Peneliti akan menjelaskan dengan model konsep hubungan antara variabel-variabel penelitian yang akan dilakukan. Variabel pada penelitian ini yaitu ada dua, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa pada penelitian ini adalah sebagai variabel terikatnya, sedangkan model pembelajaran POE *Predict-Observe-Explain* sebagai variabel bebasnya.

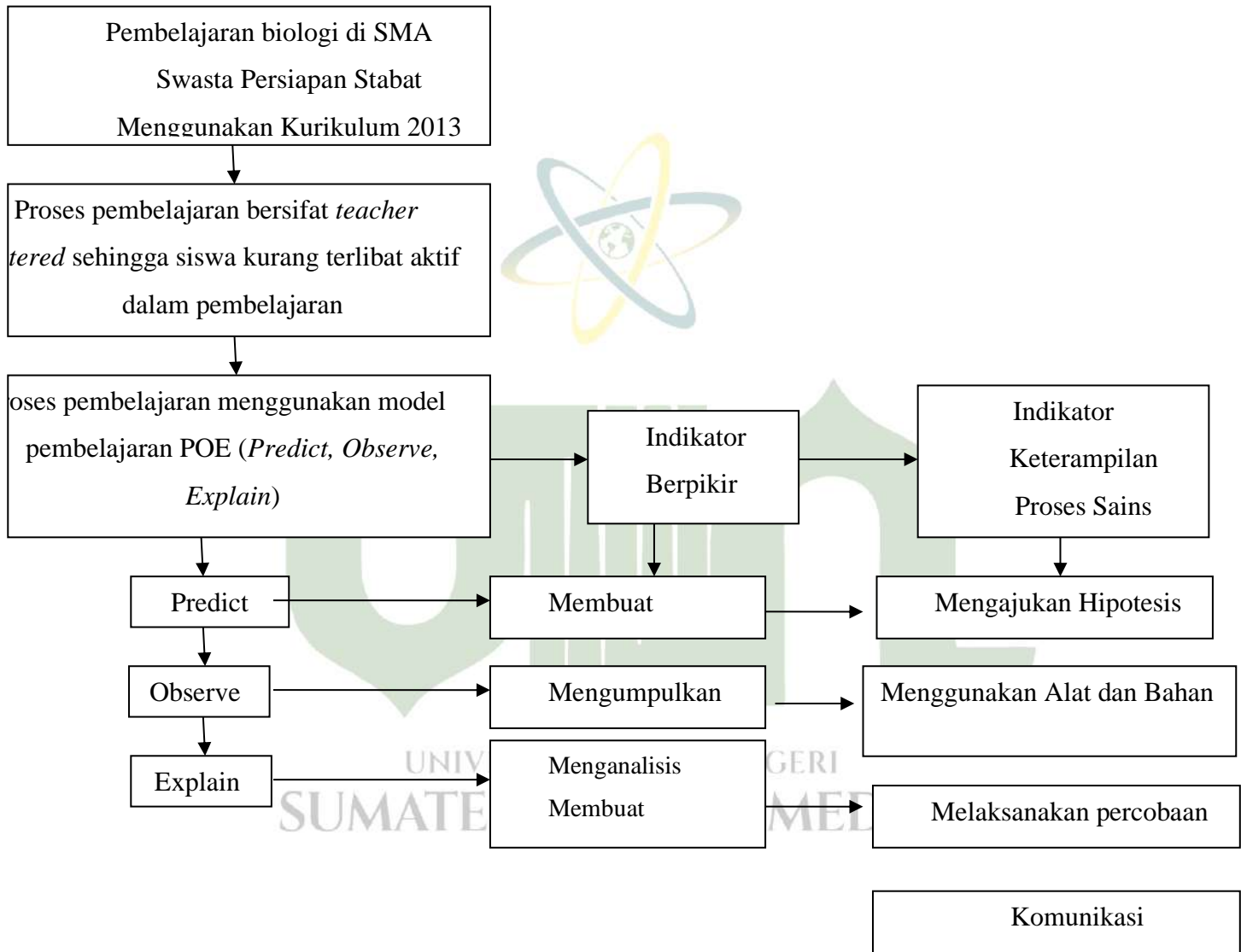
Berdasarkan dari permasalahan-permasalahan yang ada pada pembelajaran biologi, diantaranya penggunaan model, metode dan pendekatan dalam pembelajaran yang masih bersifat konvensional, sehingga membuat siswa akan merasa kesulitan dalam memahami konsep materi dan itu mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains.

Pelaksanaan pembelajaran biologi bukan diarahkan untuk menghafal materi yang disampaikan oleh guru tetapi untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa agar memahami makna yang terkandung didalamnya serta dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, pada kenyataannya pembelajaran biologi masih terpaku pada guru dan penyampaian materi. Kegiatan yang terpusat pada guru dan penyampaian materi akan cenderung mendorong peserta didik untuk menghafal informasi yang diterima.

Dalam penelitian ini penulis akan mengujikan sebuah model pembelajaran POE pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol. Model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) menjadikan siswa sebagai peneliti dalam kegiatan pembelajaran. Siswa akan melaksanakan tiga tugas utama yaitu meramalkan atau memprediksikan (*Predict*) tentang apa yang akan terjadi dengan memberikan alasannya berdasarkan pengetahuan yang telah didapatnya, pada hal ini siswa dituntut untuk memprediksikan beberapa fenomena yang telah disediakan pada LKPD. Lalu melakukan percobaan (*Observe*), percobaan dilakukan melalui eksperimen untuk membuktikan sifat-sifat benda berdasarkan

hasil prediksi. Terakhir memberikan penjelasan (*Explain*), siswa akan menjelaskan atau mempersentasikan hasil prediksi dan hasil percobaannya dengan bahasanya sendiri.

### Bagan Kerangka Berpikir



## B. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara yang perlu mendapatkan pengujian untuk penelitian. Hipotesis adalah suatu dugaan atau jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan yang kita hadapi. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis dan belum jawaban yang empiris dengan data.<sup>25</sup> Berdasarkan uraian pada landasan teoritis yang telah dipaparkan maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut :


H<sub>0</sub> : Tidak terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar biologi yang diajar dengan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* pada materi sistem indera terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa di Sma Swasta Persiapan Stabat.

H<sub>a</sub> : Terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar biologi yang diajar dengan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* pada materi sistem indera terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa di SMA Swasta Persiapan Stabat.

Tabel 2.3. Langkah-langkah Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain

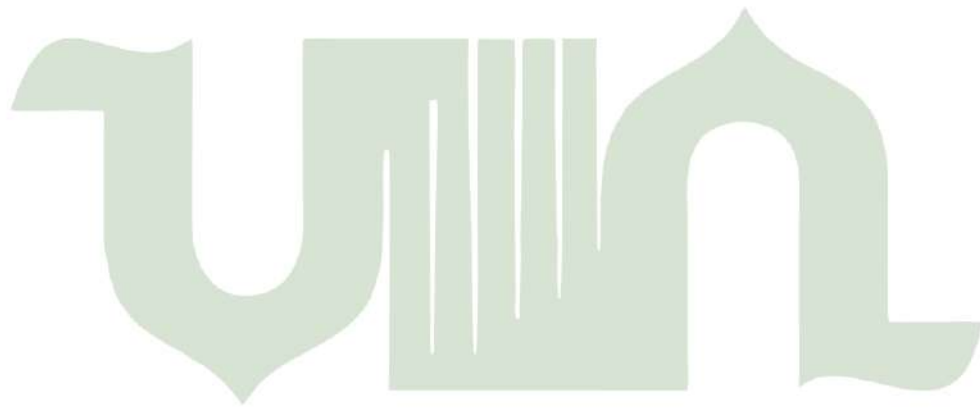
Langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Tahap 1 Meramalkan ( <i>Predict</i> )	Memberikan apersepsi terkait materi yang akan di bahas. Bisa melalui demonstrasi	Memberikan suatu yaitu prediksi berdasarkan permasalahan yang diambil dari pengalaman siswa, atau buku yang memandu suatu peristiwa atau fenomena yang akan di bahas.
Tahap 2 Mengamati	Sebagai fasilitator dan	Mengobservasi (pengamatan)

<sup>25</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung : Alfabeta, 2009), h. 96

<i>(Observe )</i>	mediator	dengan melakukan eksperimen atau percobaan untuk membuktikan prediksi yang telah dibuat, kemudian mencatat hasil pengamatan.
Tahap 3 (Explanasi)	Memfasilitasi jalannya diskusi 	Mendiskusikan fenomena yang telah diamati secara konseptual matematis, membandingkan hasil observasi dengan prediksi sebelumnya bersama kelompok masing-masing. Mempersentasikan hasil observasi di kelas, serta kelompok lain memberikan tanggapan, sehingga diperoleh kesimpulan dari permasalahan yang sedang di bahas. <sup>26</sup>

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

<sup>26</sup> Izza Aliyatul Muna. (2017). Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain ) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses IPA, El-Wasathiya. *Jurnal Studi Agama* .Vol. 5, No. 1. Hal 75



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN