

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu proses mendidik, yaitu suatu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik supaya mampu menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya, sehingga akan menimbulkan perubahan dalam dirinya (Sutikno, 2008:9). Pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Oleh karena itu pendidikan hendaknya dikelola dengan baik secara kualitas dan kuantitas (Adawiyah, 2013:2). Hal tersebut dapat dicapai diantaranya siswa dapat menyelesaikan pendidikannya tepat pada waktunya dengan hasil belajar yang baik. Selanjutnya dalam perspektif keagamaan pun belajar merupakan kewajiban bagi setiap orang beriman agar memperoleh ilmu pengetahuan dalam rangka meningkatkan derajat kehidupan mereka.

Seperti halnya dinyatakan dalam Q.S. Al-mujadillah ayat 11 yang berbunyi :

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ

Artinya :

“ Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”

Ayat ini menjelaskan betapa penting dan berpengaruhnya ilmu pengetahuan dalam kehidupan seseorang, buktinya orang yang berilmu dan mengamalkan ilmunya dalam kehidupan lebih dihormati dan dihargai orang lain.

Tercapainya pelaksanaan pendidikan ini dilakukan dalam bentuk kegiatan pembimbingan, pengajaran atau pelatihan. Pengajaran adalah bentuk kegiatan yang memungkinkan terjalinnya hubungan interaksi dalam proses belajar mengajar antara pengajar dan peserta didik untuk mengembangkan perilaku yang sesuai dengan tujuan pendidikan (Sutikno, 2008:9).

Seiring perkembangan jaman, pendidikan saat ini diharapkan bukan hanya sebatas memahami produk-produk ilmu pengetahuan, tetapi proses bagaimana produk tersebut dihasilkan perlu disampaikan dan dipahami. Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses komunikasi. Proses komunikasi dapat diartikan sebagai rangkaian kegiatan setiap unsur yang terlibat dalam suatu komunikasi dalam hal ini pembelajaran dan bagaimana interaksi yang dinamis antar guru dan peserta didik (Yamin dkk, 2012:137).

Strategi pembelajaran merupakan hal yang perlu diperhatikan guru dalam proses pembelajaran karena strategi tersebut dapat digunakan untuk memperoleh keberhasilan dalam mencapai tujuan. Menurut Wena (2011:2) Penggunaan strategi dalam kegiatan pembelajaran sangat perlu karena untuk mempermudah proses pembelajaran sehingga dapat mencapai hasil yang optimal. Tanpa strategi yang jelas, proses pembelajaran tidak akan terarah sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sulit tercapai secara optimal, dengan kata lain pembelajaran tidak berlangsung secara efektif dan efisien (Wena, 2011:2).

Proses transformasi pengetahuan antara guru dan siswa yang terjadi selama ini umumnya masih berlangsung secara satu arah. Siswa dijadikan obyek pembelajaran sedangkan peran guru dalam pembelajaran lebih dominan sehingga proses pembelajaran masih dipandang sebagai aktifitas yang menjenuhkan bagi para siswa, yang diakibatkan oleh terpakunya guru terhadap suatu metode klasik yang digunakan dalam pembelajaran sehingga menjadikan siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Peran siswa yang tidak terlibat aktif selama proses pembelajaran berdampak pada hasil belajar siswa yang masih rendah (Farikah, 2013:1).

Strategi pembelajaran sangat berguna bagi guru maupun siswa. Bagi guru, strategi dapat dijadikan pedoman dan acuan bertindak yang sistematis dalam pelaksanaan pembelajaran, sementara bagi siswa penggunaan strategi pembelajaran dapat mempermudah proses belajar (mempermudah dan mempercepat memahami isi pembelajaran) karena setiap strategi pembelajaran dirancang untuk mempermudah proses belajar siswa sehingga meningkatkan hasil belajar siswa (Wena, 2011:3).

Proses pembelajaran seharusnya dapat memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan dan membangun pengetahuan tersebut secara mandiri. Guru tidak begitu saja memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi siswalah yang harus aktif membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri. Menurut Farikah (2013:3) Pembelajaran biologi yang inovatif harus tetap berpegang pada proses pembelajaran yang tidak cukup hanya dengan menyampaikan konsep-konsep kepada siswa. Siswa juga harus mampu

memahami proses suatu fenomena melalui pengindraannya. Berarti, dalam proses pembelajaran siswa harus terlibat secara aktif dalam mengamati, melakukan percobaan, serta melakukan diskusi untuk menemukan suatu konsep atau memecahkan suatu permasalahan.

Salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai hal tersebut adalah strategi *Predict-Observe-Explain* (POE). Penerapan strategi pembelajaran tersebut diharapkan sangat membantu siswa dalam mencapai KPS. Strategi *Predict-Observe-Explain* (POE) merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivisme. Menurut Sidik (2008: 8) dalam teori konstruktivisme, siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain dan informasi itu menjadi milik mereka sendiri, dengan dasar ini pembelajaran harus dikemas menjadi proses mengkonstruksi bukan menerima pengetahuan.

Strategi POE membelajarkan siswa dengan membuat prediksi atas sesuatu kejadian berdasarkan konsepsi mereka sendiri, kemudian mengobservasi kejadian tersebut secara nyata, dan yang terakhir menjelaskan hasil pengamatan mereka serta menjelaskan ketidaksesuaian prediksi mereka dengan keadaan yang sebenarnya. Tahap *observation* yang didukung dengan metode eksperimen benar-benar diharapkan mampu mengakomodasi siswa dalam memperoleh KPS baik dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotor. Jenis KPS baik dasar maupun terintegrasi akan terlatih dengan baik melalui penerapan strategi pembelajaran tersebut (Budiati dkk, 2012:149).

Siswa dituntut untuk bersikap aktif dan sebanyak-banyaknya mengeluarkan apa yang mereka ketahui dan pada akhirnya mereka merekonstruksi dan mengkombinasikan pengetahuan awal mereka dengan pengetahuan baru yang mereka dapatkan. Pembentukan atau rekonstruksi siswa ini akan menghasilkan suatu pemahaman dalam diri siswa tersebut. Siswa dapat mengenal, mengetahui dan menggunakan pengetahuannya melalui pembelajaran tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan proses sains berarti perlakuan yang ditetapkan dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara efisien dan efektif guna mencapai tujuan. Keterampilan proses sains menekankan pada pembentukan keterampilan memperoleh pengetahuan, dan mengkomunikasikan perolehannya. Keterampilan diartikan kemampuan menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas (Muslim, 2014:1). Menurut Barba dalam Pudyo (1999) keterampilan proses sains (KPS) di bedakan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar meliputi: observasi, klasifikasi, pengukuran, komunikasi, menyimpulkan, prediksi, penggunaan hubungan tempat atau waktu, penggunaan angka dan identifikasi variabel. Sedangkan keterampilan proses terintegrasi meliputi: penyusunan hipotesis, pengontrolan variabel, investigasi, pendefinisian operasional dan eksperimen. Keterampilan-keterampilan proses sains tersebut harus ditumbuhkan dalam diri siswa sesuai dengan taraf perkembangan pemikirannya.

Strategi pembelajaran POE ini menghadirkan suatu keadaan konkret dari suatu konsep pengetahuan. Kegiatan memprediksi dalam strategi POE ini menuntut siswa untuk mengenal fenomena-fenomena yang mungkin belum pernah mereka pelajari, tetapi sering mereka jumpai, terutama mengenai pencemaran lingkungan. Kegiatan mengamati dapat membuat siswa lebih paham dengan lingkungan tercemar yang identik dengan aktivitas manusia yang menghasilkan limbah, adanya limbah kedalam lingkungan berpotensi mencemari udara, air dan tanah. Strategi pembelajaran POE mengungkap bagaimana penyebab terjadinya pencemaran lingkungan tersebut bisa dipelajari dan diamati sehingga lebih konkret dalam penalaran siswa. Siswa tidak lagi hanya menjelaskan dan melihat dari contoh gambar, tetapi juga mengamati proses langsung dari kegiatan pengamatan dalam strategi pembelajaran ini. Kegiatan terakhir yaitu menjelaskan kesesuaian dan ketidaksesuaian hasil prediksi dengan hasil pengamatan langsung.

Penelitian sebelumnya tentang pengembangan modul berorientasi *POE* (*Predict, Observe, Explain*) berwawasan lingkungan pada materi pencemaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa menyatakan bahwa setelah dilakukan uji secara statistik diperoleh adanya perbedaan hasil belajar siswa, sebelum dan setelah diterapkan modul berorientasi *POE* berwawasan lingkungan. Rustaman (2005:112) mengatakan bahwa penggunaan pendekatan lingkungan berarti mengaitkan lingkungan dalam suatu proses belajar mengajar. Lingkungan merupakan salah satu sumber belajar yang amat penting dan memiliki nilai- nilai yang sangat berharga dalam rangka proses pembelajaran siswa. Penggunaan

lingkungan memungkinkan terjadinya proses belajar yang lebih bermakna sebab anak dihadapkan pada kondisi yang sebenarnya. Pembelajaran di sekolah seharusnya lebih bermakna, tidak terlalu abstrak. Pembelajaran biologi yang berorientasi pada lingkungan akan memberi kesempatan siswa memahami proses yang berkaitan dengan lingkungan, hal ini akan menumbuhkan kesadaran keberadaan siswa dalam ekosistemnya.

Sejalan dengan penjelasan di atas, ketika peneliti melakukan observasi awal di sekolah MAN 2 Kota Sukabumi pada hari Selasa tanggal 21 Januari 2014 (data observasi awal dilampirkan), diketahui bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah dalam hal mengaplikasikan materi pembelajaran biologi. Hal tersebut dilihat dari sedikitnya siswa yang mampu mencapai KKM mata pelajaran biologi, dengan nilai KKM bagi kelas X yaitu 75. Pembelajaran biologi di MAN 2 Kota Sukabumi menurut guru biologi yang mengajar di kelas X, pembelajaran biologi masih jarang menggunakan metode eksperimen atau praktikum karena keterbatasan waktu dan tempat sehingga pembelajaran masih menggunakan metode konvensional dan strategi pembelajaran *predict-observe-explain* belum pernah diterapkan. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka penyusun tertarik untuk menerapkan suatu penelitian strategi pembelajaran *predict-observe-explain* yang menekankan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran dengan melakukan pengamatan langsung suatu fenomena atau kejadian untuk menemukan kebenaran atau jawaban dari prediksi awal dalam bentuk penjelasan.

Pada kenyataannya strategi pembelajaran apapun memiliki kelebihan dan kekurangan, tergantung pada materi dan situasi pembelajaran yang dihadapi.

Dalam kesempatan ini peneliti menetapkan materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah dengan menggunakan strategi pembelajaran POE pada saat pembelajaran, karena proses kegiatan strategi pembelajaran POE diharapkan meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian tentang “Pengaruh strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini, dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah?
2. Bagaimana keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah dengan menggunakan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) ?
3. Bagaimana keterampilan proses sains siswa pada materi materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah tanpa menggunakan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) ?

4. Bagaimana pengaruh strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah ?

C. Tujuan Penelitian

Sealur dengan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.
2. Keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah dengan menggunakan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE).
3. Keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah tanpa menggunakan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE).
4. Pengaruh strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.

D. Batasan Masalah

Penelitian ini harus difokuskan agar tidak melebar, sehingga peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan pada penelitian, yaitu :

1. Strategi pembelajaran yang digunakan adalah strategi *Predict – Observe – Explain* (POE) untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.
2. Keterampilan proses yang di teliti menekankan pada kemampuan mengamati, meramalkan atau memprediksi, mengklasifikasi, mengajukan hipotesis dan berkomunikasi yang terdapat dalam lingkup strategi POE.
3. Materi pembelajaran yang digunakan adalah materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.

E. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat bermanfaat:

1. Bagi peneliti, menyampaikan informasi tentang pengaruh penggunaan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) melalui metode eksperimen terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa.
2. Bagi guru, dapat menjadikan strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) sebagai salah satu acuan strategi pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.
3. Bagi siswa, dapat menemukan nuansa baru dan meningkatkan minat, motivasi serta siswa lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran juga dapat memberikan bekal kepada siswa untuk bersikap ilmiah dalam memahami fenomena alam.

F. Kerangka Pemikiran

Materi tentang perubahan lingkungan dan daur ulang limbah terdapat beberapa submateri yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari seperti misalnya submateri pencemaran lingkungan yang identik dengan aktivitas manusia yang menghasilkan limbah, adanya limbah kedalam lingkungan berpotensi mencemari udara, air dan tanah. Lingkungan disebut tercemar apabila masuknya bahan pencemar yang dapat mengakibatkan gangguan pada makhluk hidup yang ada di dalamnya misalnya kelumpuhan, kerusakan organ tubuh, dan kematian.

Pada kegiatan pembelajaran, konsep perubahan lingkungan dan daur ulang limbah biasanya disampaikan kepada siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional yaitu melalui bagan atau gambar. Menurut Majid (2011:137) metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran. Pada pembelajaran konvensional, siswa menerima informasi secara pasif, dimana siswa diminta untuk menjelaskan kembali bagaimana perubahan lingkungan terjadi tanpa disertakan contoh riil atau nyata, siswa hanya menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsinya sebagai badan dari informasi dan keterampilan yang dimiliki sesuai dengan standar.

Adanya pembelajaran yang seperti itu menjadikan siswa hanya mempelajari konsep secara abstrak dan pengetahuan yang didapatkan hanya bagian permukaan dari lingkup konsep secara keseluruhan karena tidak semua

siswa memiliki cara belajar terbaik dengan mendengarkan, daya serapnya pun rendah dan cepat hilang karena bersifat menghafal. Pembelajaran biologi yang inovatif tidak hanya berpegang pada pengetahuan suatu konsep tetapi juga keterampilan berproses dalam kerja ilmiah.

Strategi POE dikembangkan oleh White dan Gunstone (1992) untuk mengungkap menemukan kemampuan memprediksi siswa dan alasan mereka dalam membuat prediksi tersebut mengenai suatu gejala. Dalam POE terdapat beberapa metode ilmiah yang merupakan bagian dari pembelajaran sains, yaitu membuat hipotesis (*predict*), melakukan eksperimen (*observe*), dan menganalisis (*explain*). Metode ilmiah yang lain yaitu mendefinisikan dan membuat kesimpulan. Siswa dengan pembelajaran POE ini dapat menguasai ketiga dari lima kemampuan metode ilmiah tersebut. Tentu saja kompetensi siswa tersebut sudah harus mampu menjadikan mereka paham dan dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan yang nyata (White dan Gustone dalam Wu-Tsai, 2005).

POE adalah strategi yang sering digunakan dalam ilmu pengetahuan. Strategi ini lebih cocok dengan demonstrasi yang memungkinkan pengamatan langsung, dan sesuai dengan konteks fisik dan material dunia. Strategi ini juga dapat digunakan untuk menemukan ide-ide awal siswa, menyediakan guru dengan informasi tentang pemikiran siswa, menghasilkan diskusi, dan memotivasi siswa untuk ingin menjelajahi konsep juga menghasilkan investigasi (Hasyom, 2010:8).

Secara teori, strategi POE menginduk pada pembelajaran konstruktivisme yang menganggap bahwa setiap siswa harus menemukan dan mentransformasikan

sendiri suatu informasi kompleks. Anak secara aktif membangun pengetahuan dengan cara terus menerus mengasimilasi dan mengakomodasi informasi baru, dengan kata lain menekankan peran aktif siswa dalam membangun pemahaman mereka tentang realita (Trianto, 2010:74).

Manfaat yang dapat diperoleh dari implementasi pembelajaran ini antara lain, dapat digunakan untuk mengungkap gagasan awal siswa, memberikan informasi kepada guru tentang pemikiran siswa, membangkitkan diskusi, memotivasi siswa agar berkeinginan untuk melakukan eksplorasi konsep, dan membangkitkan keinginan untuk menyelidiki suatu fenomena secara nyata (Warsono dkk, 2013:93).

Kegiatan yang harus dilakukan oleh guru adalah mengatur demonstrasi yang berhubungan dengan topik pembelajaran dan menyampaikan apa yang harus dilakukan oleh siswa.

Langkah 1 : Melakukan prediksi (*Predict*)

Mintalah siswa untuk mandiri menulis prediksi mereka tentang apa yang akan terjadi. Tanyakan kepada mereka apa yang mereka pikir mereka akan melihat dan mengapa mereka pikir ini .

Langkah 2 : Melakukan pengamatan (*Observe*)

Melaksanakan demonstrasi. Luangkan waktu untuk fokus pada pengamatan. Mintalah siswa untuk menuliskan apa yang mereka amati .

Langkah 3: Menjelaskan (*Explain*)

Mintalah siswa untuk mengubah atau menambah penjelasan mereka dengan memperhitungkan pengamatan. Setelah itu minta siswa mengerjakan

penjelasan mereka yang ditulis di atas kertas , kemudian mendiskusikan ide-ide mereka bersama-sama (Warsono dkk, 2013:94).

Keterampilan proses sains berarti perlakuan yang ditetapkan dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara efisien dan efektif guna mencapai tujuan (Muslim, 2014:1). Menurut Barba dalam Pudyo (1999) keterampilan proses sains (KPS) meliputi: observasi, klasifikasi, pengukuran, komunikasi, menyimpulkan, prediksi, penggunaan hubungan tempat atau waktu, penggunaan angka dan identifikasi variabel, penyusunan hipotesis, pengontrolan variabel, investigasi, pendefinisian operasional dan eksperimen.

Keterampilan proses mengamati, meramalkan atau memprediksi, mengajukan hipotesis, mengklasifikasi dan berkomunikasi yang terdapat dalam lingkup strategi POE. Terdapat beberapa indikator kelima keterampilan proses tersebut, diantaranya:

1. Mengamati
 - a. Menggunakan sebanyak mungkin indera
 - b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.
2. Meramalkan/memprediksi
 - a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan
 - b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
3. Mengajukan hipotesis
 - a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian

- b. Menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
4. Mengelompokan/mengklasifikasi
 - a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
 - b. Mencari perbedaan, persamaan
 - c. Mengontraskan ciri-ciri
 - d. Membandingkan
 - e. Mencari dasar pengelompokan dan penggolongan
 - f. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan.
5. Berkomunikasi
 - a. Memberikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan/pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram
 - b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
 - c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
 - d. Membaca grafik, tabel atau diagram
 - e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa
(Semiawan dkk, 1986:19).

Kelebihan dan kelemahan strategi POE dan pembelajaran konvensional

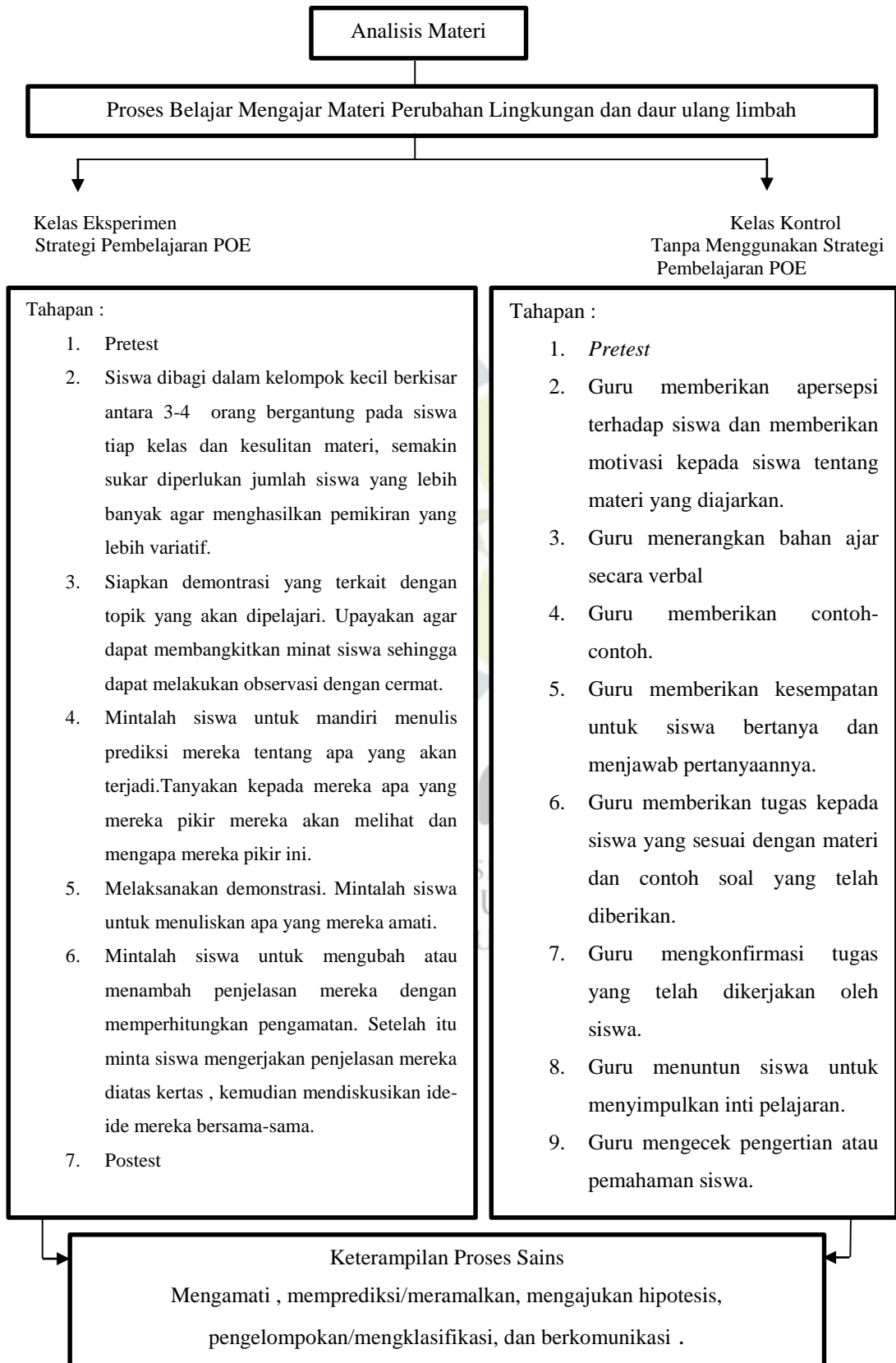
diantaranya:

Strategi POE	Pembelajaran Konvensional
<p>Kelebihan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat digunakan untuk mengungkap gagasan awal siswa sehingga dapat merangsang siswa untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi. 2. Memberikan informasi kepada guru tentang pemikiran siswa. 3. Membangkitkan diskusi dalam pembelajaran. 4. Memotivasi siswa agar berkeinginan untuk melakukan eksplorasi konsep, sehingga siswa tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi melalui percobaan. 5. Membangkitkan keinginan untuk menyelidiki sehingga siswa memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori (dugaan) dengan kenyataan, dengan demikian siswa meyakini kebenaran materi yang dipelajarinya (Warsono,2013:93). 	<p>Kelebihan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mudah menguasai kelas 2. Dapat diikuti oleh jumlah siswa yang besar 3. Mudah melaksanakan dan mempersiapkannya 4. Guru mudah menerangkan dengan baik 5. Lebih ekonomis dalam hal waktu 6. Mudah mengorganisasikan tempat duduk 7. Membantu siswa untuk mendengar secara akurat, kritis dan penuh perhatian 8. Dapat menguatkan bacaan dan belajar siswa dari beberapa sumber lain 9. Dapat menggunakan bahan pelajaran yang luas (Rohimah, 2012).
<p>Kelemahan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memerlukan kesiapan yang lebih matang, terutama berkaitan dengan kegiatan eksperimen yang akan dilakukan untuk membuktikan prediksi yang diajukan siswa. 2. Kegiatan percobaan memerlukan kemampuan dan keterampilan yang khusus bagi guru, sehingga guru dituntut bekerja lebih profesional. 3. Memerlukan kemampuan dan motivasi guru yang bagus untuk keberhasilan proses pembelajaran siswa. 	<p>Kelemahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa yang bertipe visual menjadi rugi, dan hanya siswa yang bertipe auditif (mendengarkan) yang benar-benar menerimanya 2. Mudah membuat siswa menjadi jenuh 3. Keberhasilannya sangat bergantung pada siapa yang menggunakannya 4. Siswa cenderung menjadi pasif dan guru yang menjadi aktif (<i>teacher centered</i>).

Dari beberapa kelebihan diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan strategi POE ini kelas akan lebih hidup, siswa akan lebih kreatif dalam mengajukan prediksi, pembelajaran menjadi lebih menarik sebab siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru melainkan mengamati langsung peristiwa yang terjadi secara langsung kemudian siswa memiliki kesempatan membandingkan antara teori dengan kenyataan dengan demikian siswa dapat lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran. Sehingga dari asumsi tersebut strategi pembelajaran POE lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional karena dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam proses pembelajaran.



Skema 1. Kerangka Pemikiran



G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut : “Penggunaan strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.

H. Metode Penelitian

1. Definisi Operasional

- a. Strategi pembelajaran *Predict – Observe – Explain* (POE) yang selanjutnya akan disebut dengan POE adalah strategi pembelajaran yang mengungkap pemahaman siswa dengan menuntut siswa untuk melakukan tiga tugas, pertama siswa harus memprediksi suatu kejadian atau peristiwa tertentu; kedua, siswa mengamati suatu kejadian dan menggambarkan apa yang telah mereka amati tersebut; dan ketiga, siswa menjelaskan kesesuaian dan ketidaksesuaian antara apa yang mereka prediksikan dengan hasil pengamatan mereka.
- b. Keterampilan proses sains yang dimaksud adalah skor pencapaian siswa dalam menjawab soal KPS sebanyak 10 soal bentuk essay dengan skor maksimal 100. Indikator keterampilan proses mengamati, meramalkan atau memprediksi, mengajukan hipotesis, mengklasifikasi dan berkomunikasi yang terdapat dalam lingkup strategi POE yang memuat materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.

2. Metode dan Desain Penelitian

Menurut Arikunto (2010:203) metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Penentuan jenis metode penelitian sangat berpengaruh terhadap penentuan keseluruhan instrumen penelitian, baik jenis data, sumber data ataupun alat analisisnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen karena bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas yaitu strategi pembelajaran POE, terhadap variabel terikat yaitu keterampilan proses sains siswa. Pengaruh dari variabel bebas ini dilihat dari skor nilai pretest dan posttest. Dalam penelitian ini digunakan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan berupa POE dalam kegiatan pembelajarannya dan kelompok kontrol yang diberi pembelajaran dengan ceramah yang biasa dilakukan disekolah tersebut. Adanya kelompok kontrol ini adalah sebagai pembanding agar hasil yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti dan pemilihan kelas ini dilakukan secara tidak random. Sehingga, metode penelitian yang dipilih adalah metode *quasi eksperimen*.

Untuk mengetahui hubungan antar variabel yang digunakan dalam penelitian ini diketahui melalui sebuah desain penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-equivalent control group design*. Dalam rancangan ini digunakan satu kelompok subjek yang terlebih dahulu diberi tes awal (*pretest*), lalu dikenakan perlakuan, kemudian dilakukan pengukuran untuk mengetahui adanya perubahan setelah dikenai perlakuan tersebut (*posttest*).

O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	-	O ₄

(Sugiyono, 2010 :116)

Keterangan :

O₁ dan O₃ : Pretest (Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

O₂ dan O₄ : Posttest (Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol)

X₁ : Perlakuan dengan strategi pembelajaran POE

- : tanpa menggunakan strategi pembelajaran POE

3. Populasi Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. (Arikunto, 2006 : 130). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 2 Kota Sukabumi yang terdiri dari 7 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 260 dan jumlah guru sebanyak 2 orang. Satu orang mengajar 2 kelas yaitu kelas X-1 dan X-2 yang berjumlah 70 siswa, dan satu orang mengajar 5 kelas yaitu kelas X-3 sampai X-7 yang berjumlah 190 siswa.

Pengambilan sampel penelitian ini dengan menggunakan teknik *purposive sampling* (sampel bertujuan). Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan strata, random, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Pengambilan sampel dengan teknik bertujuan ini cukup baik dan ketelitian peneliti memilih sumber data sesuai dengan variabel yang diteliti (Arikunto, 2006 : 140). Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini yaitu diambil dari 5 kelas yaitu kelas X-3 sampai X-7 yang terdiri

dua kelas angkatan 2013-2014 sebanyak 60 siswa, masing-masing kelas terdiri dari 30 Siswa. Dua kelas tersebut yaitu kelas X-6 sebagai kelas eksperimen (menggunakan strategi pembelajaran *predict-observe-explain*) dan kelas X-7 sebagai kelas kontrol (tanpa menggunakan strategi pembelajaran *predict-observe-explain*). Kelas X.6 dan X.7 pada dasarnya memiliki karakter yang sama, yaitu merupakan kelas yang aktif ketika pembelajaran berlangsung. Hal ini menjadi pertimbangan peneliti untuk memilih kelas tersebut sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4. Instrumen

Secara garis besar, alat evaluasi yang digunakan dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu tes dan non tes (Arikunto, 2006 : 150).

Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis instrumen, yaitu berupa tes dan non tes. Instrumen penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel kisi-kisi instrumen berikut.

a. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes yang digunakan untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains siswa, yaitu berupa tes tertulis dalam bentuk essay. Untuk mengetahui bahwa proses kerja ilmiah itu benar-benar terjadi dan siswa memahami konsep dengan baik, maka dalam setiap pokok uji tes siswa dituntut untuk mengemukakan alasan mengapa ia memilih jawaban tersebut, sehingga dapat diinterpretasikan apakah siswa hanya menebak, salah konsep, tidak menguasai konsep dan keterampilan proses, atau menguasai konsep dan keterampilan proses. Tes ini diberikan pada saat pretest dan posttest berlangsung. Soal yang digunakan sebanyak 20 soal

dengan skor maksimal 100 untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa yang menekankan pada kemampuan mengamati, meramalkan atau memprediksi, mengajukan hipotesis, merencanakan/melakukan percobaan, mengklasifikasi dan berkomunikasi.

b. Angket atau Kuesioner

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2006 : 151).

Angket yang digunakan dalam penelitian ini merupakan angket yang digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran POE. Angket ini didistribusikan setelah pembelajaran berlangsung.

c. Pedoman Observasi

Sutrisno Hadi (1986) dalam Sugiyono (2010:203) mengemukakan bahwa observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar.

Data observasi ini diperoleh dari aktivitas guru dan siswa sesuai pedoman observasi. Pedoman observasi ini diberikan pada observer diluar peneliti dengan mengisi item-item setiap pengamatan pada proses pembelajaran untuk melihat setiap tahapan yang terlaksana.

5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan (Sugiyono, 2010 : 308).

Suatu data dalam suatu penelitian dapat mempunyai kedudukan yang paling tinggi karena data merupakan penggambaran variabel yang diteliti, dan berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Oleh karena itu benar tidaknya data, tergantung dari baik tidaknya instrumen pengumpulan data (Arikunto, 2006:168).

Untuk pengumpulan dan pengolahan data tentang variabel-variabel yang diteliti maka pada kegiatan ini menggunakan instrumen. Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lebih lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006:160).

Tabel 1.1. Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Target	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1.	Siswa	Keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan strategi pembelajaran <i>Predict -Observe - Explain (POE)</i> dan tanpa menggunakan strategi pembelajaran POE.	Tes obyektif	Pretest dan postest
2.	Guru	Data keterlaksanaan guru dalam proses pembelajaran.	Pedoman Observasi	Pedoman Observasi
3.	Siswa	Respon terhadap ketertarikan, keaktifan, kerjasama dan penilaian terhadap strategi pembelajaran. Data afektif dan psikomotorik siswa.	Pengumpulan Angket dan Pedoman Observasi	Angket dan Pedoman Observasi

6. Analisis Data Penelitian

a. Analisis hasil uji coba instrumen

Untuk mengetahui kesesuaian dengan kriteria dari instrumen tersebut, maka soal tersebut dianalisis dengan diuji cobakan terlebih dahulu kepada kelompok siswa setingkat, untuk dicari nilai validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

Data hasil uji coba instrumen dianalisis secara statistik menggunakan ANATES. Anates merupakan sebuah program aplikasi komputer yang bertujuan untuk menganalisis butir soal. Program ini dikembangkan oleh bapak Drs. Karno To, M.Pd. seorang dosen psikologi di UPI dan bapak Yudi Wibisono, S.T. seorang konsultan komputer. Fasilitas yang ada dalam program anates pada penyekoran data, meliputi memasukan skor data hasil tes dan membobot skor data sesuai yang dibutuhkan. Sementara pada pengolahan data, meliputi reliabilitas, kelompok unggul dan asor, daya pembeda, tingkat kesukaran soal, korelasi skor butir soal dengan skor total dan kualitas pengecoh (Prawira, 2008:1).

1) Menghitung Validitas

Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas alat ukur adalah dengan menggunakan teknik korelasi produk moment dengan angka kasar, yaitu dengan menggunakan rumus:

$$r_{pb} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

γ_{pbi} = koefisien korelasi biseral

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$

q = proporsi siswa yang menjawab salah

($q = 1 - p$)

Indeks validitas diklasifikasikan seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.2. Klasifikasi Indeks Validitas

Harga koefisien	Kriteria
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

(Sumber: Jihad dkk, 2008:180)

2) Menghitung Reliabilitas

Untuk mencari reliabilitas seluruh tes digunakan rumus KR-20 (Kuder Richardson), yaitu :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

k = jumlah soal dari item

S = standar deviasi dari tes

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item salah

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

Adapun klasifikasi interpretasi koefisien derajat reliabilitas dapat dilihat pada tabel 1.3 sebagai berikut :

Tabel 1.3. Indeks Reliabilitas

NILAI r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,21 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,41 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,61 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,81 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Sumber: Jihad dkk, 2008:181)

3) Menghitung Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menjadikan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencobanya lagi (Arikunto, 2009 : 207).

Untuk menghitung tingkat kesukaran dapat dicari dengan rumus:

$$P = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 1.4. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Harga Koefisien	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-0,100	Rendah

(Sumber: Jihad dkk, 2008:182)

4) Menghitung Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Untuk menghitung daya pembeda dapat dicari dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas (27% dari seluruh peserta)

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah (27% dari seluruh peserta)

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.5. Klasifikasi Daya Pembeda

Harga Koefisien	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-0,10	Baik sekali

(Arikunto, 2006: 218)

b. Pengolahan Data Penelitian

Setelah data tes terkumpul, maka data dianalisis dengan menggunakan analisis statistika. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa dikelas kontrol dan kelas eksperimen.

a. Mengubah skor ke dalam bentuk nilai

Cara mengubah skor ke dalam bentuk nilai ini dilakukan dengan ketentuan berikut.

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100$$

b. Uji Prasyarat

Sebelum data di uji secara parametrik atau nonparametrik, data yang didapat harus diuji dengan melalui uji prasyarat.

1. Uji *Chi Kuadrat* (x^2)

Untuk mengetahui suatu data bersifat normal atau tidak, maka digunakan uji *Chi Kuadrat* (x^2) sebagai uji normalitas.

Untuk melakukan uji *Chi Kuadrat* (x^2) ini melalui langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menentukan rentang

$$\text{Rentang} = (\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil})$$

- 2) Menentukan banyak kelas interval

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan : n = banyak data

- 3) Menentukan panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$

- 4) Membuat daftar distribusi frekuensi

- 5) Menentukan rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

(Sumber : Sudjana, 2005 : 67)

- 6) Menentukan simpangan baku

- 7) Menentukan batas kelas – batas kelas interval untuk menghitung luas dibawah kurva normal

- 8) Menentukan nilai Z

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - (\text{rata-rata})}{\text{simpangan baku}}$$

9) Menentukan luas tiap interval

10) Menentukan frekuensi yang diharapkan (E_i)

$$E_i = \text{Banyak data} \times L$$

11) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dalam pengamatan (O_i)

12) Menentukan nilai χ^2

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = frekuensi yang diobservasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

(Sumber : Subana, 2000 : 124)

13) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan $dk = k-3$ dalam daftar dengan $\alpha=0,05$. Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas (Uji F)

Uji Homogenitas merupakan pengujian terhadap kesamaan (homogenitas) beberapa bagian sampel. Uji homogenitas ini dilakukan dengan uji F. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

a. Menentukan F_{hitung}

$$F = \frac{v_{\text{terkecil}}}{v_{\text{terbesar}}}$$

F = Indeks Homogen (Sumber : Subana, 2000 : 171)

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F_{tabel} . Oleh karena itu, apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka varian sampel tersebut homogen.

b. Menentukan F_{tabel}

Dengan kualifikasi uji $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, maka tidak berbeda signifikan atau data homogen dan $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka berbeda signifikan atau data tidak homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji t satu kelompok, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

1) Mencari Standar Deviasi Gabungan

$$dsg = \sqrt{\frac{(n_1-1)v_1+(n_2-1)v_2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan :

n_1 = Banyaknya data kelompok 1

n_2 = Banyaknya data kelompok 2

V_1 = Variansi data kelompok 1 (sd)₁ (kelas eksperimen)

V_2 = Variansi data kelompok 2 (sd)₂ (kelas kontrol)

2) Menghitung Nilai t

$$t = \frac{x_1 - x_2}{dsg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan :

n_1 = Banyaknya data kelompok 1

n_2 = Banyaknya data kelompok 2

x_1 = Rata-rata kelompok 1

x_2 = rata-rata kelompok 2

dsg = Nilai deviasi standar gabungan

(Subana, 2000:171)

3) Kriteria Pengujian Hipotesis

Kriteria pengujian ialah :

$$H_0 = -t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$$

$$H_a = t_{hitung} > t_{tabel} \text{ atau } t_{hitung} < -t_{tabel}$$

Jika pada hasil uji normalitas dan homogenitas pada hasil *pretest*, didapatkan data tidak homogen maka $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$. Selanjutnya apabila hasil yang didapat tidak normal dan homogen sehingga uji statistika yang digunakan adalah uji nonparametrik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan terhadap hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney*.

4. Menghitung N-Gain

Untuk melihat keterampilan proses sains pada kedua kelas penelitian, maka dilakukan pengujian dengan indeks gain $\langle g \rangle$ menggunakan rumus menurut Meltzer (2003) dalam Herlanti (2006: 71)

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor maximum} - \text{Pretest}}$$

Setelah indeks gain diketahui, dilakukan klasifikasi berdasarkan kriteria indeks gain.

Tabel 1.6. Kriteia N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Rendah
40 – 55	Sedang

56 – 75 >76	Tinggi Sangat tinggi
----------------	-------------------------

(Sumber : Herlanti, 2006 : 72)

c. Analisis data hasil angket

Angket bertujuan untuk memprediksikan respon siswa terhadap pembelajaran POE. Penyekalaan data yang diperoleh dalam penelitian ini berdasarkan metode skala Likert. Pernyataan-pernyataan yang dibuat bersifat favorabel (serasi). Untuk setiap pertanyaan diberi angka-angka dengan arti sebagai berikut. Angka 4 berarti sangat setuju, 3 berarti setuju, 2 berarti tidak setuju, dan 1 berarti sangat tidak setuju.

Presentasi pendapat siswa dikelompokkan terlebih dahulu. Berdasarkan responnya yaitu positif (SS + S) dan negatif (TS + STS) terhadap proses pembelajaran dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Respon Positif} = \frac{(SS+S)}{n} \times 100\%$$

$$\text{Respon Negatif} = \frac{(TS+STS)}{n} \times 100\%$$

d. Analisis data hasil Lembar Observasi

Teknik analisis pelaksanaan observasi untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama kegiatan belajar mengajar menggunakan strategi pembelajaran POE dan pembelajaran konvensional. Kemudian skor dari data mentah tersebut diolah ke bentuk persentase. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM= Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100= Bilangan tetap

(Purwanto, 2008:102)

Kriteria tingkat keterlaksanaan proses pembelajaran adalah sebagai

berikut:

Tabel 1.7 Interpretasi Tingkat Keterlaksanaan

Tingkat Keterlaksanaan	Nilai Huruf	Bobot	Keterangan
86 – 100 %	A	4	Sangat Baik
76 – 85 %	B	3	Baik
60 – 75 %	C	2	Cukup
55 – 59 %	D	1	Kurang
≤ 54 %	TL	0	Kurang Sekali

(Purwanto, 2008:103)

I. Prosedur

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi beberapa tahapan, tahapan tersebut adalah :

1. Tahap awal

- a. Merumuskan masalah
- b. Mengumpulkan data dan studi literatur tentang strategi pembelajaran POE dan materi perubahan lingkungan dan daur ulang limbah.
- c. Menyusun proposal penelitian

Proposal penelitian yang disusun ini memuat tentang masalah yang akan dikaji, variabel yang akan diukur, sumber data, dan metode penelitian yang akan digunakan.

d. Mengikuti seminar proposal

Seminar proposal ini bertujuan untuk memaparkan isi proposal untuk memperoleh masukan tentang rencana penelitian.

e. Menyusun instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang dibuat berupa soal tes obyektif untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa terhadap materi daur biogeokimia dengan strategi pembelajaran POE.

f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai pedoman untuk melaksanakan pembelajaran

g. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang tidak memenuhi syarat valid diperbaiki dan diganti redaksinya.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol

Penelitian ini menggunakan dua kelas, yang pertama adalah kelas eksperimen yang akan diberikan pembelajaran dengan menggunakan strategi POE. Yang kedua adalah kelas kontrol yang akan diberikan pembelajaran dengan metode ceramah. Kelas yang dipilih untuk kelas eksperimen adalah kelas X.6 dan kelas kontrol adalah kelas X.7.

b. Pelaksanaan tes awal (Pretest)

Pelaksanaan tes awal ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pencemaran lingkungan. Tes ini dilakukan diawal pembelajaran sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan

c. Pelaksanaan pembelajaran

Pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat. Pada kelas eksperimen menggunakan strategi POE dan dikelas kontrol dengan metode ceramah.

d. Pelaksanaan tes akhir (Postest)

Tes akhir dilakukan setelah pembelajaran selesai. Tes akhir ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan strategi pembelajaran POE akan menunjukkan hasil yang berbeda dengan hasil siswa dikelas kontrol yang menggunakan metode ceramah. Kelas penelitian yang digunakan yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3. Tahap akhir

Pada tahap akhir ini meliputi kegiatan :

- a. Mengumpulkan data yang telah diperoleh
- b. Mengolah data penelitian
- c. Menganalisis dan membahas hasil penelitian
- d. Menarik kesimpulan

J. Alur Penelitian

