

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Konstruktivisme

Menurut Von Glaserfeld (1989) dalam Pannen, Mustafa, dan Sekarwinahyu (2001) menyatakan bahwa: “Konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri”. Konstruktivisme juga menyatakan bahwa semua pengetahuan yang kita peroleh adalah hasil konstruksi sendiri, maka sangat kecil kemungkinan adanya transfer pengetahuan dari seseorang kepada yang lain. Setiap orang membangun pengetahuannya sendiri, sehingga transfer pengetahuan akan sangat mustahil terjadi. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bahkan, bila seorang guru bermaksud mentransfer konsep, ide, dan pengertiannya kepada siswa, pemindahan itu harus diinterpretasikan dan dikonstruksikan oleh siswa itu lewat pengalamannya (Triyanto, 2007).

Menurut Von Glaserfeld (1989) dalam Pannen, Mustafa, dan Sekarwinahyu (2001), agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan, maka diperlukan:

- 1) Kemampuan siswa untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman. Kemampuan untuk mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman sangat penting karena pengetahuan dibentuk berdasarkan interaksi individu siswa dengan pengalaman-pengalaman tersebut;
- 2) Kemampuan siswa untuk membandingkan, dan mengambil keputusan mengenai persamaan dan perbedaan suatu hal. Kemampuan membanding-

kan sangat penting agar siswa mampu menarik sifat yang lebih umum dari pengalaman-pengalaman khusus serta melihat kesamaan dan perbedaannya untuk selanjutnya membuat klasifikasi dan mengkonstruksi pengetahuannya; 3) Kemampuan siswa untuk lebih menyukai pengalaman yang satu dari yang lain (*selective conscience*). Melalui “suka dan tidak suka” inilah muncul penilaian siswa terhadap pengalaman, dan menjadi landasan bagi pembentukan pengetahuannya.

Prinsip-prinsip konstruktivisme menurut Suparno (1997), antara lain:

- 1) Pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif;
- 2) Tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa;
- 3) Mengajar adalah membantu siswa belajar;
- 4) Tekanan dalam proses belajar lebih pada proses bukan pada hasil akhir;
- 5) Kurikulum menekankan partisipasi siswa;
- 6) Guru adalah fasilitator.

Secara keseluruhan pengertian pembelajaran secara konstruktivisme adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Guru hanya berperan sebagai penghubung yang membantu siswa mengolah pengetahuan baru, menyelesaikan suatu masalah dan guru berperan sebagai pembimbing pada proses pembelajaran yang menyediakan peluang kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan baru.

B. Model Pembelajaran POE

Model pembelajaran merupakan suatu pola yang dipilih oleh guru dalam membelajarkan siswa. Menurut Sukanto dalam Trianto (2007), model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan langkah-langkah yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan proses pembelajaran.

White dan Gustone (1992) memperkenalkan POE dalam bukunya *Probing Understanding* (Mabout. 2006). Model pembelajaran POE dinyatakan sebagai model pembelajaran yang efisien untuk memperoleh dan meningkatkan konsep sains

siswa, serta menimbulkan ide atau gagasan siswa dan melakukan diskusi dari ide mereka. Prosedur POE adalah meliputi prediksi siswa dari hasil demonstrasi, mendiskusikan alasan dari prediksi yang mereka berikan dari hasil demonstrasi, dan terakhir menjelaskan hasil prediksi dari pengamatan mereka.

Model pembelajaran POE menggali pemahaman melalui 3 (tiga) langkah utama, yaitu *Prediction* (prediksi), *Observation* (observasi) dan *Explanation* (eksplanasi) menurut Indrawati dan Setiawan (2009) ketiga langkah utama dalam model pembelajaran POE yaitu :

- a) *Prediction* (prediksi) pada tahap ini peserta didik diajak menduga apa yang akan terjadi terhadap suatu fenomena yang akan dipelajari; 2) *Observation* (observasi) pada tahap ini guru meminta peserta didik untuk melakukan kegiatan, menunjukkan proses atau demonstrasi dan peserta didik diminta untuk mencatat apa yang akan terjadi; 3) *Explanation* (eksplanasi) pada tahap ini guru meminta peserta didik untuk menjelaskan perbedaan antara prediksi yang dibuat dengan hasil observasinya.

Model Pembelajaran POE menurut Hakim (2012). Model pembelajaran POE memiliki 3 (tiga) langkah secara terinci, yang dimulai dengan guru menyajikan peristiwa sains kepada siswa dan diakhiri dengan menghadapkan semua ketidaksesuaian antara prediksi dan observasi. Adapun ketiga langkah model pembelajaran POE secara terinci sebagai berikut:

- a. Membuat prediksi atau dugaan (P), 1) guru menyajikan suatu permasalahan atau persoalan; 2) siswa diminta untuk membuat dugaan (prediksi). Dalam membuat dugaan siswa di minta untuk berfikir tentang alasan mengapa ia membuat dugaan seperti itu.
- b. Melakukan observasi (O); 1) siswa diajak oleh guru melakukan eksperimen berkaitan dengan permasalahan yang disajikan di awal; 2) siswa di minta mengamati apa yang terjadi; 3) lalu siswa menguji apakah dugaan mereka benar atau salah.
- c. Menjelaskan (E); 1) bila dugaan siswa ternyata terjadi dalam eksperimen, guru dapat merangkum dan memberi penjelasan untuk menguatkan hasil eksperimen yang dilakukan; 2) bila dugaan siswa tidak terjadi dalam eksperimen yang di lakukan maka guru membantu siswa mencari penjela-

san mengapa dugaannya tidak benar; 3) atau guru dapat membantu siswa untuk mengubah dugaannya dan membenarkan dugaan yang semula tidak benar.

Model pembelajaran POE adalah cara penyajian pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan informasi dengan bantuan guru. Model ini menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri mengembangkan kreatifitas dalam memecahkan masalah, siswa betul-betul ditempatkan sebagai subjek belajar.

Model pembelajaran POE lahir dari teori belajar konstruktivisme yaitu pengetahuan siswa dibangun sendiri melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Maka orientasi guru dalam mengajar tidak hanya sebatas menyelesaikan materi ajar saja tetapi juga tetap memperhatikan paham atau tidaknya siswa terhadap bahan ajar tersebut. Menurut Suparno (2007) hal-hal yang perlu diperhatikan dalam model pembelajaran POE adalah sebagai berikut:

- 1) Masalah yang diajukan sebaiknya masalah yang memungkinkan terjadi konflik kognitif dan memicu rasa ingin tahu;
- 2) Prediksi harus disertai alasan yang rasional. Prediksi bukan sekedar menebak;
- 3) Demonstrasi harus bisa diamati dengan jelas, dan dapat memberi jawaban atas masalah;
- 4) Siswa dilibatkan dalam proses eksplanasi.

Menurut Nurjanah (2011), model pembelajaran POE memiliki beberapa kelebihan

Dan kelemahan. Adapun kelebihan model pembelajaran POE sebagai berikut:

- 1) Merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam Mengajukan prediksi;
- 2) Dengan melakukan eksperimen dalam prediksinya dapat mengurangi verbalisme;
- 3) Proses pembelajaran menjadi lebih menarik, karena peserta didik tidak hanya mendengarkan tetapi mengamati peristiwa yang terjadi melalui eksperimen;
- 4) Dengan mengamati secara langsung peserta didik akan memiliki kesempatan untuk membandingkan antara dugaannya dengan hasil pengamatannya. Dengan demikian peserta didik akan lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran .

Sedangkan kelemahan model pembelajaran POE menurut Nurjanah (2011) yaitu:

- 1) Memerlukan persiapan yang lebih matang, terutama berkaitan penyajian Persoalan kimia dan kegiatan eksperimen yang akan dilakukan yang akan dilakukan untuk membuktikan prediksi yang diajukan peserta didik;
- 2) Untuk melakukan pengamatan langsung memerlukan bahan-bahan, peralatan dan tempat yang memadai;
- 3) Untuk kegiatan eksperimen memerlukan kemampuan dan keterampilan yang khusus, sehingga guru dituntut untuk bekerja lebih profesional;
- 4) Memerlukan kemampuan dan motivasi guru yang bagus untuk keberhasilan dan proses pembelajaran peserta didik.

C. Keterampilan Proses Sains

KPS dibutuhkan untuk menggunakan dan memahami sains (Hartono,2007). Untuk dapat memahami hakikat IPA secara utuh, yakni IPA sebagai proses, produk, dan sikap, siswa harus memiliki kemampuan KPS. Dalam pembelajaran IPA aspek proses perlu ditekankan bukan hanya pada hasil akhir dan berpikir benar lebih penting dari pada memperoleh jawaban yang benar. Dengan kata lain bila seseorang telah memiliki KPS, IPA sebagai produk akan mudah dipahami, bahkan mengaplikasikan dan mengembangkannya. KPS merupakan esensial untuk setiap guru sebagai bekal menggunakan dan mengajar metode ilmiah. KPS terdiri dari beberapa keterampilan yang satu sama lain berkaitan dan sebagai prasyarat. KPS penting dimiliki guru untuk digunakan sebagai jembatan untuk menyampaikan pengetahuan/ informasi baru kepada siswa atau mengembangkan pengetahuan / informasi yang telah dimiliki siswa. Menurut Semiawan (1992) keterampilan proses sains adalah

keterampilan-keterampilan fisik dan mental untuk menemukan dan mengembangkansendirifakta dan konsep sains serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut.

Menurut Indrawati (1999) dalam Nuh (2010) mengemukakan bahwa KPS merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, atau pun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (falsifikasi)".

KPS bukan tindakan instruksional yang berada diluar kemampuan siswa. tetapi dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa. Menurut pendapat Tim action Research Buletin Pelangi Pendidikan (1999) keterampilan proses dasar (*Basic Science Proses Skill*) meliputi observasi, klasifikasi, pengukuran, berkomunikasi dan menarik kesimpulan.

Tabel 1.1. Indikator keterampilan proses sains dasar

Keterampilan dasar	Indikator
Observasi	Mampu menggunakan semua indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, dan peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan.
Klasifikasi	Mampu menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek.
Pengukuran	Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif ukuran suatu benda secara benar yang sesuai untuk panjang, luas, volume, waktu, berat dan lain-lain. Dan mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran kesatuan pengukuran lain.
Berkomunikasi	Memberikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan

	atau pengamatan dengan tabel, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, menjelaskan hasil percobaan, membaca tabel, mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa.
Inferensi	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasi data dan informasi

Menurut Mahmuddin (2010) keterampilan proses dasar diuraikan sebagai berikut:

- 1) Observasi atau mengamati, menggunakan lima indera untuk mencari tahu informasi tentang obyek seperti karakteristik obyek, sifat, persamaan, dan fituridentifikasi lain;
- 2)Klasifikasi, proses pengelompokan dan penataan objek;
- 3)Mengukur, membandingkan kuantitas yang tidak diketahui dengan jumlah yang diketahui, seperti: standar dan non-standar satuan pengukuran;
- 4)Komunikasi, menggunakan multimedia, tulisan, grafik, gambar, ataucara lain untuk berbagai temuan;
- 5)Menyimpulkan, membentuk ide-ide untu kmenjelaskan pengamatan;
- 6)Prediksi, mengembangkan sebuah asumsi tentang hasil yang diharapkan

Dari uraian di atas dapat diutarakan bahwa dengan penerapan pendekatan KPS menuntut adanya keterlibatan fisik dan mental intelektual siswa. Hal ini dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan intelektual atau kemampuan berfikir siswa. Selain itu juga mengembangkan sikap-sikap ilmiah dan kemampuan siswa untuk menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip ilmu atau pengetahuan. Keterampilan proses sebagaimana disebutkan di atas merupakan KPS yang diaplikasikan pada proses pembelajaran. Pembentukan keterampilan dalam memperoleh pengetahuan merupakan salah satu penekanan dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, penilaian terhadap keterampilan proses siswa harus dilakukan terhadap semua keterampilan proses sains baik secara parsial maupun secara utuh.

D. Penguasaan Konsep

Konsep merupakan salah satu pengetahuan awal yang harus dimiliki siswa karena konsep merupakan dasar dalam merumuskan prinsip-prinsip. Penguasaan konsep yang baik akan membantu pemakaian konsep-konsep yang lebih kompleks.

Penguasaan konsep merupakan dasar dari penguasaan prinsip-prinsip teori, artinya untuk dapat menguasai prinsip dan teori harus dikuasai terlebih dahulu konsep-konsep yang menyusun prinsip dan teori yang bersangkutan. Untuk mengetahui sejauh mana penguasaan konsep dan keberhasilan siswa, maka diperlukan tes yang akan dinyatakan dalam bentuk angka atau nilai tertentu. Penguasaan konsep juga merupakan suatu upaya pemahaman siswa untuk memahami hal-hal lain di luar pengetahuan sebelumnya. Jadi, siswa dituntut untuk menguasai materi materi pelajaran selanjutnya Posner dalam Suparno (1997) menyatakan bahwa dalam proses belajar terdapat dua tahap perubahan konsep yaitu tahap asimilasi dan komodasi. Pada tahap asimilasi, siswa menggunakan konsep-konsep yang telah mereka miliki untuk berhadapan dengan fenomena yang baru. Pada tahap komodasi, siswa mengubah konsepnya yang tidak cocok lagi dengan fenomena baru yang mereka hadapi.

Guru sebagai pengajar harus memiliki kemampuan untuk menciptakan kondisi yang kondusif agar siswa dapat menemukan dan memahami konsep yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Toulmin dalam Suparno (1997) yang menyatakan bahwa bagian terpenting dari pemahaman siswa adalah perkembangan konsep secara evolutif. Dengan terciptanya kondisi yang kondusif, siswa dapat

menguasai konsep yang disampaikan guru. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa menguasai materi pelajaran yang diberikan.

D. Kerangka Berpikir

Berdasarkan tinjauan pustaka yang dikemukakan sebelumnya bahwa pada tahap pertama model pembelajaran POE yakni prediksi dimana guru menyajikan suatu permasalahan atau persoalan kimia kepada siswa yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat prediksi. Dalam membuat dugaan siswa diminta untuk berpikir tentang alasan mengapa ia membuat prediksi seperti itu serta menyimpulkannya. Pada tahap ini keterampilan inferensi dan penguasaan konsep mulai terlatih. Pada tahap kedua yakni observasi, guru membimbing siswa untuk melakukan eksperimen berkaitan dengan permasalahan kimia yang disajikan pada tahap prediksi untuk menemukan suatu konsep. Dengan eksperimen ini, maka siswa dapat menguji apakah dugaan mereka benar atau salah. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya menggunakan LKS untuk menemukan suatu konsep berdasarkan pengetahuan sebelumnya pada tahap prediksi. LKS yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah LKS berbasis KPS yang berisi pertanyaan terkonstruksi untuk melatih kemampuan inferensi dan penguasaan konsep. Siswa diajak menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan, menyajikan data dalam bentuk tabel atau grafik, menjelaskan data hasil pengamatan, menyimpulkan hasil pengamatan. Dengan diskusi ini keterampilan inferensi dan penguasaan konsep siswa dapat terlatih. Pada tahap ketiga yakni menjelaskan, dimana guru meminta siswa menghadapkan semua ketidaksesuaian antara prediksi dan observasi. Sehingga siswa

mulai bisa menanggulangi kontradiksi-kontradiksi yang mungkin muncul pada pemahaman mereka untuk melatih keterampilan inferensi dan penguasaan konsep. Pada tahap ini diharapkan siswa dapat mengerti serta mengetahui teori termokimia dalam kehidupannya sehari-hari.

Berdasarkan uraian dan langkah-langkah di atas, diharapkan model pembelajaran POE dapat meningkatkan keterampilan inferensi dan penguasaan konsep siswa.

E. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Perbedaan *n-gain* keterampilan inferensi dan penguasaan konsep siswa semata-mata terjadi karena perubahan perlakuan dalam proses belajar.
2. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan pencapaian keterampilan inferensi dan penguasaan konsep pada materi termokimia siswa kelas XI IPA₁ SMA Gajah Mada Bandar Lampung tahun pelajaran 2012/2013 pada kelas subyek diusahakan sekecil mungkin sehingga dapat diabaikan.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran POE efektif dalam meningkatkan keterampilan inferensi pada materi termokimia.
2. Model pembelajaran POE efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep pada materi termokimia