



Strategi Pembelajaran Intertekstual dengan POE yang Berpotensi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dasar Laju Reaksi serta Keterampilan Proses Sains Siswa

*Intertextual Learning Strategies with Potential POE to Improve Students' Understanding of Basic Reaction Rate And Science Process Skills*

Oleh:

Renita Magdalena Sagala<sup>1</sup>, Tuszie Widhiyanti<sup>1\*</sup>, Budiman Anwar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

\*Correspondence email: [tuszie@upi.edu](mailto:tuszie@upi.edu)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pembelajaran intertekstual dengan POE (*Predict-Observe-Explain*) pada submateri konsep dasar laju reaksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*) yang dibatasi hingga tahap pengembangan produk awal. Objek dari penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran intertekstual dengan POE yang berpotensi untuk meningkatkan penguasaan konsep dasar laju reaksi dan keterampilan proses sains siswa. Instrumen yang digunakan adalah format kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan indikator penguasaan konsep dan indikator keterampilan proses sains yang divalidasi oleh lima validator. Hasil pengembangan kegiatan pembelajaran intertekstual dengan POE pada materi konsep dasar laju reaksi yang berpotensi untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa dinyatakan valid dengan beberapa perbaikan berdasarkan saran yang diberikan. Kegiatan pembelajaran yang dikembangkan adalah pembelajaran berbasis intertekstual yang melibatkan pertautan tiga level representasi kimia dalam langkah pembelajaran POE yang berpotensi untuk meningkatkan aspek penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

**ABSTRACT**

The aim of this research is to develop intertextual learning strategy with POE (*Predict-Observe-Explain*) for the subject of the basic concept of reaction rate. The method that is used in this research is *Research and Development*, which is limited only to the development of the initial product. The object of the research is intertextual learning strategy with POE for the basic concept of reaction rate subject to increase students' mastery of the concept and scientific process skill. The instruments that are used in the conformity form of indicators of concept understanding with the basic knowledge competency and description concept with indicators of concept understanding, indicators of science process skill with basic competency skill and description of science

**Info artikel:**

Diterima: 22 Januari 2021  
Direvisi: 1 Maret 2021  
Disetujui: 20 Maret 2021  
Terpublikasi online: 31 Maret 2021  
Tanggal Publikasi: 1 April 2021

**Kata Kunci:**

strategi pembelajaran intertekstual, predict-observe-explain (POE), konsep dasar laju reaksi, penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

**Key Words:**

*Intertextual learning strategy, predict-observe-explain (POE), basic concept of reaction rate, mastery of concept and science process skills.*

---

process skills with indicators of science process skills, learning activities with indicators of concept and indicators of science process skills. Those instruments were validated by chemistry lecturers. The results of the development of intertextual learning strategy with POE for the basic concept of reaction rate subject to increase students' mastery of the concept and scientific process skill is valid with some improvements based on the suggestion given. The learning strategy that is developed is a learning that uses intertextual relations in the POE learning steps to increase students' mastery of the concept and scientific process skills.

---

## 1. PENDAHULUAN

Karakteristik penyajian materi kimia sangat kompleks karena melibatkan operasi hitung untuk memecahkan suatu masalah dan banyaknya konsep yang harus dikuasai untuk memecahkan suatu masalah (Suyono *et al.*, 2012). Seringkali siswa menganggap kimia sebagai mata pelajaran yang sulit karena beberapa hal, salah satunya karena kimia bersifat abstrak. Hal ini sering mengakibatkan siswa membuat penafsiran sendiri saat mengalami kesulitan dalam belajar kimia. Namun, seringkali penafsiran yang dibuat oleh siswa tersebut tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sebenarnya.

Salah satu penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa adalah karena guru memiliki beberapa miskonsepsi tentang konsep dasar laju reaksi (Kolomuc *et al.*, 2011). Menurut penelitian dan partisipasi beberapa guru, hasilnya menunjukkan bahwa meskipun mereka telah mengajar kimia di kelas selama bertahun-tahun, beberapa guru masih mengalami kesulitan memahami konsep dasar laju reaksi. Beberapa guru juga mengalami kesulitan dalam menjelaskan bagaimana laju reaksi berubah dari awal hingga akhir. Hal ini terjadi karena guru kurang memadai untuk mengkonstruksi topik ini. Faktor lain yang menyebabkan miskonsepsi di kalangan siswa adalah bahwa buku teks sekolah tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk memprediksi grafik dan membandingkan prediksi grafik yang dipilih dengan data aktual (Seethaler *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan penulis dengan salah satu guru kimia di SMA kota Bandung, diperoleh informasi bahwa konsep yang dimiliki siswa tidak utuh. Misalnya siswa sering keliru untuk mengaitkan hubungan persamaan laju reaksi dengan persamaan kimia.

Hasil studi lapangan yang dilakukan penulis terhadap 187 siswa SMA kelas XI, bahwa hasil persentase aspek keterampilan proses sains mengamati sebesar 59,09%, mengukur sebesar 50,80%, mengklasifikasikan sebesar 59,34%, memprediksi sebesar 72,99%, mengkomunikasikan sebesar 41,98%, mengontrol variabel sebesar 43,85%, membuat hipotesis sebesar 57,22%, melakukan percobaan sebesar 45,18%, menafsirkan data sebesar 67,11%, dan merancang percobaan sebesar 55,08%. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa beberapa aspek KPS yang dimiliki siswa masih tergolong rendah.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka diperlukan suatu cara untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa yang dapat mereduksi miskonsepsi siswa pada submateri konsep dasar laju reaksi dan mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Pembelajaran yang mempertautkan ketiga level representasi kimia efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa (Adadan *et al.*, 2014). Pembelajaran yang mempertautkan ketiga level representasi kimia, bahkan dengan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa dikenal dengan strategi pembelajaran intertekstual (Dasna, *et al.*, 2015). Teks merupakan bahasa tulisan yang direalisasikan dalam bentuk tata bahasa *lexicogrammar* dan diekspresikan secara lisan, tulisan dan isyarat (Zainuddin *et al.*, 2013). Karamustafaoğlu *et al.* (2015) menyarankan kepada guru-guru kimia untuk menggunakan model POE dalam pelaksanaan

pembelajaran. Efektivitas pembelajaran dengan POE dibuktikan dengan hasil penelitian sebelumnya diantaranya, berdasarkan hasil peneliti sebelumnya oleh Pohan (2019) hasil implementasi dengan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Siswa mengalami peningkatan keterampilan proses sains yaitu aspek mengobservasi rata-rata meningkat dari 67,74% menjadi 74,19%, pada aspek mengukur rata-rata meningkat dari 79,03% menjadi 88,71%, pada aspek mengklasifikasikan rata-rata mengalami kenaikan dari 85,48% menjadi 87,10%, pada aspek mengkomunikasikan rata-rata mengalami kenaikan dari 67,74% menjadi 72,58%, pada aspek mendesain dan melakukan percobaan rata-rata mengalami kenaikan dari 60,75% menjadi 61,29% dan pada aspek menginterpretasi data rata-rata mengalami kenaikan dari 73,12% menjadi 82,80%. Sejalan dengan hasil penelitian tersebut, hasil penelitian Sreerekha dan Sankar (2016) juga menunjukkan bahwa model POE efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa SMA dalam mata pelajaran kimia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan strategi pembelajaran intertekstual dengan POE untuk meningkatkan penguasaan konsep dasar laju reaksi serta keterampilan proses sains siswa.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Metode R&D yang digunakan oleh peneliti mengadaptasi model Borg & Gall. Menurut Borg & Gall (1983), "*Educational Research And Development* (R&D)" adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memverifikasi produk pendidikan. Metode ini memiliki 10 tahap, namun penelitian ini hanya dilakukan 3 tahap pertama yaitu (1) penelitian dan pengumpulan informasi yaitu dilakukan analisis kompetensi dasar kelas XI, konsep, tiga level representasi kimia, dan miskonsepsi pada submateri konsep dasar laju reaksi, keterampilan proses sains (KPS), studi lapangan untuk mengetahui keadaan KPS siswa, serta analisis literatur mengenai strategi intertekstual dan model POE; (2) perencanaan pengembangan produk yaitu dirumuskan indikator penguasaan konsep dan indikator KPS berdasarkan kurikulum 2013; dan (3) pengembangan draf produk awal dengan melakukan optimasi dan pengembangan strategi pembelajaran yang sesuai dengan indikator penguasaan konsep dan indikator KPS berbasis intertekstual dengan model POE. Data yang diperoleh berasal dari 5 validator dosen kimia mengenai kesesuaian antara kegiatan pembelajaran intertekstual dengan POE, indikator penguasaan konsep, dan indikator KPS dianalisis secara kualitatif, yaitu hasil saran dari validator dianalisis sebelum digunakan untuk bahan perbaikan strategi pembelajaran.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 20 tahun 2016 menyatakan bahwa Standar Kompetensi Lulusan (SKL) adalah persyaratan kualifikasi untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Kualifikasi tersebut mencakup aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Dalam mencapai tujuan pendidikan nasional tersebut, Permendikbud No. 21 tahun 2016 tentang Standar Isi (SI) meliputi karakteristik, kecukupan, kesesuaian, keluasan, dan kedalaman materi ditentukan sesuai dengan karakteristik kompetensi tersebut. Standar isi kemudian dituangkan ke dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar. Permendikbud No. 24 tahun 2016 menjelaskan lebih lanjut bahwa kompetensi inti adalah kemampuan yang harus dimiliki siswa pada empat bagian yaitu sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan. Sedangkan kompetensi dasar adalah

kemampuan dan materi pembelajaran minimum yang harus dicapai siswa dengan mengacu pada kompetensi inti. Kompetensi dasar tentang konsep dasar laju reaksi tertuang pada KD 3.6 dan 4.6. kompetensi dasar 3.6 yaitu menjelaskan faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan dan kompetensi dasar 4.6 yaitu menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali. Berdasarkan kedua kompetensi dasar tersebut dirumuskan indikator penguasaan konsep serta deskripsi konsepnya dan indikator keterampilan proses sains serta deskripsinya. Rumusan indikator penguasaan konsep serta deskripsi konsep yang dirancang terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Indikator Penguasaan Konsep serta Label Konsep yang Sudah Tervalidasi

Indikator Penguasaan Konsep	Deskripsi Konsep
3.6.1 Membedakan pengertian laju reaksi rerata, laju reaksi sesaat dan laju awal reaksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laju reaksi rerata adalah perubahan jumlah reaktan atau produk dibagi dengan interval waktu tertentu</li> <li>- Laju reaksi sesaat adalah laju pada saat waktu tertentu selama reaksi berlangsung.</li> <li>- Laju awal reaksi adalah laju saat reaktan dicampurkan pada <math>t=0</math> dan produk belum terbentuk.</li> </ul>
3.6.2 Menghitung laju reaksi rerata	Laju reaksi rerata dihitng dengan cara membagi total perubahan jumlah zat yang dihasilkan/digunakan lalu dibagi dengan total waktu yang diperlukan.
3.6.3 Menghitung laju reaksi sesaat	Laju reaksi sesaat dihitung dengan melukis garis singgung pada $t$ tertentu, kemudian melukis segitiga untuk menentukan kemiringannya. Lalu dihitung selisih perubahan jumlah zat yang dihasilkan/digunakan pada waktu tertentu dan waktu sebelumnya kemudian dibagi dengan waktu yang diperlukan.
3.6.4 Menghitung laju awal reaksi	Laju awal reaksi dihitung dengan melukis garis singgung pada $t=0$ , kemudian melukis segitiga untuk menentukan kemiringannya. Lalu dihitung selisih perubahan jumlah zat yang dihasilkan/digunakan dan dibagi dengan waktu yang diperlukan.

3.6.5 Menjelaskan pengertian laju reaksi berdasarkan perubahan jumlah produk/reaktan

Laju reaksi dapat ditentukan dengan mengukur jumlah reaktan yang habis atau jumlah produk yang diproduksi per unit waktu. Laju reaksi adalah laju relatif suatu spesi yang dibagi dengan koefisien dari persamaan reaksi kimia yang setara.

Indikator keterampilan proses sains dirumuskan berdasarkan KD 4.6 dan digunakan sebagai kriteria minimal yang perlu dicapai siswa dalam strategi pembelajaran intertekstual dengan POE yang dikembangkan beserta deskripsinya terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Indikator Keterampilan Proses Sains serta Deskripsi KPS yang Sudah Tervalidasi

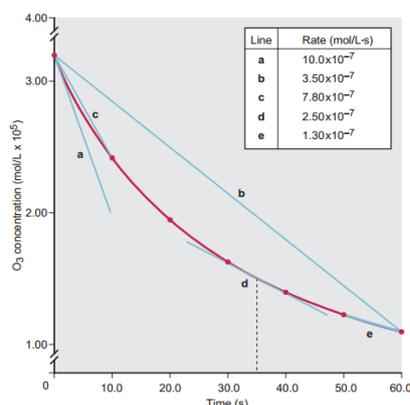
Indikator Keterampilan Proses Sains	Deskripsi Indikator Keterampilan Proses Sains
4.6.1 Memprediksikan reaksi kimia yang berlangsung cepat dan reaksi kimia yang berlangsung lambat	Memprediksi (meramalkan) adalah mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan penggunaan pola yang ditemukan sebagai hasil pengamatan (Firman, 2013).
4.6.2 Mengkomunikasikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika/kimia yang tak terkendali	Mengkomunikasikan yaitu menyampaikan gagasan atau hasil penemuannya kepada orang lain (Firman, 2013).
4.6.3 Memprediksi perubahan volume gas hidrogen pada waktu berikutnya	Memprediksi (meramalkan) adalah mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan penggunaan pola yang ditemukan sebagai hasil pengamatan (Firman, 2013).
4.6.4 Memprediksi grafik perubahan volume gas hidrogen terhadap waktu	Memprediksi (meramalkan) adalah mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan penggunaan pola yang ditemukan sebagai hasil pengamatan (Firman, 2013).
4.6.5 Mendesain percobaan penentuan laju reaksi	Mendesain percobaan merupakan kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan variabel dan mengendalikan variabel (Tawil M dan Liliari, 2018).

Indikator Keterampilan Proses Sains		Deskripsi Indikator Keterampilan Proses Sains
4.6.6	Melakukan percobaan penentuan laju reaksi	Melakukan percobaan atau eksperimen adalah untuk menguj kebenaran suatu teori secara langsung melalui sebuah percobaan (Simatupang, <i>et al.</i> , 2017).
4.6.7	Mengamati perubahan volume gas yang terbentuk setiap waktu	
4.6.8	Mengamati perubahan ukuran pita magnesium setiap waktu	Mengamati ialah melakukan pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa menggunakan inderanya (Firman, 2013).
4.6.9	Mengamati perubahan gelembung gas selama reaksi berlangsung	
4.6.10	Menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel	Menyajikan data yaitu untuk memberikan gambaran awal dari hasil pengumpulan data, informasi data lebih cepat dimengerti, dan memudahkan proses analisis data (Otok, <i>et al.</i> , 2011).
4.6.11	Menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk grafik	
4.6.12	Mengkomunikasikan kesimpulan pengertian laju reaksi	Mengkomunikasikan yaitu menyampaikan gagasan atau hasil penemuannya kepada orang lain (Firman, 2013).

Dalam menganalisis representasi kimia, level representasi diperoleh dari buku-buku teks kimia universitas pada submateri konsep dasar laju reaksi. Penjabaran konsep dari setiap buku teks universitas berfungsi sebagai referensi untuk menjelaskan konsep dalam strategi pembelajaran intertekstual dengan POE. Namun dalam praktiknya, keluasan dan kedalaman konsep dasar laju reaksi disesuaikan dengan kurikulum 2012 siswa SMA. Berdasarkan buku-buku teks universitas yang telah dianalisis, diperoleh pola penjabaran submateri konsep dasar laju reaksi yang sama. Penjabaran pada submateri konsep dasar laju reaksi berdasarkan buku teks kimia universitas secara berurutan yaitu pengertian laju reaksi, laju pembentukan produk/pengurangan reaktan, laju rerata, laju sesaat dan laju awal.

Fenomena reaksi yang disajikan dalam setiap buku teks kimia universitas umumnya melibatkan fasa gas. Ini dikarenakan fasa gas merupakan pengamatan yang paling mudah untuk dilakukan. Dalam buku teks karya Silbeberg (2010) fenomena makroskopik yang disajikan adalah pembentukan photochemical smog. Pada level makroskopik dan simboliknya ditampilkan data tabel perubahan konsentrasi  $O_3$  yang terpakai beserta gambar grafiknya pada berbagai waktu. Melalui grafik ini dapat ditentukan laju rata-rata dan sesaat

dengan membuat kemiringan garis yang menyinggung kurva pada waktu tertentu. Fenomena makroskopik ini dijabarkan setelah pemaparan pengertian laju reaksi secara umum. Sedangkan pada level submikroskopik dan simboliknya dijelaskan bahwa dari koefisien persamaan reaksi pembentukan photochemical smog dapat diketahui setiap 1 molekul  $C_2H_4$  yang bereaksi diiringi dengan 1 molekul  $O_3$  yang bereaksi atau dengan kata lain laju kedua zat tersebut sama.



**Gambar 1.** Grafik perubahan konsentrasi  $O_3$ .

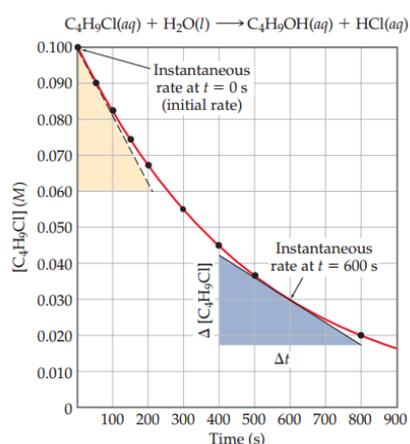
Dalam buku teks kimia karya Raymond Chang (2010) terdapat kesamaan fenomena makroskopik yang disajikan yaitu reaksi bromin dengan asam format. Pada level makroskopik dan simboliknya ditampilkan data tabel perubahan warna dan konsentrasi bromin yang dimonitor melalui spektrofotometer, dengan mencatat jumlah cahaya tampak yang diserap oleh bromin.



**Gambar 2.** Dari kiri ke kanan: Penurunan konsentrasi  $Br_2$ .

Fenomena makroskopik yang disajikan pada buku teks kimia karya Jespersen (2012) adalah reaksi pembakaran propana dan reaksi penguraian hidrogen iodida yang menghasilkan gas  $I_2$  berwarna ungu. Penentuan laju rerata dapat ditentukan dengan membagi dua konsentrasi HI pada waktu yang berbeda. Sedangkan penentuan laju sesaat dan laju awal ditentukan dari kemiringan kurva yang diukur berdasarkan titik yang dipilih.

Dalam buku teks kimia karya Brown (2012) fenomena makroskopik yang disajikan adalah reaksi butil klorida dengan air. Reaksi ini tidak melibatkan fasa gas melainkan menggunakan fasa akuos dan cair. Level makroskopik dan simboliknya dijelaskan melalui grafik perubahan konsentrasi butil klorida terhadap waktu. Melalui grafik ini dapat ditentukan laju awal dan laju sesaat dengan membuat kemiringan garis, yaitu dengan menggambar garis horizontal dan vertikal untuk membentuk segitiga siku-siku.



**Gambar 3.** Grafik penguraian konsentrasi  $C_4H_9Cl$  terhadap waktu.

Sementara pada buku teks kimia karya RoseMarie Gallagher (2011) fenomena makroskopik yang diangkat melalui percobaan magnesium dengan larutan asam klorida. Pada reaksi ini gas hidrogen adalah zat yang paling mudah diukur karena merupakan satu-satunya fasa gas dalam reaksi. Gelembung yang terbentuk dapat dikumpulkan dalam jarum suntik gas, dimana volumenya dapat diukur.

Untuk mendapatkan informasi keadaan optimum percobaan yang akan dilakukan dan diperoleh percobaan yang dapat diamati dengan baik, dilakukan optimasi. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan saat mengimplementasikan strategi pembelajaran yang dikembangkan, diantaranya kemudahan dari praktikum yang dilakukan siswa keberadaan alat dan bahan di laboratorium sekolah, keamanan bahan yang digunakan, keefektifan waktu yang dibutuhkan, serta kemudahan mengaitkan hasil praktikum dengan konsep yang akan dikembangkan. Dari keenam buku teks kimia universitas yang telah dianalisis maka dipilih fenomena percobaan magnesium dengan larutan asam klorida. Namun terdapat keterbatasan untuk melakukan optimasi secara langsung karena kondisi pandemik Covid-19 saat ini. Mengatasi hal tersebut maka dilakukan pengkajian video-video praktikum yang sesuai dengan rancangan kegiatan pembelajaran yang dikembangkan. Perlu dilakukan perbandingan dan pengecekan dengan percobaan yang terdapat dalam buku teks kimia universitas. Sehingga apabila terjadi ketidaksesuaian dengan konsep yang seharusnya maka dapat dilakukan modifikasi pada alat, bahan, maupun prosedur percobaan.

Melalui pencarian dan penyeleksian video praktikum, maka dipilih video percobaan yang sesuai yaitu karya Ali Hayek. Link video praktikum dapat diakses pada [bit.ly/2E2tdZo](https://bit.ly/2E2tdZo). Cuplikan penyajian dalam video tersebut seperti pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Cuplikan penyajian video praktikum.

Berdasarkan indikator penguasaan konsep dan indikator KPS yang sudah divalidasi, analisis multiple representasi kimia, dan optimasi dapat disusun kegiatan pembelajaran berbasis intertekstual dengan model POE. Strategi pembelajaran intertekstual dengan POE pada submateri konsep dasar laju reaksi terdiri dari tiga tahapan, yaitu memprediksi, mengobservasi, dan menjelaskan. Melalui kajian literatur mengenai POE, Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat digunakan sebagai media untuk siswa merekam atau menuliskan pengamatan yang terjadi pada saat praktikum. Hal ini bermaksud agar pengamatan yang ditulis tidak hanya meniru jawaban dari siswa yang lain.

Pada tahap memprediksi siswa diberikan berbagai fenomena yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui fenomena-fenomena tersebut siswa diminta untuk memprediksi fenomena mana yang termasuk dalam reaksi kimia yang berlangsung cepat maupun lambat. Pada tahap ini juga siswa kembali diberi dengan fenomena reaksi antara magnesium dengan larutan asam klorida. Dalam LKS disajikan sebagian data dan kurva perubahan volume gas hidrogen yang berbeda-beda pada setiap waktunya. Melalui data dan kurva tersebut siswa diminta untuk memprediksi bagaimana perubahan volume gas hidrogen pada waktu selanjutnya serta memprediksi grafik hasil reaksi antara magnesium dan larutan asam klorida dari pilihan gambar grafik yang disediakan. Prediksi yang dibuat oleh siswa berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya, pengalaman, atau buku yang pernah mereka baca yang berkaitan dengan fenomena tersebut. Hal ini bertujuan supaya guru mengetahui pemahaman awal dari siswa sebelum pembelajaran.

Melalui prediksi yang telah dibuat oleh siswa, pada tahap selanjutnya yaitu mengobservasi dilakukan kegiatan praktikum. Hal ini bertujuan untuk membuktikan prediksi yang telah dibuat oleh siswa. Kegiatan praktikum dilakukan secara berkelompok, hal ini bertujuan untuk melatih siswa bekerja sama dan juga siswa dapat berdiskusi dengan siswa yang lainnya. Kegiatan praktikum yang dilakukan siswa tidak terlepas dari bimbingan guru. Tujuannya dari membimbing siswa ini agar percobaan dapat berjalan dengan lancar dan baik. Pada tahap ini siswa perlu mencatat hal-hal dan data pengukuran yang teramati selama reaksi berlangsung pada tabel pengamatan. Data yang telah diperoleh, kemudian disajikan dalam bentuk grafik perubahan volume terhadap waktu.

Tahap terakhir adalah menjelaskan. Pada tahap ini siswa mengaitkan antara prediksi yang telah dibuat dengan hasil pengamatannya selama observasi. Penjelasan mengenai kesesuaian tersebut dilakukan secara diskusi kelompok melalui pertanyaan-pertanyaan *probing* yang terdapat dalam LKS. Hal ini bertujuan untuk menggali dan menyelidiki pemahaman siswa dalam membangun konsep dasar laju reaksi.

Validasi dilakukan kepada 5 orang dosen kimia. Berdasarkan hasil validasi, tiga validator menyatakan valid dengan beberapa saran dan masukan. Satu validator menyatakan tidak valid dalam kegiatan mendesain percobaan dengan memilih dan mengurutkan langkah percobaan. Satu validator menyatakan tidak valid pada kegiatan membagikan LKS dan mengisi identitas siswa ditahap memprediksi.

Kegiatan membagikan LKS dan pengisian identitas siswa dinyatakan tidak valid oleh salah satu validator karena seharusnya kegiatan tersebut diselesaikan sebelum memasuki tahapan inti. Pada tahap memprediksi, data perubahan volume gas hidrogen yang ditampilkan sebaiknya ditambahkan 1 data. Hal ini bertujuan agar kurva perubahan volume gas hidrogen terhadap waktu terlihat sudah mulai mendatar. Dengan penambahan data ini, maka siswa dapat memprediksi lebih baik lagi.

Salah satu validator menyarankan pada tahap mengobservasi perlu disediakan tabel yang memuat selisih perubahan volume pada setiap waktunya. Hal ini bertujuan agar memudahkan siswa untuk menyadari bahwa perubahan volume gas yang terjadi bukan semakin banyak melainkan semakin sedikit. Akibatnya kurva yang diperoleh pada akhirnya akan landai hingga mendatar pada akhir reaksi. Saran yang diberikan selanjutnya yaitu pada tahap membandingkan ketiga laju sebaiknya perlu ditampilkan ilustrasi perubahan partikel yang terjadi ketika reaksi berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar siswa mampu memiliki gambaran untuk menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi di dalam reaksi tersebut.

Pada kegiatan mengkomunikasikan, salah satu dosen menyarankan agar hanya perwakilan siswa saja yang menyampaikannya. Hal ini bermaksud untuk mengefisienkan waktu pembelajaran. Tujuan lainnya untuk meminimalisir pengulangan jawaban atau pendapat siswa yang serupa. Ditahap menjelaskan pada saat membandingkan ketiga laju, perlu diberikan terlebih dahulu ilustrasi perubahan jumlah partikel reaktan /produk selama reaksi berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar siswa mampu memiliki gambaran untuk menjelaskan bagaimana interaksi yang terjadi di dalam reaksi tersebut. Pada tahapan kegiatan pembelajaran mengenai konsep perubahan konsentrasi reaktan/produk, perlu terlebih dahulu diberi penjelasan atau petunjuk pada pertanyaan yang dirancang. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya persepsi yang salah pada siswa. Bentuk penjelasan yang disarankan adalah dengan memberi kalimat pengantar terlebih dahulu bahwa perubahan masa dan atau perubahan volume yang terjadi ini ekuivalen dengan perubahan konsentrasi dari reaktan atau produk.

#### 4. SIMPULAN

Secara garis besar, Strategi pembelajaran intertekstual dengan *Predict-Observe-Explain* (POE) yang dikembangkan pada submateri konsep dasar laju reaksi yang berpotensi meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa memiliki validitas yang baik. Strategi pembelajaran yang diperoleh terdiri dari 3 tahapan yaitu, memprediksi, menjelaskan, dan mengkomunikasikan. Label konsep yang dibahas pada strategi pembelajaran ini adalah laju reaksi rerata laju reaksi sesaat, laju awal reaksi, dan pengertian laju reaksi. Kemudian strategi pembelajaran yang dikembangkan melibatkan level representasi kimia (makroskopik, submikroskopik, dan simbolik) kedalam kegiatan langkah- langkah POE sehingga dapat berpotensi meningkatkan penguasaan konsep siswa dan keterampilan proses sains. Pada strategi pembelajaran yang dikembangkan dilakukan kegiatan praktikum dan digunakan lembar kerja siswa (LKS) sebagai alat bantu dalam berlangsungnya proses pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajarannya pun, terdapat indikator penguasaan konsep dan indikator keterampilan proses sains siswa sehingga dapat terlihat kesesuaiannya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

#### 6. REFERENSI

Adadan, E. (2013). Using Multiple Representations to Promote Grade 11 Students' Scientific Understanding of the Particle Theory of Matter. *Research in Science Education*, 43(3), 1079-1105.

- Brown, T., Lemay, E., Bursten, B., Murphy, C., Woodward, P. (2012). Chemistry The Central Science (11th ed.). *Pearson Prentice Hall*.
- Chang, R. (2010). Chemistry (10th ed.). The McGraw Higher Education.
- Gallagher, Rosemarie, Ingram, P. (2011). Complete Chemistry for Cambridge IGCSE Second Edition. New York: Oxford University Press.
- Jespersen, N., Brady, J., Alison, H. (2012). Chemistry The Molecular Nature of Matter (6th ed.). John Wiley and Sons. Inc.
- Karamustafaoğlu, Mamlok-Naaman, R. (2015). Understanding Electrochemistry Concepts Using the Predict-Observe-Explain Strategy. *EURASIA Journal of Science and Mathematics Education*, 11, 555-574.
- Kolomuç, A dan Tekin, S. (2011). Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate. *Eurasian Journal Physic and Chemistry Education*, 3, 84-101.
- Pohan, Anggraini S. (2019). Implementasi Strategi Pembelajaran Berbasis Intertekstual dengan POE pada Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Simatupang, N. I. (2017). Penerapan metode eksperimen terhadap peningkatan hasil belajar kimia siswa pada materi laju reaksi. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(2), 318-322.
- Sreerekha, S., & Sankar, S. (2016). Effects of Predict-Observe-Explain strategy on achievement in chemistry of secondary school students. *International Journal of Education & Teaching Analytics*, 1(1), 69-75.
- Zainuddin, Z. (2013). Analisis Ideologi Dalam Teks Upacara Melengkan Budaya Etnik Gayo Dalam Perspektif Semiotika Sosial. *Jurnal Bahas Unimed*, (85), 79029.