

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Menurut Creswell (2012, hlm. 20), studi kasus merupakan strategi dalam penelitian kualitatif yang menyelidiki secara cermat suatu peristiwa, proses, atau sekelompok individu yang dibatasi oleh waktu dan aktivitas. Peneliti mengumpulkan informasi secara lengkap dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data berdasarkan waktu yang telah ditentukan. Pengumpulan data dilakukan di lokasi dimana partisipan mengalami isu atau masalah yang akan diteliti dalam *setting* yang alamiah. Analisis data melibatkan deskripsi detail mengenai *setting* atau individu-individu tertentu yang kemudian diikuti oleh analisis data. Karena penelitian kualitatif merupakan penelitian naturalistik maka data hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif berupa tulisan naratif.

Penelitian ini menyelidiki miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* siswa menggunakan TDM-POE pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan beserta sumbernya. Data penelitian dikumpulkan melalui tes TDM-POE, observasi pembelajaran di kelas, dan studi dokumentasi terhadap buku kimia pegangan siswa. Penelitian ini mendeskripsikan profil model mental siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang diperoleh menggunakan TDM-POE sebagaimana adanya tanpa memberikan perlakuan tertentu atau memanipulasi variabel-variabel bebas. Kemudian dilakukan analisis profil model mental untuk menggali miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* yang dialami siswa. Pada penelitian ini juga dilakukan analisis terhadap sumber miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* yang meliputi representasi kimia yang ditampilkan guru pada pembelajaran dan representasi kimia pada buku pegangan siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Selanjutnya dianalisis pula bagaimana hubungan kedua sumber tersebut

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Pada penelitian ini, profil model mental siswa digali dengan menggunakan TDM-POE. Tes diagnostik tersebut diberikan kepada sejumlah siswa yang telah mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Jawaban siswa untuk setiap soal dikelompokkan ke dalam kategori profil model mental tertentu sesuai dengan kemiripan pola jawaban berdasarkan pemahaman siswa pada tiga level representasi kimia. Profil model mental siswa yang diperoleh dari hasil pengelompokan tersebut kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menentukan miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Representasi kimia yang ditampilkan guru diperoleh melalui observasi terhadap proses pembelajaran yang berlangsung pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Representasi kimia pada buku pegangan siswa dikumpulkan melalui studi dokumentasi. Representasi kimia yang ditampilkan guru dan buku pegangan siswa dianalisis dan dikelompokkan menjadi 4 tipe yang meliputi tipe 1 (hanya menampilkan level makroskopik saja), tipe 2 (hanya menampilkan level submikroskopik saja), tipe 3 (hanya menampilkan level simbolik saja), dan multipel representasi (menampilkan level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik serta mempertautkannya untuk menjelaskan suatu fenomena). Hasil observasi pembelajaran dan studi dokumentasi tersebut kemudian dianalisis lebih lanjut untuk memperoleh bagaimana hubungannya dengan miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Alur penelitian yang dilakukan disajikan pada Gambar 3.1.

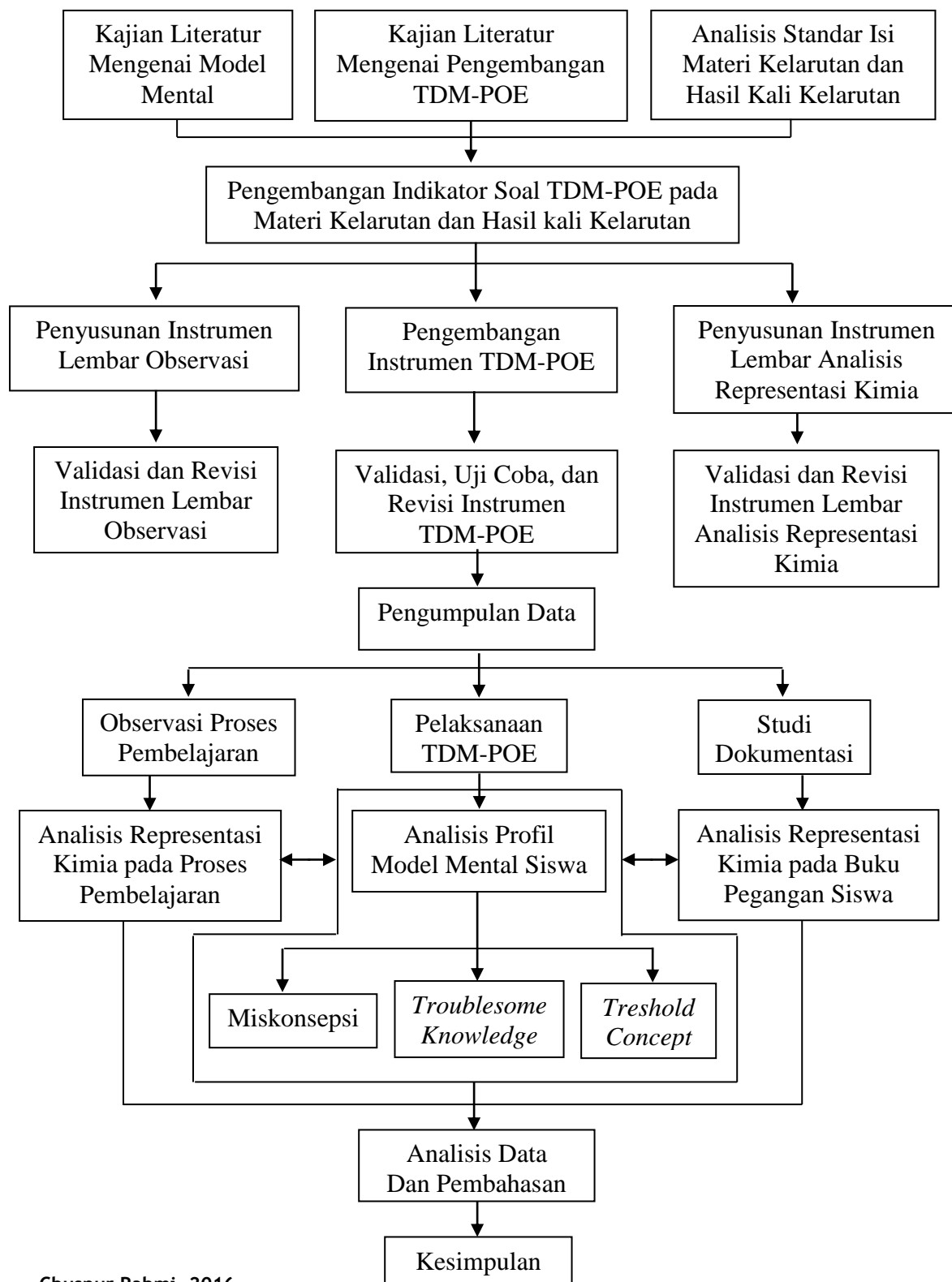
B. Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di kota Bandung. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI yang telah mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Treshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3. 1 Alur Penelitian

C. Penjelasan Istilah

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan penjelasan terhadap istilah tersebut sebagai berikut.

- 1) Miskonsepsi adalah konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep yang dikemukakan ahli (Tumay, 2014, hlm. 368).
- 2) *Troublesome knowledge* adalah pengetahuan yang secara konseptual sulit atau bermasalah bagi siswa sehingga menjadi hambatan siswa untuk belajar (Mayer & Land, 2003, hlm. 5).
- 3) *Threshold concept* adalah konsep gerbang yang tidak dimiliki siswa yang bisa menjadi suatu kesulitan atau kesalahan dalam memahami suatu subjek (Mayer & Land, 2003, hlm. 1).
- 4) Profil model mental siswa yang dimaksud dalam penelitian ini menggambarkan pemahaman siswa terhadap konsep kimia pada tiga level representasi yang meliputi level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik serta kemampuan mereka mempertautkan ketiga level representasi tersebut (Supasorn, 2015, hlm. 395).
- 5) TDM-POE adalah singkatan dari Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi. TDM-POE berguna untuk menggali profil model mental siswa pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik serta mempertautkan ketiga level representasi kimia. TDM-POE terdiri atas tiga tahap yaitu prediksi, observasi, dan eksplanasi. Pada tahap prediksi, siswa memprediksi jawaban dari suatu fenomena ilmiah yang diberikan dan memberikan alasan yang mendukung hasil yang diharapkan dari fenomena yang diamati. Pada tahap observasi, siswa mengamati dengan seksama fenomena ilmiah melalui suatu percobaan dan menuliskan apa yang telah

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mereka amati. Pada tahap eksplanasi, siswa mendeskripsikan apa yang sebenarnya terjadi berdasarkan fenomena ilmiah, mengkonfirmasi, serta menjelaskan ada atau tidaknya perbedaan antara jawaban hasil prediksi dan hasil pengamatan (Sesen, 2013, hlm. 239).

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE)

TDM-POE disusun dalam bentuk soal uraian tes tertulis. Materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dikaji dalam penelitian ini meliputi konsep memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan, pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan, dan pengaruh penurunan pH terhadap kelarutan.

Berdasarkan konsep tersebut, disusun tiga soal sesuai dengan tiga tahapan dalam POE yaitu prediksi, observasi, eksplanasi dan mempertautkan ketiga level representasi kimia. Setiap soal terdiri atas tiga bagian pertanyaan. Pertanyaan bagian pertama menggali model mental siswa pada tahap prediksi untuk mengungkap kemampuan siswa pada level submikroskopik dan simbolik. Pada pertanyaan ini, siswa diminta untuk memprediksi terbentuk atau tidaknya endapan ketika dua larutan senyawa ion dicampurkan berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan, memprediksi pengaruh ion senama terhadap kelarutan, dan memprediksi pengaruh penurunan pH terhadap kelarutan. Pertanyaan bagian kedua menggali model mental siswa pada tahap observasi untuk mengungkap kemampuan siswa pada level makroskopik terkait fenomena materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Fenomena yang disajikan adalah demonstrasi laboratorium yang ditampilkan melalui video. Selanjutnya pertanyaan bagian akhir menggali model mental siswa pada tahap eksplanasi. Pertanyaan ini bertujuan untuk mengungkap kemampuan siswa dalam mempertautkan ketiga level representasi kimia pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2) Lembar observasi representasi kimia yang ditampilkan guru pada pembelajaran. Lembar observasi merupakan instrumen penelitian kualitatif yang digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas yang ingin diteliti. Dalam pengamatan tersebut, peneliti mencatat dengan cara terstruktur maupun semiterstruktur seluruh aktivitas dalam lokasi penelitian (Creswell, 2012, hlm. 267). Dalam penelitian ini, lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas pembelajaran guru di kelas. Observasi dilakukan secara terstruktur dengan menggunakan instrumen lembar observasi dengan format yang memuat ada tidaknya penyampaian konsep dan deskripsi level representasi kimia yang disampaikan guru pada pembelajaran. Hal ini bertujuan agar observasi terhadap proses pembelajaran yang dilakukan guru di kelas dapat diamati dengan baik. Observasi difokuskan pada tiga level representasi kimia yang ditampilkan guru selama proses pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan berlangsung dengan bantuan alat perekam *handycam*. Hal ini dilakukan agar semua kegiatan yang terjadi selama proses pembelajaran dapat direkam dengan baik dan dapat diputar kembali guna menghasilkan data penelitian yang benar-benar akurat.

Observasi proses pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini melibatkan satu orang guru kimia. Observasi dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan sesuai dengan urutan penyampaian materi sebagai berikut.

- Pertemuan 1: Keseimbangan dalam larutan jenuh dan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan
- Pertemuan 2: Memperkirakan pengendapan dari hasil perhitungan
- Pertemuan 3: Pengaruh ion senama dan pH pada kelarutan

3) Lembar analisis representasi kimia pada buku pegangan siswa

Dalam melaksanakan studi dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, dan catatan harian (Arikunto, 2010, hlm. 201). Studi dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menganalisis representasi kimia pada buku pegangan siswa terkait materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Instrumen penelitian yang digunakan pada studi dokumentasi ini adalah lembar analisis

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

representasi kimia. Instrumen ini dikembangkan berdasarkan kajian literatur Gkitzia dkk. (2011, hlm. 8) yang telah dimodifikasi.

E. Proses Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi TDM-POE, lembar observasi representasi kimia yang ditampilkan guru pada pembelajaran, dan lembar analisis representasi kimia pada buku pegangan siswa. Proses pengembangan ketiga instrumen tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE)

Dalam penyusunan dan pengembangan TDM-POE pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, hal pertama yang dilakukan adalah menganalisis konten dan standar isi terkait materi tersebut. Analisis konten materi didasarkan pada kajian literatur beberapa buku teks *general chemistry*. Konten materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dianalisis dalam penelitian ini adalah konsep memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan, pengaruh ion senama terhadap kelarutan, dan pengaruh pH terhadap kelarutan. Hasil analisis konten materi tersebut selanjutnya dijadikan rujukan konsep yang digunakan dalam penelitian.

Analisis standar isi bertujuan untuk mengetahui kedudukan, keluasan, dan kedalaman materi yang diteliti. Analisis standar isi dalam penelitian ini merujuk pada standar isi kurikulum 2013 yang meliputi analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Hasil analisis standar isi kurikulum 2013 menunjukkan bahwa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dipelajari pada kelas XI. Adapun KI dan KD yang terkait dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan adalah sebagai berikut.

1) Kompetensi Inti (KI)

KI3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

2) Kompetensi Dasar (KD)

3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp})

Setelah analisis standar isi kurikulum 2013 terkait materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dilakukan, selanjutnya dikembangkan indikator berdasarkan KD 3.14 sebagai berikut.

1. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2. Memprediksi pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan.
3. Memprediksi pengaruh pH terhadap kelarutan.

Berdasarkan indikator tersebut, selanjutnya disusun dan dikembangkan butir-butir soal yang sesuai dengan tiga tahapan POE dan tiga level representasi kimia. Kemudian dilakukan penyusunan kisi-kisi soal beserta kunci jawaban TDM-POE yang melingkupi pemahaman materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada ketiga level representasi kimia dan keperluan menggali miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* pada materi tersebut.

TDM-POE yang telah dikembangkan terdiri atas tiga soal. Setiap soal disusun sesuai dengan tahapan POE yaitu prediksi, observasi, dan eksplanasi. Pada soal nomor 1, siswa diminta memprediksi terbentuk atau tidaknya endapan dari pencampuran larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan $NaCl$ dengan konsentrasi dan volume berbeda berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan, kemudian siswa diminta memberikan alasan untuk prediksinya. Adapun redaksi kalimat untuk soal prediksi nomor 1 adalah sebagai berikut.

Akmal melarutkan 8,3 gram $Pb(NO_3)_2$ ($A_r Pb = 207, N = 14, O = 16$) ke dalam air untuk membuat 25 mL larutan $Pb(NO_3)_2$. Kemudian, ia juga membuat 25 mL larutan $NaCl$ dengan melarutkan 3 gram $NaCl$ ($A_r Na = 23, Cl = 35,5$) ke dalam air. Apabila 8 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ dan 12 mL larutan $NaCl$ tersebut dicampurkan, prediksikan apakah terbentuk endapan atau tidak ($K_{sp}PbCl_2 = 1,7 \times 10^{-5}$)? Berikan alasan Anda!

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Apabila dari larutan yang telah dibuat itu, masing-masing diencerkan sampai konsentrasi 10^{-3} M, kemudian 8 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ 10^{-3} M dan 12 mL larutan $NaCl$ 10^{-3} M dicampurkan, predikasikan apakah terbentuk endapan atau tidak? Berikan alasan Anda!

Selanjutnya pada soal observasi ditampilkan fenomena berupa demonstrasi percobaan yang telah dikemas dalam video. Pada tahap ini, siswa mengamati video percobaan dan mencatat hasil pengamatan untuk menguji prediksi mereka. Susunan redaksi soal pada tahap observasi adalah sebagai berikut.

Perhatikan dengan seksama video percobaan yang akan dilakukan untuk menguji prediksi Anda. Catatlah hasil pengamatan Anda untuk prosedur percobaan berikut.

8 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ dicampurkan dengan 12 mL larutan $NaCl$ (pada soal 1a)

8 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ 10^{-3} M dicampurkan dengan 12 mL larutan $NaCl$ 10^{-3} M (pada soal 1b)

Pada soal eksplanasi, siswa diminta menjelaskan kembali jawaban mereka dengan mempertautkan ketiga level representasi kimia. Pada tahap akhir ini diberikan beberapa pertanyaan sehingga diharapkan mampu mengeksplorasi model mental siswa dalam mendeskripsikan dan menjelaskan jawaban pada tiga level representasi kimia. Susunan redaksi soal eksplanasi adalah sebagai berikut.

Apakah hasil prediksi Anda pada soal 1a dan 1b sesuai dengan hasil pengamatan Anda?

Gambarkan dan jelaskan partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang menyusun padatan $Pb(NO_3)_2$, padatan $NaCl$, larutan $Pb(NO_3)_2$, dan larutan $NaCl$?

Apa yang terjadi setelah larutan pada soal 1a dicampurkan?

Apa yang terjadi setelah larutan pada soal 1b dicampurkan?

Jelaskan (bila perlu dengan gambar) persamaan dan perbedaan partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang terdapat dalam campuran larutan pada soal 1a dan 1b?

Berapa konsentrasi larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan $NaCl$ sebelum diencerkan?

Bandingkan hasil kali ion (Q_{sp}) dan hasil kali kelarutan pada pada soal 1a dan 1b! Berikan penjelasan Anda!

Untuk soal nomor 2, pada tahap awal siswa diminta memprediksi terbentuk atau tidaknya endapan apabila sejumlah serbuk $CaCO_3$ dilarutkan ke dalam air.

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selanjutnya siswa diminta memprediksikan apa yang terjadi apabila ke dalam campuran tersebut ditambahkan ion senama Ca^{2+} dari larutan CaCl_2 serta memberikan alasan yang mendukung prediksinya. Adapun redaksi soal pada tahap prediksi adalah sebagai berikut.

Nisa membuat larutan dengan cara melarutkan 5 gram serbuk CaCO_3 (A_r $\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$) ke dalam 10 mL air. Prediksikan apakah dalam campuran CaCO_3 ($K_{sp} \text{CaCO}_3 = 8,7 \times 10^{-9}$) terbentuk endapan atau tidak? Berikan alasan Anda!

Apabila ke dalam campuran CaCO_3 tersebut ditambahkan 10 mL larutan CaCl_2 2 M, prediksikan apakah endapan CaCO_3 akan bertambah, berkurang, ataukah tetap? Berikan alasan Anda!

Redaksi soal observasi nomor 2 adalah sebagai berikut.

Perhatikan dengan seksama video percobaan yang akan dilakukan untuk menguji prediksi Anda. Catatlah hasil pengamatan Anda untuk prosedur percobaan berikut.

5 gram serbuk CaCO_3 dilarutkan dalam 10 mL air (pada soal 2a)

5 gram serbuk CaCO_3 dilarutkan dalam 10 mL air, kemudian ditambahkan 10 mL larutan CaCl_2 2 M (pada soal 2b)

Redaksi soal eksplanasi nomor 2 adalah sebagai berikut.

Apakah hasil prediksi Anda pada soal 2a dan 2b sesuai dengan hasil pengamatan Anda?

Berapa kelarutan CaCO_3 sebelum penambahan larutan CaCl_2 ?

Berapa kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan CaCl_2 ?

Bandingkan kelarutan CaCO_3 sebelum dan setelah penambahan larutan CaCl_2 ? Bagaimana hubungannya dengan endapan yang terbentuk?

Apakah konstanta kesetimbangan kelarutan CaCO_3 setelah penambahan CaCl_2 berubah ataukah sama dengan konstanta kesetimbangan kelarutan sebelumnya? Berikan alasan Anda!

Bagaimana kesetimbangan kelarutan CaCO_3 apabila ke dalam larutan tersebut (pada soal 2a) ditambahkan padatan CaCO_3 ?

Selanjutnya untuk soal terakhir, pada tahap prediksi siswa diminta memprediksikan apa yang terjadi apabila ke dalam campuran pada soal 2a ditambahkan larutan HCl untuk menurunkan pH campuran CaCO_3 dan memberikan alasan untuk mendukung prediksinya tersebut. Redaksi soal pada tahap prediksi adalah sebagai berikut.

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Apabila ke dalam larutan CaCO_3 (pada soal 2a) ($K_{sp}\text{CaCO}_3 = 8,7 \times 10^{-9}$) ditambahkan 10 mL larutan HCl 2 M, prediksikan apakah endapan CaCO_3 akan bertambah, berkurang, ataukah tetap? Berikan alasan Anda!

Redaksi soal observasi nomor 3 adalah sebagai berikut.

Perhatikan dengan seksama video percobaan yang akan dilakukan untuk menguji prediksi Anda. Catatlah hasil pengamatan Anda untuk prosedur percobaan berikut.

5 gram serbuk CaCO_3 dilarutkan dalam 10 mL air, kemudian ditambahkan 10 mL HCl 2 M

Redaksi soal eksplanasi nomor 3 adalah sebagai berikut.

Apakah hasil prediksi Anda sesuai dengan hasil pengamatan Anda?

Berapa kelarutan CaCO_3 sebelum penambahan larutan HCl ?

Berapa kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan HCl ?

Bagaimanakah pH larutan CaCO_3 (pada soal 2a) setelah penambahan larutan HCl ?

Bandingkan kelarutan CaCO_3 sebelum dan setelah penambahan larutan HCl ? Bagaimana hubungannya dengan endapan yang terbentuk?

TDM-POE yang telah disusun kemudian divalidasi dan diuji coba keterbacaannya. Menurut Sukmadinata (2012, hlm. 228), validitas instrumen penelitian menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur. Suatu instrumen dikatakan valid atau memiliki validitas bila instrumen tersebut benar-benar mengukur aspek yang akan diukur. Uji validitas yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*). Validitas isi berkenaan dengan isi dan format dari instrumen. Validitas isi yang akan dilakukan meliputi validasi indikator terhadap Kompetensi Dasar (KD) mengacu pada standar isi kurikulum 2013, validasi setiap butir soal TDM-POE terhadap indikator soal, dan validasi jawaban terhadap pertanyaan pada TDM-POE. Validasi TDM-POE dilakukan dengan mengundang 4 orang dosen ahli dengan latar belakang Doktor pada Program Studi Pendidikan Kimia sebagai validator. TDM-POE kemudian direvisi sesuai dengan saran validator sehingga diperoleh instrumen tes yang valid.

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada penelitian ini, validasi dan uji coba dilakukan beriringan. Hasil validasi oleh 4 orang dosen ahli menunjukkan bahwa TDM-POE materi kelarutan dan hasil kali kelarutan valid secara konten sehingga layak digunakan untuk menggali model mental siswa. Validator memberikan beberapa saran perbaikan pada redaksi kalimat soal. Rangkuman hasil validasi TDM-POE disajikan pada Lampiran 1 (hlm. 127). TDM-POE yang diuji coba keterbacaannya merupakan TDM-POE yang telah disusun, dikembangkan, dan direvisi berulang kali berdasarkan saran dosen pembimbing. Uji coba tersebut bertujuan untuk mengetahui aspek keterbacaan setiap soal dalam TDM-POE serta memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Uji coba soal dilakukan secara terbatas pada siswa kelas XII di kelas dan sekolah yang berbeda dengan partisipan penelitian.

Pada soal pertama, hasil ujicoba menunjukkan bahwa siswa mampu memahami redaksi kalimat pada soal prediksi. Hal ini ditunjukkan oleh siswa yang dapat menjawab prediksi dengan benar dan memberikan alasan yang mengarah pada jawaban benar meskipun mereka keliru dalam menghitung konsentrasi ion dalam campuran sehingga salah dalam menghitung Q_{sp} . Untuk soal observasi, tingkat keterbacaan soal sudah baik karena siswa mencatat hasil pengamatan dengan benar sesuai dengan apa yang mereka amati pada video demonstrasi. Meskipun demikian, redaksi kalimat untuk soal observasi perlu direduksi agar kalimat menjadi lebih sederhana. Uji keterbacaan pada soal eksplanasi menunjukkan bahwa redaksi soal “Apakah hasil prediksi Anda pada soal 1a dan 1b sesuai dengan hasil pengamatan Anda” sebaiknya diabaikan karena kesesuaian hasil prediksi dan hasil observasi dapat diketahui siswa setelah mereka mengamati video demonstrasi. Redaksi soal “ Gambarkan dan jelaskan partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang menyusun padatan $Pb(NO_3)_2$, padatan NaCl, larutan $Pb(NO_3)_2$, dan larutan NaCl” perlu disederhanakan dengan membaginya ke dalam dua pertanyaan. Hal ini perlu dilakukan karena meskipun siswa mampu menerjemahkan soal dengan baik tapi mereka cenderung malas menulis beberapa jawaban yang menumpuk dalam satu soal. Hasil ujicoba untuk redaksi soal “Apa yang terjadi setelah larutan pada soal 1a

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dicampurkan” dan soal “Apa yang terjadi setelah larutan pada soal 1b dicampurkan” menunjukkan tingkat keterbacaan yang rendah. Siswa hanya menjawab berdasarkan hasil pengamatan tanpa memberikan penjelasan mengenai apa yang terjadi dalam fenomena ilmiah tersebut. Padahal siswa dituntut untuk mampu menghubungkan level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik ketika menjawab soal tersebut. Oleh karena itu, redaksi kalimat kedua soal tersebut perlu diperjelas sehingga mampu mengarahkan siswa untuk mengeksplor model mental mereka. Uji keterbacaan untuk redaksi soal “Jelaskan (bila perlu dengan gambar) persamaan dan perbedaan partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang terdapat dalam campuran larutan pada soal 1a dan 1b” juga rendah. Umumnya siswa hanya memberikan penjelasan sederhana mengenai persamaan dan perbedaan berdasarkan jarak antar partikel atau perbandingan Q_{sp} terhadap K_{sp} atau jumlah masa, volume, dan konsentrasi zat tanpa menggambar partikel-partikel (atom, molekul, atau ion). Siswa sukar menafsirkan kalimat soal karena di dalamnya terdapat beberapa pertanyaan. Redaksi soal tersebut sebaiknya perlu disederhanakan dengan membaginya menjadi beberapa pertanyaan. Tingkat keterbacaan soal “Berapa konsentrasi larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan $NaCl$ sebelum diencerkan” sudah baik karena siswa mampu menghitung dengan benar. Namun, soal ini hanya menggali pemahaman siswa pada level simbolik saja. Untuk lebih mengeksplor model mental siswa, maka perlu ditambahkan redaksi kalimat yang dapat menggali pemahaman siswa pada level submikroskopik seperti “Berapa konsentrasi partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang terdapat dalam larutan pada soal 1a dan 1b”. Redaksi soal “Bandingkan hasil kali ion (Q_{sp}) dan hasil kali kelarutan pada soal 1a dan 1b! Berikan penjelasan Anda” perlu dijabarkan menjadi dua pertanyaan karena sebagian siswa keliru menafsirkan soal tersebut. Hal ini ditunjukkan oleh jawaban siswa yang justru membandingkan Q_{sp} percobaan 1a dengan Q_{sp} pada percobaan 1b.

Pada soal kedua, hasil ujicoba tahap prediksi menunjukkan bahwa tingkat keterbacaan redaksi soal sudah baik. Hal ini ditunjukkan oleh siswa yang dapat memprediksikan jawaban dengan benar serta memberikan penjelasan yang

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengarah pada jawaban benar meskipun mereka keliru dalam membandingkan Q_{sp} dengan K_{sp} untuk menyimpulkan terbentuk dan bertambahnya jumlah endapan dalam campuran CaCO_3 . Tingkat keterbacaan untuk soal observasi juga sudah baik karena siswa mampu menuliskan hasil pengamatan dengan benar. Meskipun demikian, redaksi kalimat soal observasi perlu direduksi agar menjadi lebih sederhana. Dengan alasan yang sama dengan nomor 1, redaksi soal eksplanasi “Apakah hasil prediksi Anda pada soal 2a dan 2b sesuai dengan hasil pengamatan Anda” sebaiknya juga dihilangkan. Hasil ujicoba untuk redaksi soal “Berapa kelarutan CaCO_3 sebelum penambahan larutan CaCl_2 ” dan “Berapa kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan CaCl_2 ” menunjukkan bahwa siswa mampu menafsirkan maksud soal dengan baik. Mereka mampu menghitung kelarutan CaCO_3 sebelum penambahan larutan CaCl_2 dengan benar, namun masih keliru dalam menentukan kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan CaCl_2 . Uji keterbacaan redaksi soal “Bandingkan kelarutan CaCO_3 sebelum dan setelah penambahan larutan CaCl_2 ? Bagaimana hubungannya dengan endapan yang terbentuk” menunjukkan bahwa siswa mampu memahami redaksi kalimat dengan baik sehingga mereka dapat menjawab dan menjelaskan dengan benar.

Hasil ujicoba redaksi soal “Apakah konstanta kesetimbangan kelarutan CaCO_3 setelah penambahan CaCl_2 berubah ataukah sama dengan konstanta kesetimbangan kelarutan sebelumnya? Berikan alasan Anda” menunjukkan tingkat keterbacaan yang baik. Siswa dapat memahami dengan baik maksud redaksi soal. Hal ini ditunjukkan oleh siswa yang dapat menjawab soal dengan benar meskipun keliru dalam memberikan alasan yang mendukung jawaban mereka. Uji keterbacaan untuk soal eksplanasi terakhir menunjukkan bahwa tingkat keterbacaan soal sudah dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Siswa mampu menuliskan dan menjelaskan jawaban dengan benar.

Pada soal ketiga, hasil ujicoba menunjukkan bahwa siswa mampu memahami maksud soal prediksi dengan baik. Jawaban siswa menunjukkan bahwa mereka dapat memprediksi dengan benar serta memberikan penjelasan yang mengarah pada jawaban benar meskipun mereka keliru dalam membandingkan Q_{sp}

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan K_{sp} untuk menyimpulkan berkurangnya jumlah endapan dalam campuran CaCO_3 . Tingkat keterbacaan redaksi soal observasi juga sudah baik karena siswa mampu menuliskan hasil pengamatan dengan benar. Namun, redaksi soal tersebut perlu direduksi agar menjadi kalimat yang lebih sederhana. Dengan alasan yang sama dengan nomor 1 dan 2, redaksi soal eksplanasi “Apakah hasil prediksi Anda sesuai dengan hasil pengamatan Anda” sebaiknya juga dihilangkan. Hasil ujicoba untuk redaksi soal “Berapa kelarutan CaCO_3 sebelum penambahan larutan HCl ” dan “Berapa kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan HCl ” menunjukkan bahwa siswa mampu memahami maksud soal dengan baik. Mereka mampu menghitung kelarutan CaCO_3 sebelum penambahan larutan HCl dengan benar, namun keliru dalam menentukan kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan CaCl_2 . Hasil ujicoba redaksi soal “Bagaimanakah pH larutan CaCO_3 (pada soal 3a) setelah penambahan larutan HCl ” menunjukkan tingkat keterbacaan yang baik karena siswa dapat menjawab soal tersebut dengan benar. Hasil ujicoba keterbacaan redaksi soal terakhir “Bandingkan kelarutan CaCO_3 sebelum dan setelah setelah penambahan larutan HCl ? Bagaimana hubungannya dengan endapan yang terbentuk” menunjukkan bahwa siswa mampu menafsirkan maksud soal dengan baik. Hal ini dibuktikan oleh jawaban siswa yang menunjukkan bahwa mereka mampu menjelaskan hubungan kelarutan dan endapan yang terbentuk. Berdasarkan saran-saran yang diberikan validator dan hasil uji coba keterbacaan soal, maka dilakukan revisi terhadap TDM-POE sebagai berikut. Instrumen TDM-POE yang telah direvisi dapat dilihat pada Lampiran 4 (hlm. 153).

Revisi untuk redaksi soal prediksi pada nomor 1 adalah sebagai berikut.

Akmal melarutkan 8,3 gram $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ($A_r \text{ Pb} = 207$, $N = 14$, $O = 16$) ke dalam air untuk membuat 25 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Kemudian, ia juga membuat 25 mL larutan NaCl dengan melarutkan 3 gram NaCl ($A_r \text{ Na} = 23$, $\text{Cl} = 35,5$) ke dalam air. Apabila 8 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan 12 mL larutan NaCl tersebut dicampurkan, prediksikan apakah terbentuk endapan atau tidak ($K_{sp} \text{PbCl}_2 = 1,7 \times 10^{-5}$)? Berikan alasan Anda! Apabila larutan yang telah dibuat itu, masing-masing diencerkan sampai konsentrasi 10^{-3} M , kemudian 8 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 10^{-3} M dan 12 mL

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

larutan NaCl 10^{-3} M dicampurkan, prediksikan apakah terbentuk endapan atau tidak? Berikan alasan Anda!

Revisi untuk soal observasi adalah sebagai berikut.

Amati video percobaan berikut yang dapat menguji prediksi Anda. Catatlah hasil pengamatan Anda.

Revisi untuk soal eksplanasi adalah sebagai berikut.

Gambarkan dan jelaskan partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang menyusun padatan $Pb(NO_3)_2$ dan padatan NaCl!

Gambarkan dan jelaskan partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang menyusun larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan NaCl?

Gambarkan dan jelaskan interaksi antar partikel (atom, molekul atau ion) yang mungkin menghasilkan reaksi pada soal 1a!

Gambarkan dan jelaskan interaksi antar partikel (atom, molekul atau ion) yang mungkin menghasilkan reaksi pada soal 1b!

Jelaskan perbedaan hasil interaksi yang terjadi pada soal 1a dan 1b!

Berapa konsentrasi partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang terdapat dalam larutan pada soal 1a!

Berapa konsentrasi partikel-partikel (atom, molekul, atau ion) yang terdapat dalam larutan pada soal 1b!

Bandingkan hasil kali ion (Q_{sp}) dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) pada soal 1a! Berikan penjelasan Anda!

Bandingkan hasil kali ion (Q_{sp}) dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) pada soal 1b! Berikan penjelasan Anda!

Pada soal nomor 2, revisi redaksi soal prediksi adalah sebagai berikut.

Nisa mencampurkan 5 gram serbuk $CaCO_3$ (A_r Ca = 40, C = 12, O = 16) dan 10 mL air. Prediksikan apakah dalam campuran tersebut (K_{sp} $CaCO_3 = 8,7 \times 10^{-9}$) terbentuk endapan atau tidak? Berikan alasan Anda!

Apabila ke dalam campuran pada soal 2a ditambahkan 10 mL larutan $CaCl_2$ 2 M, prediksikan apakah endapan $CaCO_3$ akan bertambah, berkurang, ataukah tetap? Berikan alasan Anda!

Revisi redaksi untuk soal eksplanasi adalah sebagai berikut.

Bagaimana pergeseran kesetimbangan kelarutan $CaCO_3$ apabila ditambahkan larutan $CaCl_2$?

Bagaimana hubungan pergeseran kesetimbangan dengan jumlah endapan $CaCO_3$?

Apakah konstanta kesetimbangan kelarutan $CaCO_3$ setelah penambahan $CaCl_2$ berubah ataukah sama dengan konstanta kesetimbangan kelarutan sebelumnya? Berikan alasan Anda!

Berapa kelarutan $CaCO_3$ sebelum penambahan larutan $CaCl_2$?

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*Berapa kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan CaCl_2 ?
Bandingkan kelarutan CaCO_3 sebelum dan setelah penambahan larutan CaCl_2 ? Bagaimana hubungannya dengan endapan yang terbentuk?*

Pada soal nomor 3, revisi redaksi untuk soal prediksi adalah sebagai berikut.

Apabila ke dalam campuran pada soal 2a ($K_{sp}\text{CaCO}_3 = 8,7 \times 10^{-9}$) ditambahkan 10 mL larutan HCl 2 M, prediksikan apakah endapan CaCO_3 akan bertambah, berkurang, ataukah tetap? Berikan alasan Anda!

Revisi redaksi untuk soal eksplanasi adalah sebagai berikut.

Bagaimana pergeseran kesetimbangan kelarutan CaCO_3 apabila ditambahkan larutan HCl ?

Bagaimana hubungan pergeseran kesetimbangan dengan jumlah endapan CaCO_3 ?

Apakah konstanta kesetimbangan kelarutan CaCO_3 setelah penambahan HCl berubah ataukah sama dengan konstanta kesetimbangan kelarutan sebelumnya? Berikan alasan Anda!

Berapa kelarutan CaCO_3 sebelum penambahan larutan HCl ?

Berapa kelarutan CaCO_3 setelah penambahan larutan HCl ?

Bandingkan kelarutan CaCO_3 sebelum dan setelah penambahan larutan HCl ? Bagaimana hubungannya dengan endapan yang terbentuk?

Bagaimana pH campuran pada soal 3a setelah penambahan larutan HCl ?

Bagaimana pengaruh penurunan pH terhadap kelarutan CaCO_3 ?

- 2) Lembar observasi representasi kimia yang ditampilkan guru pada pembelajaran Proses pengembangan instrumen lembar observasi dilakukan dengan menyusun format instrumen. Format lembar observasi terdiri atas kolom indikator, ada atau tidaknya penyampaian konsep, dan representasi yang ditampilkan guru pada level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Lembar observasi yang telah disusun kemudian divalidasi oleh 4 orang validator ahli. Rangkuman hasil validasi lembar observasi disajikan pada Lampiran 2 (hlm. 151). Hasil validasi menunjukkan bahwa lembar observasi sudah layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Seorang validator memberikan saran perbaikan pada redaksi kalimat. Instrumen selanjutnya direvisi sesuai dengan saran tersebut sehingga diperoleh instrumen lembar observasi yang valid. Lembar observasi hasil revisi dapat dilihat pada Lampiran 5 (hlm. 155).

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3) Lembar analisis representasi kimia pada buku pegangan siswa

Format lembar analisis representasi kimia dikembangkan berdasarkan hasil kajian literatur Gkitzia dkk. (2011, hlm. 8) yang telah dimodifikasi. Instrumen lembar analisis yang dikembangkan memuat indikator dan deskripsi representasi kimia yang disajikan buku pegangan siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Lembar analisis yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh 4 orang validator ahli. Rangkuman hasil validasi lembar analisis disajikan pada Lampiran 3 (hlm. 152). Hasil validasi menunjukkan bahwa lembar analisis tersebut sudah layak digunakan sebagai instrumen penelitian sehingga tidak perlu dilakukan revisi. Lembar analisis representasi kimia pada buku pegangan siswa dapat dilihat pada Lampiran 6 (hlm. 156).

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan observasi terhadap proses pembelajaran yang ditampilkan guru menggunakan lembar observasi dan *handycam*, memberikan TDM-POE kepada siswa kelas XI SMA yang telah mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, serta menganalisis representasi kimia pada buku pegangan siswa menggunakan lembar analisis representasi kimia. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini secara detail disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

No.	Metode Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian	Bentuk Instrumen	Sumber Data	Waktu Pelaksanaan	Tujuan
1.	Observasi	Lembar observasi	Catatan Lembar Observasi	Guru	Selama proses pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	Menganalisis representasi kimia yang ditampilkan guru pada pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

						kelarutan
2.	Tes	TDM-POE	Tes tertulis	Siswa	Setelah pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	Memperoleh profil model mental siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan
3.	Dokumentasi	Lembar analisis representasi kimia	Catatan analisis representasi kimia	Buku kimia pegangan siswa	Setelah pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	Menganalisis tiga level representasi kimia yang disajikan buku kimia pegangan siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah jawaban siswa pada TDM-POE, catatan lembar observasi pembelajaran, rekaman video pembelajaran, dan catatan representasi kimia buku pegangan siswa. Data-data tersebut dianalisis secara rinci sebagai berikut.

1) Jawaban siswa pada TDM-POE

Data utama yang diperoleh pada penelitian ini adalah jawaban siswa pada lembar TDM-POE. Hasil tes diagnostik ini digunakan untuk memperoleh profil model mental siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Jawaban siswa kemudian dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan kemiripan jawaban pada satu kategori profil model mental tertentu. Pengelompokan profil model mental tersebut didasarkan pada pemahaman siswa pada tiga level representasi kimia dan keterpautan ketiga level tersebut. Profil model mental siswa yang berhasil diungkap dengan menggunakan TDM-POE selanjutnya dianalisis untuk menentukan *miskonsepsi*, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Dalam hal ini peneliti berasumsi bahwa jika siswa mengalami *miskonsepsi*, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* maka siswa tidak akan mampu menjawab soal dengan benar.

2) Catatan lembar observasi pembelajaran dan rekaman video

Catatan lembar observasi pembelajaran dan rekaman video merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi proses pembelajaran. Pengolahan lembar observasi dilakukan dengan cara menganalisis ada atau tidaknya level representasi kimia yang ditampilkan oleh guru saat menyampaikan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di kelas. Hasil analisis lembar observasi juga didukung oleh rekaman video. Analisis data dilakukan dengan cara mengubah rekaman video pembelajaran menjadi transkrip tertulis. Hasil transkripsi pembelajaran yang disampaikan guru pada materi kelarutan dan hasil kelarutan dapat dilihat pada Lampiran 7 (hlm. 157). Selanjutnya hasil transkripsi dikelompokkan ke dalam level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Hasil analisis representasi kimia yang ditampilkan guru pada

Chusnur Rahmi, 2016

Miskonsepsi, Troublesome Knowledge, dan Threshold Concept Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Model Mental-Prediksi, Observasi, Eksplanasi (TDM-POE) pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dapat dilihat pada Lampiran 8 (hlm. 176). Selanjutnya hasil analisis representasi kimia yang ditampilkan guru tersebut ditentukan hubungannya dengan miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* siswa. Hubungan tersebut ditentukan dengan menyelidiki apakah miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* yang dialami siswa berasal dari guru.

3) Catatan representasi kimia pada buku pegangan siswa

Catatan representasi kimia merupakan data yang diperoleh dari hasil analisis representasi kimia pada buku pegangan siswa yaitu buku Kimia untuk Kelas XI SMA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam (Sutresna, 2013, hlm. 286-292). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui representasi kimia yang disajikan pada buku pegangan siswa serta hubungannya dengan miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* siswa.

Teknik analisis data dilakukan dengan menganalisis penyajian materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada ketiga level representasi kimia. Representasi kimia tersebut kemudian dianalisis dan dikelompokkan menjadi 4 tipe yang meliputi tipe 1 (hanya menampilkan level makroskopik saja), tipe 2 (hanya menampilkan level submikroskopik saja), tipe 3 (hanya menampilkan level simbolik saja), dan multipel representasi (menampilkan level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik serta mempertautkannya untuk menjelaskan suatu fenomena) berdasarkan kajian literatur Gkitzia dkk. (2011, hlm. 8) yang telah dimodifikasi. Hasil analisis representasi kimia pada buku pegangan siswa dapat dilihat pada Lampiran 9 (hlm. 181). Selanjutnya dianalisis bagaimana hubungannya dengan miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* siswa. Hubungan tersebut ditentukan dengan menyelidiki apakah miskonsepsi, *troublesome knowledge*, dan *threshold concept* yang dialami siswa berasal dari representasi kimia yang disajikan pada buku pegangan siswa.