

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan tidak terlepas dari kegiatan belajar, proses pembelajaran merupakan hal yang memengaruhi keberhasilan pendidikan. Pendidikan IPA adalah salah satu program pendidikan yang ada di sekolah menengah atas. Salah satu ilmu yang termasuk ke dalam pendidikan IPA adalah pelajaran kimia. Mempelajari kimia tidak hanya dengan mengingat konsep dan fakta-fakta, tetapi peserta didik hendaknya turut aktif dalam proses menemukan konsep dan fakta yang diperolehnya. Konsep kimia merupakan konsep yang rumit dan diperlukan keterampilan matematika untuk menyelesaikan soal-soal kimia (Kean & Middlecamp, 1985). Dibandingkan dengan bidang lain, kimia sering terkesan lebih sulit, paling tidak pada tingkat dasar. Terdapat beberapa alasan untuk kesan sulit ini. Salah satunya kimia memiliki perbendaharaan kata yang sangat khusus. Selain itu, beberapa konsepnya bersifat abstrak (Chang, 2005). Meskipun demikian, yang lebih diperlukan adalah keterampilan belajar agar mampu memproses informasi dan mengingatnya kembali tanpa keliru.

Dalam mempelajari materi kimia, hal yang perlu diperhatikan adalah kemampuan memecahkan soal kimia. Soal kimia menerangkan suatu situasi dan meminta pembelajar untuk memperoleh informasi baru mengenai situasi tersebut (Kean & Middlecamp, 1985). Dalam menangani soal sukar, cara yang sederhana yaitu belajar memecahkan soal. Belajar memecahkan soal adalah dengan memecahkan soal. Artinya peserta didik mengerjakan soal-soal kimia yang

ditugaskan. Belajar untuk mengenali dan memecahkan berbagai variasi soal kimia dan menggunakan strategi pemecahan soal merupakan langkah yang harus ditempuh peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Untuk itu perlu ada pemberian evaluasi yang berupa latihan soal untuk meningkatkan kemampuan pemecahan peserta didik. Namun terkadang, pemberian evaluasi pun tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Padahal, pada abad ke 21 keterampilan yang seharusnya dipunyai oleh peserta didik untuk bersaing di era globalisasi adalah kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan berfikir kritis. Peserta didik dikatakan berhasil dalam menguasai konsep jika peserta didik mampu mengaplikasikan konsep tersebut dalam memecahkan suatu masalah. Kesulitan yang sering ditemui dalam memecahkan masalah adalah ketidaksadaran peserta didik akan pentingnya kemampuan pemecahan masalah dan persepsi peserta didik terhadap kemampuan pemecahan masalah (Wismath et al., 2014). Ketidakpercayaan peserta didik untuk memecahkan soal kimia merupakan kendala yang dihadapi peserta didik. Persepsi pertama ketika menghadapi soal kimia yaitu soal tersebut sulit untuk dipecahkan. Persepsi yang ditimbulkan disebabkan karena peserta didik tidak menguasai konsep kimia sebagai prasyarat memecahkan suatu masalah dalam kimia.

Peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah kimia karena istilah-istilah bahasa yang spesifik, konsepnya bersifat matematis dan abstrak. Indikasi bahwa peserta didik mengalami kesulitan memecahkan masalah kimia diperlihatkan oleh hasil nilai ulangan peserta didik yang rata-rata berada di

bawah kriteria ketuntasan minimal. Kesulitan dalam hal belajar kimia ini disebabkan oleh berbagai alasan. Alasan tersebut antara lain cara penyampaian konsep oleh guru yang salah. Dari rata-rata 50 menit pembelajaran, guru menyampaikan sekitar 5000 kata yang diucapkan, dimana peserta didik hanya menangkap sekitar 10% penjelasan yang disampaikan. Peserta didik rata-rata menyalin sekitar 90% informasi yang dituliskan oleh guru di papan tulis. Beberapa peserta didik tidak mengerti arti dari kata yang digunakan guru dalam menjelaskan materi dan kalimat dalam ulangan harian atau tes (Cardellini, 2012). Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan belajar kimia karena terkendala bahasa kimia yang sulit dipahami.

Kesulitan dalam memahami konsep kimia ditunjukkan dengan adanya beberapa materi yang sulit dipelajari dan dipahami. Salah satu contohnya adalah bab elektrokimia khususnya reaksi redoks. Topik ini dipilih karena sangat sulit untuk dipahami dan diajarkan. Menurut survei di Jerman, murid maupun guru memberikan penilaian bahwa elektrokimia khususnya redoks sebagai salah satu topik yang sulit di jenjang pendidikan sekolah menengah atas (De Jong, 1995).

Elektrokimia merupakan salah satu konsep yang sulit dari sekian banyak konsep kimia. Dari survei yang telah dilaksanakan oleh banyak peneliti menyatakan bahwa tiga konsep yang paling sulit dalam materi elektrokimia adalah kesetimbangan kimia, konsep mol serta reaksi oksidasi dan reduksi (Akram et al., 2014). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Akram et al. (2014) menyatakan bahwa 67% materi elektrokimia merupakan materi yang sulit. Sebanyak 13,9% peserta didik menjawab benar pada konsep reaksi oksidasi, 19,4% peserta didik

menjawab benar pada konsep reaksi oksidasi, 20,8% peserta didik menjawab benar pada konsep agen pengoksidasi, serta sebanyak 20,8% peserta didik menjawab benar pada konsep agen pereduksi. Hal tersebut menunjukkan bahwa materi redoks merupakan materi yang paling sulit pada bab elektrokimia. Banyak peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep redoks karena keabstrakan dari konsep tersebut dan materi yang tidak dapat diobservasi. Pemahaman konseptual dalam redoks berkaitan dengan kemampuan menjelaskan fenomena kimia melalui penggunaan makroskopik, molekuler dan representasi level simbolik yang menyebabkan peserta didik kesulitan memahami konsep tersebut.

Materi pembelajaran penting yang spesifik berkenaan dengan elektrokimia telah ditekankan di negara Amerika Serikat. Kesulitan dalam mempelajari materi redoks terhadap pemahaman konsep peserta didik telah diteliti di beberapa survei akhir-akhir ini. Di Amerika Utara, materi reaksi oksidasi reduksi merupakan yang tergolong sangat sulit (Garnett & Treagust, 1992). Dalam topik reaksi redoks, pembelajaran ini mengindikasikan masalah utama pembelajaran adalah konsep yang sama seperti prosedur. Konsep-konsep yang menimbulkan masalah pembelajaran ditunjukkan oleh konsep agen pengoksidasi dan agen pereduksi dan konsep dari bilangan oksidasi. Topik yang biasanya menimbulkan masalah adalah mengenai reaksi sebagai contohnya reaksi redoks dan penyetaran persamaan redoks yang kompleks.

Persamaan kimia banyak digunakan dalam teori dan praktek. Hal ini juga diketahui bahwa unsur-unsur dan senyawa yang diungkapkan oleh simbol dan rumus mereka masing-masing. Sebuah persamaan kimia yang seimbang, membantu

dalam membentuk gambaran mental dalam hal sifat fisik dan sifat-sifat reaktan serta hasil senyawanya dan sifat fisiknya. Menyeimbangkan persamaan-persamaan kimia merupakan bagian penting dari matematika kimia disebut stoikiometri, yang berkaitan dengan massa dan hubungan mol ditentukan oleh persamaan kimia dan formula. Untuk alasan ini, penyetaraan reaksi kimia benar telah menarik banyak perhatian peneliti pendidikan untuk menentukan metode efektif guna menyetarakan persamaan reaksi kimia. Peserta didik pada jurusan IPA seharusnya fasih dalam menulis dan menyeimbangkan persamaan kimia karena reaksi kimia banyak sekali dijumpai dalam kehidupan sehari-hari khususnya reaksi redoks. Reaksi redoks merupakan reaksi yang sangat familiar dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya saja proses perkaratan dan proses pembakaran.

Banyak metode yang digunakan dalam penyetaraan reaksi redoks. Metode yang bisa digunakan untuk menyetarakan reaksi redoks diantaranya adalah metode inspeksi, metode setengah reaksi, metode bilangan oksidasi, dan metode aljabar. Untuk reaksi yang tidak terlalu kompleks dan panjang, metode inspeksi lebih cepat digunakan untuk menyetarakan persamaan reaksi redoks. Cara penyetaraan menggunakan metode ini adalah dengan prinsip *trial and error* (Abu-Baker, 2015). Metode setengah reaksi sering kali disebutkan sebagai metode ion elektron. Langkah penyetaraan reaksi ini dengan cara membagi reaksi menjadi 2 persamaan reaksi reduksi dan persamaan reaksi oksidasi. Metode bilangan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi untuk menyetarakan reaksi redoks. Caranya yaitu dengan menentukan bilangan oksidasi unsur-unsur yang terlibat di dalam reaksi. Bilangan oksidasi akan setara setelah anion, kation dan unsur-unsur

di kedua ruas setara dengan menggunakan inspeksi (Abu-Baker, 2015). Metode aljabar menggunakan konsep linear dalam matematika untuk menghasilkan koefisien stoikiometri. Metode aljabar merupakan metode yang berdasarkan prinsip-prinsip dasar konservasi massa dan muatan. Menurut prinsip kekekalan massa, jumlah setiap elemen harus tetap sama di kedua sisi dalam reaksi kimia. Dengan demikian, jumlah yang sama dari setiap elemen harus muncul di kedua sisi persamaan kimia yang benar atau seimbang. Dan juga dari prinsip kekekalan muatan, muatan harus disetarakan dalam reaksi kimia. Metode aljabar menggunakan prinsip yang sangat matematis dan mungkin menyebabkan sebagian peserta didik yang tidak terlalu menyukai matematika dapat terbantu untuk menyetarakan reaksi redoks tersebut (Olson, 1997). Metode yang sering digunakan dalam buku pegangan guru dan peserta didik adalah cara bilangan oksidasi dan cara setengah reaksi.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada kurikulum 2013 Lampiran 54 disebutkan bahwa materi pembelajaran mengenai redoks salah satunya adalah mengenai penyetaraan reaksi redoks. Peserta didik dituntut untuk dapat menyetarakan persamaan reaksi redoks dengan menggunakan metode setengah reaksi dan metode perubahan bilangan oksidasi. Metode setengah reaksi dan metode bilangan oksidasi adalah metode yang digunakan oleh guru kimia untuk diajarkan kepada peserta didik. Dalam beberapa kasus, reaksi redoks dapat lebih mudah disetarakan menggunakan metode setengah reaksi. Satu persamaan setengah merupakan sebuah reaksi oksidasi yang

menghasilkan elektron dan persamaan lainnya adalah reaksi reduksi yang membutuhkan elektron. Metode yang biasa digunakan untuk penyetaraan reaksi redoks adalah menyetarakan persamaan reaksi setengah dan menjumlahkannya kemudian supaya elektron dapat dihilangkan.

Pada penyetaraan menggunakan metode setengah reaksi perlu diingat bahwa persamaan tersebut berlangsung dalam suasana asam atau basa. Aturan penyetaraannya pun berbeda. Hal ini menyulitkan peserta didik untuk mengingat dan membedakan cara penyetaraannya. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ferouni et al. (2012) menyatakan bahwa peserta didik dapat menjawab soal penyetaraan reaksi redoks menggunakan metode setengah reaksi sebanyak 18,7%, peserta didik menjawab soal salah sebanyak 79,1% dan peserta didik tidak menjawab soal sebanyak 2,2%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyetaraan reaksi redoks menggunakan metode setengah reaksi tergolong sulit.

Langkah yang menganggap reaksi reaksi dalam suasana basa diselesaikan seolah-olah berlangsung dalam suasana asam mengindikasikan bahwa dalam proses penyetaraan reaksi tidak harus berpatokan bahwa basa tidak dapat dihasilkan H^+ dan dalam asam tidak dihasilkan OH^- . Pengandaian ini memberikan jalan bahwa proses penyetaraan dapat lepas dari aturan tersebut dan tujuan utamanya lebih pada tercapainya reaksi setara. Untuk itu ada sebuah metode untuk penyetaraan reaksi redoks yang dinamakan metode setengah reaksi termodifikasi. Modifikasi dilakukan dengan syarat bahwa reaksi berlangsung dalam larutan dalam air (Purtadi, 2006). Metode setengah reaksi termodifikasi tersebut tidak

memperdulikan suatu reaksi dalam suasana basa ataukah suasana asam. Hal tersebut memudahkan peserta didik dalam menyetarakan persamaan reaksi redoks.

Dari latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan penerapan metode setengah reaksi termodifikasi dalam penyetaraan reaksi redoks ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan persepsi diri terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Magelang. Penelitian ini bertujuan mendapatkan data di lapangan untuk mengetahui efektivitas penerapan metode setengah reaksi termodifikasi dalam penyetaraan persamaan reaksi redoks.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Rendahnya kesadaran akan kemampuan pemecahan masalah dan kepercayaan diri peserta didik dalam memecahkan masalah.
2. Elektrokimia khususnya redoks merupakan materi yang tergolong sukar.
3. Peserta didik menganggap penyetaraan reaksi redoks merupakan materi yang sulit pada mata pelajaran kimia.
4. Peserta didik kesulitan memahami cara menyetarakan reaksi redoks melalui beberapa tahap dan kesulitan mengingat dan membedakan penyetaraan reaksi redoks dalam suasana basa dan asam.
5. Perlunya mencari metode yang efektif dan mudah untuk menyelesaikan penyetaraan persamaan reaksi redoks.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada

1. Penelitian ini lebih memfokuskan pada persepsi diri terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik dan persepsi diri peserta didik pada kemampuan pemecahan masalah pada penyetaraan reaksi redoks.
2. Penekanan pemecahan masalah pada materi penyetaraan reaksi redoks karena materi tersebut tergolong materi yang sulit.
3. Persepsi diri terhadap kemampuan pemecahan masalah ditekankan pada materi penyetaraan reaksi redoks.
4. Materi yang diajarkan pada kelas kontrol dan eksperimen adalah materi elektrokimia khususnya persamaan reaksi redoks.
5. Metode penyetaraan reaksi yang digunakan adalah metode setengah reaksi termodifikasi dan metode setengah reaksi.

D. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara peserta didik yang menggunakan metode setengah reaksi dengan peserta didik yang menggunakan metode setengah reaksi termodifikasi?
2. Apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan metode setengah reaksi termodifikasi?
3. Bagaimanakah persepsi diri peserta didik terhadap kemampuan pemecahan masalah menggunakan metode setengah reaksi termodifikasi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah maka penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara peserta didik dan menggunakan metode setengah reaksi dan peserta didik dengan menggunakan metode setengah reaksi termodifikasi.
2. Mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan metode setengah reaksi termodifikasi.
3. Mendeskripsikan persepsi diri peserta didik terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan metode setengah reaksi termodifikasi.

F. Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakan penelitian ini, manfaat yang diharapkan yaitu.

1. Peneliti

- a. Memberikan metode baru mengenai cara penyetaraan reaksi redoks.
- b. Dapat mengaplikasikan metode setengah reaksi termodifikasi pada penyetaraan reaksi redoks.

2. Pembelajaran Kimia

- a. Menyumbangkan metode baru untuk menyetarakan reaksi redoks.
- b. Memudahkan menyetarakan reaksi redoks pada reaksi yang sederhana hingga kompleks.

3. Pendidikan

- a. Menyumbangkan metode baru pada dunia pendidikan khususnya jenjang Sekolah Menengah Atas mengenai penyetaraan reaksi redoks.

- b. Memberikan informasi bagi peserta didik mengenai modifikasi metode setengah reaksi untuk menyetarakan reaksi pada pembelajaran konsep reaksi redoks.
- c. Memberikan gambaran kepada guru kimia dalam mengajari peserta didik mengenai penyetaraan reaksi redoks.