

termasuk kategori sedang dimana yang dapat menjawab benar adalah sebanyak 31 orang. Hal ini menunjukkan bahwa cukup banyak siswa yang telah memahami pengertian redoks. Materi subyek dalam soal ini termasuk aspek substantif. Berdasarkan struktur makro, maka untuk menjawab soal ini diperlukan pengetahuan berupa :

- Menjelaskan pengertian oksidasi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen. Pengajaran yang dilakukan memenuhi kriteria plausible, karena pada saat pengajaran siswa dapat merespon pengajaran guru yang disampaikan dengan modus *Directing* dengan penyajian materi subyek berupa substantif.
- Menjelaskan pengertian reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen. Demikian juga dengan pengetahuan ini, kriteria yang dipenuhi adalah plausible.
- Menjelaskan pengertian oksidasi berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron. Penyajian pengajaran ini direspon oleh siswa dengan memenuhi kriteria plausible. Materi yang disajikan berupa substantif dengan modus penyajian *eliciting*.
- Menjelaskan pengertian reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron. Penyajian makro ini direspon oleh siswa memenuhi kriteria plausible. Materi yang disajikan berupa substantif dengan modus penyajian *eliciting*.
- Menjelaskan pengertian oksidasi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi. Walaupun guru menyajikannya dengan motif *directing*, namun siswa hanya mencapai tingkat *intelligible*. Hal ini karena sintaktikal yang disajikan oleh guru masih prematur dimana siswa belum mengetahui istilah biloks.

- Menjelaskan pengertian oksidasi berdasarkan pelepasan elektron dan Menjelaskan pengertian reduksi berdasarkan pengikatan elektron. Seperti juga pada soal nomor satu, kriteria yang dijangkau pada pengajaran ini adalah plausible karena guru menyajikannya dengan motif eliciting dan materi subyek berupa substantif.
- Menyebutkan contoh-contoh reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron. Dibandingkan dengan mikro diatas, mikro ini sangat erat kaitannya, karena dalam pengajaran inilah penulisan setengah persamaan reaksi redoks dibahas oleh guru. Pada pengajaran ini guru menyajikan pelajaran dengan motif substantif dan materi subyek berupa pengetahuan sintaktikal. Namun tindakan pedagogik guru ini tidak mendapat respon dari siswa. Padahal pada pengajaran ini guru mulai memperkenalkan penulisan setengah reaksi redoks pada pembahasan redoks. Setelah siswa tidak merespon, guru tidak mencoba menggali pemahaman siswa tentang penulisan setengah reaksi redoks.
- Dengan demikian, soal ini termasuk kategori sukar karena terdapat pengetahuan dalam proposisi mikro yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini tidak mendapat respon pada saat berlangsungnya pengajaran.

2. Kelompok Soal Tingkat Fruitfull

- Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 4, 6 dan 7

Soal nomor 4, 6 dan 7 ini pada dasarnya sama yakni menentukan bilangan oksidasi atom dalam suatu molekul senyawa dan molekul ion. Ketiga soal ini termasuk kategori mudah. Berdasarkan kategori tersebut, nampak bahwa penentuan biloks atom pada molekul senyawa dengan penentuan biloks atom

molekul ion tidak memiliki perbedaan tingkat kesulitan pada diri siswa. Berikut ini butir soal yang diujikan.

4. Bilangan oksidasi Mn pada senyawa KMnO_4 adalah ...
A. 1 B. 3 C. 5 D. 7 E. 9

6. Bilangan oksidasi Cr sama dengan +3 terdapat pada senyawa
A. CrO_4^{2-} B. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ C. $\text{Cr}_2\text{O}_3^{2-}$ D. CrCl_3 E. CrSO_4

7. Bilangan oksidasi atom Cl yang paling tinggi terdapat pada senyawa
A. HCl B. ClO^- C. ClO_3^- D. ClO_4^- E. Cl_2

Semua soal menyajikan pengetahuan sintaktikal. Mudahnya mengerjakan soal ini tentunya karena pengetahuan yang diperlukan telah terbangun pada diri siswa. Berdasarkan struktur makro, pengetahuan ini terbangun pada pengajaran berupa Deskripsi bilangan oksidasi dengan mikro eksemplifikasi penerapan aturan biloks. Dalam pengajaran ini guru sukses membangun pengetahuan pada diri siswa yang ditunjukkan dengan tercapainya kriteria fruitfull. Modus directing yang dilakukan guru dalam pengajarannya berhasil membangun pengetahuan berupa penentuan biloks. Keberhasilan ini didukung oleh materi subyek yang disajikan guru berupa sintaktikal melalui pemecahan masalah, yang didalamnya dijelaskan bagaimana aturan-aturan penentuan biloks yang telah ditulis siswa dipakai dalam menyelesaikan soal. Dengan tindakan seperti ini, respon siswa menunjukkan terpenuhinya kriteria Fuitfull.

b. Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 5

Penentuan bilangan oksidasi oksigen dalam suatu peroksida merupakan isi dari soal nomor 5 ini. Berdasarkan analisis test, ternyata soal ini termasuk kategori sedang. Butir soal tersebut adalah

c. Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 8

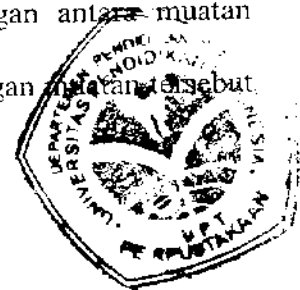
Soal pada nomor 8 berkenaan dengan penentuan jumlah elektron yang diikat oleh suatu atom pada senyawa untuk berubah menjadi senyawa lain. Butir soal tersebut adalah

5. Banyaknya elektron yang diikat oleh atom C pada senyawa CO_2 untuk berubah menjadi $\text{C}_2\text{O}_3^{2-}$ adalah ...
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

Berdasarkan analisis test, soal ini termasuk kategori sukar. Jika dilihat dari struktur makro, pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini adalah berupa pengertian redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron serta pengertian redoks berdasarkan perubahan biloks. Dalam kasus ini, guru menyajikan pengajaran dengan motif eliciting, sementara materi subyek yang disajikan berupa substantif. Pengajaran ini memenuhi kriteria plausible.

Dengan menganalisis makna soal ini, nampak bahwa kesulitan siswa terjadi pada saat siswa harus memahami perubahan biloks sebagai perpindahan elektron. Hal ini didukung juga oleh hasil wawancara dengan siswa yang menyatakan bahwa untuk menghitung biloks adalah mudah tetapi tidak dapat dinyatakan berapa elektron yang diikat atau yang dilepaskan.

Progresi pengajaran guru pada struktur global menunjukkan bahwa mikro ini dimulai dengan menjelaskan jumlah elektron yang harus dilepaskan atau diterima untuk mencapai keadaan stabil yang direspon siswa dengan memenuhi kriteria plausible. Dari mikro ini menuju mikro pengertian redoks berdasarkan perubahan biloks, dijumpai dengan kalimat "ada hubungan antara muatan dengan perpindahan elektron". Namun tidak dijelaskan hubungan muatan tersebut dengan bilangan oksidasi.



Dengan demikian, soal ini termasuk kategori sukar karena terdapat hubungan koordinat pada struktur global yang kurang tepat antara pengertian redoks berdasarkan perpindahan elektron dengan pengertian redoks berdasarkan perubahan biloks yang menyebabkan kesulitan pada siswa. Beberapa pengetahuan dalam proposisi mikro yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini hanya memenuhi kriteria intelegible.

d. Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 9

Sebagaimana pada nomor 8, tuntutan soal ini adalah sama. Perbedaannya terletak pada konten soal, dimana molekul yang terlibat dalam perpindahan elektron adalah molekul ion. Berikut ini adalah butir soal yang disajikan.

9. Banyaknya elektron yang dilepaskan oleh atom Cr pada ion Cr^{3+} untuk berubah menjadi $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ adalah ...
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

Berdasarkan analisis test, soal ini termasuk kategori sedang. Dengan melihat perbedaan soal nomor 8 dan nomor 9 nampak bahwa siswa lebih cenderung memahami perpindahan elektron pada molekul ion dibandingkan dengan molekul senyawa. Hal ini sesuai dengan alur pengajaran berdasarkan perpindahan mikro, dimana muatan ion menunjukkan perpindahan elektron.

Dengan demikian, soal ini termasuk kategori sedang karena urutan progresi yang tepat antara muatan ion dengan perpindahan elektron. Beberapa pengetahuan dalam proposisi mikro yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini hanya memenuhi kriteria intelegible.

c. Penyelesaian soal Nomor 10.

Berdasarkan konten yang diberikan pada soal ini siswa dituntut untuk mengidentifikasi beberapa persamaan reaksi berdasarkan perubahan biloks. Berdasarkan analisis test, soal ini termasuk kategori sedang. Konten yang terkandung dalam soal ini berupa molekul ion. Butir soal adalah

10. Penurunan bilangan oksidasi sebesar 6 terjadi pada reaksi

- A. $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$
- B. $\text{SbO}_2^{3-} \rightarrow \text{SbO}_3^{2-}$
- C. $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_2$
- D. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$
- E. $\text{ClO}_3^- \rightarrow \text{Cl}^-$

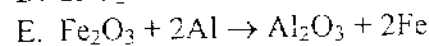
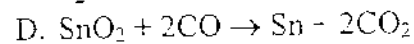
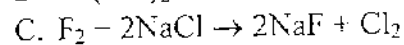
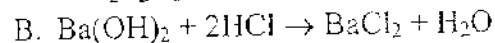
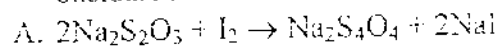
Dilihat dari struktur makro pengajaran, pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini terkandung dalam eksemplifikasi penerapan aturan biloks yang memenuhi kriteria fruitfull. Demikian juga pengetahuan yang terkandung dalam makro deskripsi perkembangan pengertian konsep redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang dalam mikronya cenderung didominasi oleh kriteria Intelegible. Penyajian eksemplifikasi pada pengajaran yang mayoritas memenuhi kriteria fruitfull, sangat membantu pada kemahiran siswa dalam menghitung biloks masing-masing atom dalam setiap molekul. Namun secara khusus guru tidak melakukan eksemplifikasi sebagaimana pada soal-soal lainnya.

Dengan demikian, soal ini termasuk kategori sedang karena terdapat beberapa pengetahuan dalam proposisi mikro yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini memenuhi kriteria fruitfull. Di pihak lain guru tidak secara khusus melakukan eksemplifikasi tentang soal tersebut.

g. Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 12

Pada soal nomor ini, siswa dituntut untuk menentukan persamaan reaksi mana yang bukan termasuk reaksi redoks. Butir soal adalah

12. Diantara reaksi berikut ini, yang bukan reaksi reduksi oksidasi adalah



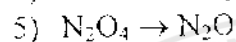
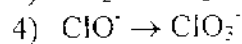
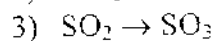
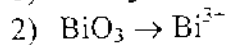
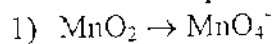
Berdasarkan analisis test, butir soal ini termasuk kategori sedang. Pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini terkandung dalam makro Menegaskan perkembangan pengertian redoks mikro eksemplifikasi penentuan biloks yang pada tindakan pedagogiknya semuanya memenuhi kriteria fruitfull.

Dicapainya kategori sedang bagi soal ini karena pada kunci jawaban terdapat penentuan biloks yang memerlukan pengetahuan yang terkandung dalam makro deskripsi ionisasi khususnya pada pemecahan soal menentukan biloks atom N pada molekul $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Dalam pengajaran tidak ada respon dari siswa sehingga tidak dapat diidentifikasi kriteria pengajaran mudah dijangkau. Menentukan biloks pada $\text{Ba}(\text{OH})_2$ memiliki kemiripan dengan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ karena keduanya sama-sama mengandung ion poliatomik yang diberi tanda kurung. Kesulitan siswa pada saat PBM berlangsung terjadi pada reaksi ionisasi. Pada kegiatan ini, guru menerangkan kembali reaksi ionisasi dengan mikro eksemplifikasi reaksi ionisasi. Berdasarkan respon siswa pada pengajarannya memenuhi kriteria intelegible.

j. Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 16.

Berdasarkan analisis test, soal ini termasuk kategori sedang. Pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ini, disamping teori-teori dasar tentang pengertian redoks, juga pengetahuan yang terkandung dalam mikro eksemplifikasi terutama dalam makro menegaskan pengertian konsep redoks yang didominasi oleh kriteria fruitfull. Soal yang disajikan tersebut adalah

16. Perhatikan persamaan setengah reaksi berikut



Yang merupakan peristiwa reduksi adalah

A. 2 dan 5

D. 4 dan 5

B. 1 dan 5

E. 1 dan 4

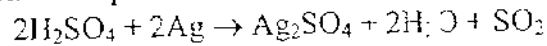
C. 3 dan 2

Sebenarnya dalam menentukan biloks unsur, siswa telah faham dengan memenuhi kriteria fruitfull. Namun karena bentuk soal yang cukup rumit, juga memerlukan beberapa pertimbangan dan kehati-hatian setelah siswa menemukan biloks masing-masing dimana harus digunakan dalam memilih option yang tepat.

k. Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 17 dan 18

Kedua soal ini termasuk kategori sedang. Pengetahuan tentang identifikasi pereaksi untuk dikategorikan sebagai oksidator, reduktor, tereduksi, teroksidasi, hasil reduksi dan hasil oksidasi sudah terbentuk dalam diri siswa. Kemampuan ini terkandung dalam makro menegaskan kembali pengertian redoks terutama dalam eksemplifikasi yang pada pengajarannya memenuhi kriteria fruitfull. Soal yang diujikan adalah

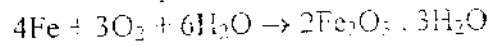
17. Perhatikan persamaan reaksi berikut



Pada reaksi tersebut, yang mengalami oksidasi adalah

- A. H_2SO_4 B. Ag C. Ag_2SO_4
 D. H_2O E. SO_2

18. Perhatikan persamaan reaksi perkaratan logam besi berikut ini



Dalam peristiwa ini terjadi

- A. Reduksi logam Fe dimana bilangan oksidasi Fe berubah dari 0 menjadi 1
 B. Oksidasi logam Fe dimana bilangan oksidasi Fe berubah dari 0 menjadi 1
 C. Reduksi logam Fe dimana bilangan oksidasi Fe berubah dari 0 menjadi 2
 D. Oksidasi logam Fe dimana bilangan oksidasi Fe berubah dari 0 menjadi 2
 E. Oksidasi logam Fe dimana bilangan oksidasi Fe berubah dari 0 menjadi 3

Pengetahuan tentang cara menentukan atom dalam suatu molekul yang harus dihitung biloksnya sudah difahami siswa yang pada pengajarannya memenuhi kriteria fruitfull. Kategori sedang dicapai karena terdapat kerumitan terutama pada soal nomor 18 yang mengandung tiga pereaksi yang selama proses belajar mengajar berlangsung tidak dibahas.

l. Pengetahuan pada penyelesaian soal nomor 19.

Soal ini menuntut siswa untuk menentukan bilangan oksidasi atom Ni dalam suatu molekul ion kompleks $[\text{Ni}(\text{OH})_4]^{2-}$. Berdasarkan analisis test soal ini termasuk kategori sukar. Butir soal adalah

19. Bilangan oksidasi nikel dalam ion $[\text{Ni}(\text{OH})_4]^{2-}$. Adalah

- A. -5 B. -3 C. -2 D. +2 E. +3

Ditinjau dari pengelolaan dan organisasi kelas, guru telah menunjukkan pengetahuan pedagogi umum sehubungan dengan adanya strategi pengelolaan kelas. Hal ini nampak ketika berlangsungnya PBM yang terkendali. Walaupun demikian pengendalian sempat terganggu pada pengajaran menentukan biloks oksigen dalam molekul F_2O . Kelas kurang terkendali akibat guru kurang menguasai materi. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Rodriguest Susan (1995), saat guru tidak akrab dengan materi, maka dia berusaha untuk mengalihkan perhatian dengan banyak balik bertanya pada siswa.

Sebagai amalgasi dari kedua pengetahuan tersebut, yakni pengetahuan pedagogi umum dan materi subyek, guru telah mempraktekkan kemampuannya dalam menguasai pedagogi materi subyek. Alur pengajaran yang dilakukan oleh guru memiliki ciri sebagai hasil pendalamannya. Pada setiap makro utama, guru selalu memulai deskripsinya dengan melalui contoh-contoh yang ada baru kemudian mendefinisikan atau merumuskan konsep yang akan dibangun. Secara umum alur pengajarannya cenderung termasuk kategori model induksi yakni penjelasan dimulai dari khusus ke umum. Meskipun demikian model ini tidak secara utuh dilakukan untuk setiap makro. Pada makro pengertian redoks berdasarkan perubahan biloks dengan tiba-tiba guru melakukan definisi. Akibatnya pemahaman siswa hanya mencapai tingkat intelegible. Selain adanya model induksi, eksemplifikasi yang disajikan guru mampu memberikan contoh-contoh konkrit sehingga keabstrakan konsep menjadi berkurang.

Sebagaimana yang telah diungkapkan oleh Hosford, kejadian-kejadian di dalam kelas selalu mempengaruhi laju dan arah pengajaran. Hal ini juga terjadi pada pengajaran yang dilakukan. Kejadian tersebut membuat arah pengajaran

menuntut siswa mengklasifikasikan jenis reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari namun siswa sendiri belum tahu kriteria redoks

- Penyajian materi sintaktikal dengan modus directing memenuhi kriteria plausible. Penyimpangan ini terjadi pada mikro menyebutkan jumlah elektron yang harus dilepas atau diterima untuk mencapai keadaan stabil. Hal ini disebabkan pertanyaan guru hanya menuntut penalaran siswa berupa konsep yang telah diperoleh siswa dari pengalaman. Walaupun directing dijadikan modus dalam penyajiannya, namun pengajaran masih cukup didominasi oleh guru.
- Penyajian pengetahuan sintaktikal dengan modus directing mencapai pemahaman intelegible. Penyimpangan ini terjadi pada penyajian pengertian redoks berdasarkan perubahan biloks. Seperti juga pada pengajaran klasifikasi redoks, pada materi ini guru terlalu prematur menyimpulkan pengertian redoks berdasarkan biloks yang sementara biloks sendiri belum di bahas.

Secara umum terjadinya penyimpangan terhadap kecenderungan dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Seperti yang dijelaskan dalam tinjauan pustaka, modus directing ditandai dengan tindakan pedagogi berupa penyajian materi dengan cara komparasi, analogi dan eksplanasi dengan melibatkan siswa untuk ikut mempertimbangkan perumusan pengetahuan. Kegiatan tersebut selama berlangsungnya proses belajar mengajar banyak dilakukan oleh guru dengan tidak utuh sehingga pencapaian juga tidak maksimal. Ketidakutuhan ini dapat diidentifikasi dari tindakan guru dalam menyampaikan suatu konsep dengan secara terus menerus menganalogikan atau mengkomparasikan terhadap sesuatu karena adanya persamaan atau perbedaan. Saat guru sudah mengawali kegiatan

dengan komparasi, namun sebelum tuntas kegiatan tersebut, guru merubah penyajiannya dengan tiba-tiba akibat tuntutan situasi dan kondisi. Sehingga modus *directing* tidak secara utuh tersajikan.

Begitu juga dari pihak materi subyek, pengetahuan materi subyek berupa sintaktikal yang diarahkan untuk membangun pengetahuan hingga terpenuhinya kriteria *fruitfull* terkadang gagal dicapai. Keadaan ini sangat dipengaruhi oleh pemahaman siswa itu sendiri terhadap konten-konten atau substantif-substantif yang diperlukan untuk merumuskan suatu pengetahuan.

Berdasarkan analisis, pada proses belajar mengajar topik reaksi reduksi oksidasi, guru telah berupaya meningkatkan hasil belajar siswa dengan melakukan tindakan pedagogi terutama dilakukan dengan mendominasi seluruh waktu proses belajar mengajar dengan melakukan eksemplifikasi yang berisikan pemecahan masalah. Begitu juga dalam mengendalikan proses belajar mengajar dalam rangka membangun pengetahuan tentang topik reaksi reduksi oksidasi, guru melakukan deskripsi perkembangan pengertian konsep reduksi oksidasi sebanyak tiga kali yang dua diantaranya menempati tingkat makro utama. Hal ini dilakukan dalam rangka menyebutkan kembali dan menegaskan kembali agar benar-benar prinsip pengertian konsep redoks dapat tertanam pada diri siswa.

Selain penyimpangan terhadap kesejajaran seperti yang dirumuskan di atas, juga terdapat adanya proposisi mikro yang tidak dapat diidentifikasi kriteria *accessible*. Hal ini terjadi karena siswa selama berlangsungnya proses belajar mengajar tidak memberikan respon terhadap tindakan pedagogi guru. Kejadian ini salah satunya akibat dominasi guru yang terlalu besar dalam interaksi. Disamping tuntutan materi subyek yang tidak memerlukan pertimbangan siswa.

dengan modus *morning* cenderung memendam kriteria *integrated*.

3. Penyimpangan pencapaian target aksesibilitas pengajaran dengan modus

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengajaran topik reaksi reduksi oksidasi telah memenuhi kriteria *accessible*. Akan tetapi untuk masing-masing proposisi berbeda-beda. Dari empat puluh empat proposisi yang dianalisis, kriteria *intelligible* mendominasi pengajaran. Kriteria *fruitfull* menempati dominasi kedua sementara *plausible* adalah kriteria yang paling sedikit dicapai dalam pengajaran. Kondisi ini sejalan dengan uji t-Test yang signifikan terhadap perbedaan skor pre-test dan post test.

Selanjutnya beberapa temuan selama penelitian dirangkum sebagai berikut:

1. Pengajaran topik reaksi redoks oleh guru dilakukan dengan tiga tindakan utama yakni mereview sistem periodik unsur, mengenalkan redoks dan mengembangkan tata nama senyawa.
2. Dalam analisis pengajaran menurut kriteria *accessible*, terdapat kecenderungan hubungan kesejajaran antara ketiga komponen pembentuk proses belajar mengajar yakni berupa penyajian pengetahuan sintaktikal dengan modus *directing* cenderung mencapai pemahaman yang memenuhi kriteria *fruitfull*. Penyajian pengetahuan substantif dengan modus *eliciting* cenderung memenuhi kriteria *plausible*. Dan penyajian pengetahuan konten dengan modus *informing* cenderung memenuhi kriteria *intelligible*.
3. Penyimpangan pencapaian target aksesibilitas pengajaran dengan modus tertentu secara umum disebabkan karena modus penyajian yang dilakukan

kurang utuh dilaksanakan serta akibat adanya pengetahuan prasyarat yang tidak pernah siswa dapatkan untuk menjawab peranyan-pertanyaan guru.

4. Kegagalan siswa dalam menjawab soal dalam test, salah satunya dikarenakan adanya pola atau struktur pengajaran guru yang kurang sesuai dengan pola materi subyek yang ada pada buku paket. Hal ini terjadi pada deskripsi konsep bilangan oksidasi yang memiliki hubungan koordinat dengan konsep serah terima elektron, sehingga konsep ini dianggap oleh siswa sebagai salah satu tahap perkembangan pengertian redoks yang setara dengan perpindahan oksigen dan perpindahan elektron.
5. Dalam analisis struktur pengajaran, ditemukan bahwa guru kurang menekankan pemahaman kepada siswa tentang penulisan setengah persamaan reaksi reduksi atau oksidasi, sebagai visualisasi perpindahan elektron.
6. Kejadian-kejadian dalam kelas mempengaruhi arah dan laju pengajaran. Hal ini terjadi dengan adanya penjelasan-penjelasan yang semula tidak direncanakan. Perubahan arah pengajaran terjadi ketika penentuan bilangan oksidasi atom dalam senyawa yang mengandung ion poliatomik, dimana guru melakukan deskripsi reaksi ion.
7. Guru dalam melakukan eksplanasinya tentang topik reaksi reduksi oksidasi cenderung menggunakan model deduksi dimana senantiasa memulai konsep dari contoh-contoh spesifik yang selanjutnya merumuskan menjadi suatu definisi yang umum.
8. Dalam mengajarkan topik reaksi redoks, guru cenderung menjadikan makro perkembangan pengertian konsep redoks menjadi dasar yang sangat penting. Hal ini ditunjukkan dengan melakukan penyebutan dan penegasan sebanyak

tiga kali pada setiap tahap pengajaran.

9. Disamping itu juga guru lebih yakin melakukan eksemplifikasi dalam rangka membangun pengetahuan tentang topik reaksi reduksi oksidasi, sehingga pengajaran cenderung didominasi oleh pemecahan soal-soal.

B. S a r a n

Sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian yang dilakukan, maka berikut ini diberikan beberapa saran yang bersifat memberikan rekomendasi. Saran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Konsep Bilangan oksidasi dalam topik reaksi reduksi oksidasi harus ditekankan sebagai suatu alat atau instrumen yang sekedar membantu untuk memahami perpindahan elektron bukan sebagai salah satu konsep pengertian reduksi oksidasi. Karena jika hal ini terjadi maka akan menimbulkan miskonsepsi pada diri siswa dan menyebabkan ketidakmampuan siswa dalam menjawab soal yang berhubungan dengan banyaknya elektron yang pindah saat mengidentifikasi reaksi reduksi oksidasi yang tidak melibatkan molekul ion. Oleh karena itu, diharapkan kepada para penyusun buku materi subyek untuk lebih berhati-hati dalam menempatkan konsep bilangan oksidasi dalam struktur materi subyek yang dibukukan.
2. Dengan memperhatikan saran pertama di atas, pola pengajaran topik reaksi reduksi oksidasi yang dilakukan oleh guru sebagai subyek penelitian mampu memenuhi kriteria accessible yakni kriteria intelegible, plausible dan fruitfull. Disamping itu juga pola ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh

karena itu, pola pengajaran ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi para guru dalam mengajarkan topik reaksi reduksi oksidasi di kelas 1 SMU/MA.

3. Konsep reaksi ionisasi perlu dipersiapkan untuk dijelaskan saat guru mengajarkan topik reaksi reduksi oksidasi karena sangat berperan penting dalam penentuan bilangan oksidasi atom dalam suatu senyawa yang mengandung ion poliatom.
4. Sebagai suatu bahan pertimbangan yang baik, bahwa apersepsi berupa deskripsi sistem periodik sebelum menerangkan konsep reduksi oksidasi dapat dilakukan karena sangat mendukung terhadap terpenuhinya kriteria accessible dalam pengajaran.

Untuk mencapai tingkat accessible yang tinggi yakni terpenuhinya kriteria fruitfull, maka guru disarankan untuk senantiasa mengikuti pola kesejajaran yakni penyajian materi subyek berupa sintaktikal dengan modus directing maka dengan sendirinya pertanyaan guru akan mengarah pada terpenuhinya kriteria fruitfull. Hal ini karena pada modus directing disyaratkan guru melibatkan siswa untuk turut mempertimbangkan suatu konsep dengan cara analogi, komparasi atau eksplanasi guna merumuskan suatu pengetahuan (Sintaktikal) sehingga pertanyaan guru akan menuntut siswa menggunakan pengetahuannya (Fruitfull).