ANALISIS KESULITAN BELAJAR KIMIA SISWA SMA DALAM MEMAHAMI MATERI LARUTAN PENYANGGA DENGAN MENGGUNAKAN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC INSTRUMENT*

Resti Ana Marsita[a], Sigit Priatmoko[b], Ersanghono Kusuma[b]
[a]*SMK PGRI 2 Taman Pemalang*
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo Taman Pemalang 52361
[b]*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang*
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui letak kesulitan, faktor penyebab, dan cara mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Pemalang dengan subjek penelitian sebanyak 126 siswa kelas XI PSIA. Penelitian dilakukan melalui observasi proses pembelajaran, tes tertulis dengan Two-tier Multiple Choice Diagnostic Istrument, dan wawancara. Letak kesulitan siswa untuk konsep pada materi larutan penyangga adalah (1) konsep pengertian larutan penyangga 35,52%, (2) konsep perhitungan pH dan pOH Larutan Penyangga dengan menggunakan prinsip kesetimbangan 26,03%, (3) konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa 40,83%, dan (4) konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari 68,26%. Faktor penyebab kesulitan siswa antara lain kurangnya minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, kurangnya kesiapan siswa dalam menerima konsep baru, kurangnya penekanan pada konsep-konsep prasyarat yang penting, penanaman konsep yang kurang mendalam, strategi belajar, dan kurangnya variasi latihan soal. Cara mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga adalah meningkatkan minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, mengkondisikan siswa agar siap dalam menerima konsep baru, pembahasan dan penanaman konsep-konsep prasyarat secara mendalam, serta banyaknya latihan soal yang bervariasi.

Kata kunci: *Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument*

PENDAHULUAN

Konsep yang kompleks dan abstrak dalam ilmu kimia menjadikan siswa beranggapan bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran yang sulit. Kesulitan siswa dalam memahami konsep larutan penyangga perlu dianalisis untuk mengetahui penyebab kesulitan tersebut, sehingga nantinya dapat dicari pemecahannya. Analisis kesulitan belajar siswa SMA kelas XI dalam memahami materi larutan penyangga ini dilakukan dengan menggunakan *two-tier multiple choice diagnostic instrument* sebagai instrumen untuk mendiagnosis penyebab kesulitan yang dialami oleh siswa dalam memahami materi tersebut.

Metode yang digunakan untuk mengukur seberapa besar tingkat pemahaman siswa yaitu *multiple-choice diagnostic instruments.* Instrumen ini digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa tentang konsep-konsep dalam materi larutan penyangga dan sebagai alat untuk mendiagnosis penyebab rendahnya hasil belajar siswa (Candrasegaran dkk., 2007).

Dalam *two-tier multiple choice diagnostic instrument* terdapat dua bagian, bagian pertama berisi pertanyaan yang mengandung berbagai pilihan jawaban, bagian ke dua berisi alasan-alasan yang mengacu pada jawaban-jawaban yang terdapat pada bagian pertama. Hal ini menjadikan instrumen diagnostik lebih efektif dalam memberikan pengetahuan sebagai alasan yang mendasari jawaban siswa (Kim-Cwee Daniel Tan dkk., 2005).

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah konsep apa sajakah yang menjadikan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga dan faktor apa sajakah yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga, serta bagaimanakah cara mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pada konsep apa saja siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga, mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan belajar pada materi larutan penyangga serta mengetahui cara mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan suatu gejala peristiwa atau kejadian yang terjadi pada masa sekarang (Sudjana, 2005). Dalam hal ini, peneliti mendeskripsikan hubungan secara logis terhadap pilihan jawaban dan pilihan alasan yang dipilih oleh siswa. Apakah karena siswa benar-benar mengetahui dan memahami hubungan antara pilihan jawaban dengan alasan yang dipilih, ataukah hanya sekedar menebak jawaban yang ada atau karena mereka tidak mengetahui jawaban yang benar. Sehingga dapat diketahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi larutan penyanga.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI PSIA 4, XI PSIA 5, dan XI PSIA 6 SMA Negeri 1 Pemalang tahun ajaran 2008/2009 yang semuanya berjumlah 126 siswa. Adapun nilai rata-rata pelajaran kimia untuk materi larutan penyangga pada siswa sebelumnya adalah 6,00. Subjek tersebut telah mempelajari materi larutan penyangga. Fokus penelitian ini adalah analisis kesulitan belajar siswa dalam memahami materi larutan penyangga.

Analisis kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga dilakukan dengan tes tertulis dengan menggunakan *two-tier multiple choice diagnostic instrument*, yaitu pilihan ganda yang terdiri dari dua tingkat. Bagian pertama dari instrumen ini berisi pertanyaan yang mengandung berbagai pilihan jawaban. Bagian kedua berisi alasan-alasan yang mengacu pada jawaban-jawaban yang terdapat pada bagian pertama. Tes ini diberikan kepada siswa sebanyak 20 soal setelah proses pembelajaran berlangsung yang sebelumnya telah divalidasi dan diuji reliabilitasnya.

Bahan materi yang diteskan adalah larutan penyangga yang meliputi konsep pengertian larutan penyangga, konsep perhitungan pH dan pOH dengan menggunakan prinsip kesetimbangan, konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa, serta fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari.

Selain dengan menggunakan tes tertulis, analisis ini juga dilakukan dengan wawancara terhadap 60 siswa, terdiri atas 15 siswa kelompok atas, 25 siswa kelompok menengah, dan 20 siswa dari kelompok bawah. Wawancara ini berfungsi untuk melengkapi dan memperkuat data hasil dari tes tertulis, serta mengungkapkan hal-hal yang tidak terungkap dalam tes tertulis. Dengan demikian dapat diperoleh gambaran bahwa siswa mengalami kesulitan pada konsep massa saja .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tes Tertulis

Berikut ini adalah konsep-konsep yang diujikan beserta sebaran soalnya yang secara ringkas disajikan pada Tabel 1. Sebaran tingkat kesulitan yang dialami siswa pada setiap soal untuk masing-masing konsep pada materi larutan penyangga adalah: (1) sebaran kesulitan siswa pada konsep pengertian larutan penyangga disajikan pada Tabel 2, (2) kesulitan siswa pada konsep perhitungan pH dan pOH dengan menggunakan prinsip kesetimbangan disajikan pada Tabel 3, (3) kesulitan siswa pada konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa disajikan pada Tabel 4, (4) kesulitan siswa pada konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari disajikan pada Tabel 5.

Tabel 1. Konsep-konsep yang diujikan beserta sebaran soalnya

No	Konsep materi larutan penyangga	No. Soal
1	Konsep pengertian larutan penyangga (buffer)	1, 2, 7, 9
2	Konsep perhitungan pH dan pOH dengan menggunakan prinsip kesetimbangan kimia	3, 4, 5, 8, 20
3	Konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa	6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19
4	Fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari.	16, 17

Tabel 2. Sebaran kesulitan siswa pada konsep pengertian larutan penyangga

No Soal	Jumlah siswa yang mengalami kesulitan	Persentase kesulitan	Tafsiran kesulitan
1	9	11,11	Tidak sulit
2	57	45,24	Cukup sulit
7	70	55,56	Cukup sulit
9	38	30,16	Sedikit sulit
	Rata-rata	35,52	Sedikit sulit

Tabel 3. Sebaran kesulitan siswa pada konsep perhitungan pH dan pOH dengan menggunakan prinsip kesetimbangan

No Soal	Jumlah siswa yang mengalami kesulitan	Persentase kesulitan	Tafsiran kesulitan
3	17	13,49	Tidak sulit
4	27	21,43	Sedikit sulit
5	51	40,48	Cukup sulit
8	39	30,95	Sedikit sulit
20	30	23,81	Sedikit sulit
	Rata-rata	26,03	Sedikit sulit

Wawancara dilakukan terhadap beberapa siswa yang diambil dari tiga kelompok, yaitu kelompok atas, menengah, dan bawah. pengelompokan didasarkan pada kemampuan akademik atau prestasi belajar siswa. Jumlah siswa yang diwawancarai adalah 60 siswa, terdiri atas 15 siswa dari kelompok atas, 25 siswa dari kelompok menengah, dan 20 siswa dari kelompok bawah. Wawancara ini dilakukan untuk memperkuat hasil tes tertulis yang sudah diperoleh dengan tujuan untuk mengetahui

Tabel 4. Sebaran kesulitan siswa pada konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa

No Soal	Jumlah siswa yang mengalami kesulitan	Persentase kesulitan	Tafsiran kesulitan
6	27	21,43	Sedikit sulit
10	89	70,63	Sulit
11	53	42,06	Cukup sulit
12	23	18,25	Tidak sulit
13	74	58,73	Cukup sulit
14	26	20,63	Sedikit sulit
15	106	84,13	Sangat sulit
18	26	20,63	Sedikit sulit
19	39	30,95	Sedikit sulit
	Rata-rata	40,83	Cukup sulit

Tabel 5. Sebaran kesulitan siswa pada fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari

No Soal	Jumlah siswa yang mengalami kesulitan	Persentase kesulitan	Tafsiran kesulitan
16	80	63,49	Sulit
17	92	73,02	Sulit
	Rata-rata	68,26	Sulit

penyebab kesulitan siswa pada setiap konsep dalam materi larutan peyangga.

Konsep pengertian larutan penyangga yang mencakup pengertian dari larutan penyangga itu sendiri dan sifat-sifat serta sistem larutan penyangga diwakili oleh soal nomor 1, 2, 7, dan 9. Sebagian besar siswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep ini. Berdasarkan hasil wawancara, siswa mengalami kesulitan pada soal nomor 7. Soal ini merupakan soal yang menuntut analisis. Beberapa yang merasa bingung dalam memilih alasan yang tepat terhadap jawaban yang mereka pilih, disebabkan karena mereka lupa dengan konsep asam basa, yaitu dalam membedakan antara *buffer* asam dan *buffer* basa jika diketahui pasangan zat penyusunnya. yaitu pencampuran antara basa lemah dengan garamnya.

Konsep perhitungan pH dan pOH dengan menggunakan prinsip kesetimbangan kimia ini diwakili oleh soal nomor 3, 4, 5, 8, dan 20. Sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal-soal pada konsep ini dengan benar. Setelah dilakukan wawancara pada beberapa siswa yang mengalami kesulitan pada konsep ini, ternyata miskonsepsi yang terjadi adalah bahwa jika dalam sistem kesetimbangan ditambahkan suatu pereaksi dengan diketahui jumlah mol zat mula-mula, maka jumlah mol mula-mula tersebut akan mempengaruhi jumlah mol zat dalam keadaan setimbang baru. Akan tetapi dalam hal ini sebagian siswa mengabaikan jumlah mol zat mula-mula, sehingga terkecoh ketika disuguhkan soal yang merupakan penerapan konsep tersebut.

Konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa diwakili oleh 9 soal, yaitu nomor 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, dan 19 dengan persentase kesulitan tinggi terjadi pada soal nomor 10, 11, 13, 15 dan 19. Berdasarkan hasil wawancara, kesulitan pada soal nomor 10 terletak pada konsep perhitungan angkanya. Dengan diberikannya berbagai macam pilihan jawaban perhitungan yang hampir sama, ternyata sebagian siswa terkecoh dengan memilih jawaban yang salah. Kesulitan soal nomor 11 yaitu pada penentuan asam basa konjugasi dengan menggunakan simbol pada penerapan rumus perhitungan pH. Untuk soal nomor 13, kesulitan dalam perhitungan logaritma dalam rumus menentukan pH. Soal nomor 15 merupakan soal yang memiliki tingkat persentase kesulitan yang paling tinggi diantara soal-soal lain yang diberikan. Soal ini menanyakan besarnya pH pada senyawa bivalen, sehingga jumlah mol untuk basa konjugasinya harus dikalikan dengan valensi 2. Akan tetapi siswa tidak memperhatikan adanya valensi 2 dalam senyawa yang menggunakan simbol. Soal nomor 19, kesulitan yang dialami siswa yaitu bahwa siswa belum bisa menentukan jumlah mol pada keadaan kesetimbangan baru.

Pada konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari diwakili oleh dua soal, yaitu 16 dan 17. Kesulitan siswa pada konsep ini terjadi karena siswa hanya mengutamakan aspek hafalan, sehingga terkecoh dengan pilihan jawaban yang ada, selain itu juga karena siswa tidak membaca semua pilihan jawaban yang ada, sehingga jawaban yang mereka pilih kurang tepat.

Pembahasan

Letak kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga

Berdasarkan Tabel 2, persentase rata-rata kesulitan pada konsep pengertian larutan penyangga adalah 34,525% dengan tafsiran kesulitan soal tergolong sedikit sulit. Pada konsep pengertian larutan penyangga persentase kesulitan soal terbesar terjadi pada soal nomor 7, yaitu 55,56% sedangkan pada soal nomor 2 tingkat persentasenya adalah 45,24%. Kedua soal tersebut termasuk soal dengan tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Soal nomor 2 dan 7 ini merupakan aplikasi soal dari larutan penyangga yang dibagi menjadi dua, yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

Berdasarkan analisis hasil jawaban siswa dan wawancara serta pengamatan pada proses pembelajaran, letak kesulitan siswa pada konsep ini adalah : (i) kesulitan dalam membedakan larutan penyangga asam dan basa jika diketahui percampuran zat penyusunnya dan pH, (ii) masih lemahnya konsep kesetimbangan kimia pada sistem larutan penyangga, (iii) membedakan pasangan asam basa konjugasinya, serta kurang bisa mengaitkan antara jawaban dan alasan, (iv) kurangnya kesiapan dalam menerima materi pelajaran, soal yang berbentuk materi, perlu dibaca berkal-kali.

Berdasarkan Tabel 3, persentase rata-rata kesulitan siswa pada konsep perhitungan pH dan pOH dengan menggunakan prinsip kesetimbangan kimia adalah sebesar 26,03% dengan tafsiran konsep tergolong sedikit sulit. Sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal-soal pada konsep ini dengan benar. Akan tetapi setelah dilakukan analisis data yang ada, didapatkan beberapa siswa yang mengalami kesulitan pada konsep ini. Letak kesulitan tersebut antara lain: (i) kesulitan dalam mengaitkan antara jumlah mol zat mula-mula keadaan setimbang dengan jumlah mol zat dalam keadaan setimbang baru ke dalam perhitungan pH larutan penyangga dan pergeseran arah kesetimbangan, (ii) kesulitan dalam menerapkan jumlah mol basa dan asam konjugasi pada rumus perhitungan pH karena digunakan simbol, (iii) kurangnya perhatian pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan Tabel 4, persentase rata-rata kesulitan konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa adalah 40,84% dengan tafsiran tergolong sedang. Dari 9 soal yang mewakili konsep ini, ada 5 soal dengan persentase kesulitan tinggi, yaitu soal nomor 10, 11, 13, 15, dan 19. Secara keseluruhan, kesulitan yang dialami siswa pada konsep ini, antara lain: (i) kesulitan dalam perhitungan desimal dan logaritma, serta siswa cenderung malas untuk menghitung soal yang berbentuk hitungan, (ii) perhitungan jumlah mol asam basa konjugasi yang dipengaruhi oleh bilangan valensi, yaitu terjadi kekeliruan dalam menentukan jumlah mol basa konjugasi atau asam konjugasi yang dianggap sama dengan jumlah mol garam, (iii) kurangnya minat siswa dengan materi yang dipelajari, dan (iv) kesulitan dalam mengaitkan antara jawaban dan alasan.

Berdasarkan Tabel 5, persentase rata-rata kesulitan konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari adalah 68,28% dengan tafsiran tergolong sulit. Pada konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari diwakili oleh dua soal, yaitu 16 dan 17. Kesulitan siswa pada konsep ini terjadi karena siswa hanya mengutamakan aspek hafalan, sehingga terkecoh dengan pilihan jawaban yang ada. Selain itu juga karena siswa tidak membaca semua pilihan jawaban yang ada, sehingga jawaban yang mereka pilih kurang tepat dan kemampuan siswa dalam mengaitkan antara pertanyaan dengan jawaban.

Faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga

Kurangnya minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung

Kurangnya minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung terlihat ketika dilakukan pengamatan di dalam kelas. Pada saat awal proses belajar mengajar, siswa terlihat antusias terhadap materi pelajaran yang diberikan. Akan tetapi setelah kegiatan belajar mengajar berlangsung cukup lama, ada beberapa siswa yang mulai terlihat bosan terhadap materi pelajaran yang diberikan. Rasa bosan pada siswa sangat terlihat jelas ketika siswa diminta untuk berdiskusi ataupun mengerjakan soal. Ada beberapa siswa yang lebih cenderung untuk melihat jawaban siswa lain tanpa mau berusaha untuk mengerjakan soal sendiri.

Kesiapan siswa dalam menerima materi pelajaran

Kesiapan siswa dalam menerima suatu materi akan sangat berpengaruh dengan tingkat pemahaman siswa. Apabila sebelum menerima suatu materi keadaan psikologis dan pikiran siswa telah siap, maka siswa akan mudah dalam menerima konsep baru yang diberikan oleh guru. Sebalikya, jika siswa belum siap atau bahkan tidak siap menerima materi yang diberikan oleh guru, maka respon yang diberikan siswa dalam menerima konsep-konsep baru tidak optimal, sehingga memungkinkan terjadinya kekurangpahaman siswa dan dapat terjadi miskonsepsi terhadap konsep yang diterimanya.

Konsep-konsep penting yang merupakan konsep prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya

Konsep-konsep yang merupakan prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya sangat penting untuk dikuasai dan dipahami. Untuk mempelajari konsep larutan penyangga, konsep-konsep dasar yang merupakan prasyarat adalah konsep kesetimbangan kimia, konsep asam dan basa, serta konsep perhitungan baik perhitungan dasar maupun logaritma.

Penanaman konsep materi larutan penyangga yang kurang mendalam

Pada setiap materi, tentunya ada beberapa konsep yang memang harus dijelaskan atau dibahas dengan lebih mendalam. Pada saat pembelajaran berlangsung, pengajar sering menanyakan tentang pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Ketika pembelajaran beberapa siswa mengaku sudah paham, akan tetapi ketika menginjak konsep selanjutnya mereka mengatakan lupa dengan konsep yang telah diajarkan. Hal ini mengindikasikan bahwa penanaman konsep kurang mendalam.

Strategi belajar dengan cara menghafal

Mempelajari suatu konsep tidak cukup hanya dengan menghafal saja. Akan tetapi perlu memahaminya sehingga suatu konsep yang dipelajari tidak mudah hilang. Hasil pembelajaran yang diperoleh dengan cara menghafal saja tanpa pemahaman bersifat sementara dan dapat berdampak pada penguasaan konsep yang kurang matang sehingga dapat menyebabkan terjadinya kesalahpahaman dalam mengembangkan konsep dasar yang dikuasainya untuk menyelesaikan berbagai macam pengembangan soal.

Kurangnya latihan soal-soal dan cara siswa dalam menyelesaikan soal

Kurangnya waktu mengakibatkan latihan soal-soal yang diberikan kepada siswa dikerjakan sebagai pekerjaan rumah dan sebagai tugas. Pada saat seperti ini siswa justru kurang memanfaatkan waktu luang di rumah secara optimal untuk mengerjakan pekerjaan rumah dan tugas yang diberikan. Mereka bahkan punya metode sendiri dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, yaitu dengan membagi tugas-tugas yang ada dengan siswa lain. Sehingga pengalaman pembelajaran siswa kurang.

Cara mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga

Meningkatkan minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung yaitu dengan menyajikan suatu pembelajaran yang menarik atau dengan mengadakan tanya jawab agar perhatian siswa tetap fokus pada pembelajaran.

Mengkondisikan siswa supaya mampu menyiapkan diri dalam mempelajari suatu konsep baru

Kreativitas guru dalam mengkondisikan siswa supaya mampu menyiapkan diri dalam mempelajari suatu konsep baru sangat diperlukan. Hal tersebut dapat dilakukan misalnya dengan memberikan tugas pertanyaan yang harus dikerjakan oleh siswa sebelum pembelajaran berlangsung, sehingga siswa dipaksa untuk mempelajari materi sebelum dibahas bersama di kelas.

Pembahasan konsep-konsep prasyarat penting secara mendalam

Konsep-konsep yang perlu dibahas dan dipahami oleh siswa untuk mempelajari konsep larutan penyangga adalah konsep perhitungan logaritma dan perhitungan desimal, konsep kesetimbangan kimia, serta konsep larutan asam basa. Apabila konsep-konsep dasar ini tidak dipahami dan dikuasai oleh siswa maka mereka sulit untuk menguasai konsep larutan penyangga.

Pentingnya penanaman konsep larutan penyangga yang kurang mendalam

Penanaman konsep yang mendalam sangat penting untuk menghindari terjadinya miskonsepsi. Menilik hal tersebut, maka penanaman konsep yang menjadi dasar untuk mempelajari konsep berikutnya seharusnya lebih bisa dilakukan secara mendalam. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk tujuan tersebut adalah dengan mengkaitkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari.

Perlunya strategi belajar yang tidak hanya dengan cara hafalan saja

Dalam hal ini, guru dituntut untuk menciptakan suasana belajar sedemikian rupa, sehingga siswa dapat bekerja sama secara gotong royong (*cooperative learning*) berusaha memecahkan suatu permasalahan dan berusaha mengembangkan teori untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan cara menemukan hal-hal yang baru dalam proses pencarian solusi untuk memecahkan masalah dengan harapan proses belajar siswa lebih bermakna sehingga hasil belajar tidak hanya bersifat sementara saja, melainkan bersifat permanen karena siswa mendapatkan pengalaman belajar.

Diperlukan banyaknya latihan soal-soal dan penyelesaian soal secara individu oleh siswa

Kurangnya latihan soal yang dilakukan oleh siswa sangat mempengaruhi ketrampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam pengembangan soal. Dalam hal ini diperlukan ketelatenan guru dalam memberikan apresiasi terhadap hasil pekerjaan siswa serta kesadaran dari siswa sendiri akan kebutuhan latihan soal.

SIMPULAN

Letak kesulitan siswa dalam memahami setiap konsep pada materi larutan penyangga, yaitu: (1) konsep pengertian larutan penyangga (buffer) 35,52%, kesulitan dalam membedakan larutan penyangga asam dan basa, serta membedakan pasangan asam basa konjugasinya, (2) konsep perhitungan pH dan pOH Larutan Penyangga dengan menggunakan prinsip kesetimbangan 26,03%, kesulitan dalam menggunakan jumlah mol zat keadaan setimbang ke dalam perhitungan pH larutan penyangga dan pergeseran arah kesetimbangan serta kurangnya ketelitian, (3) konsep perhitungan pH larutan penyangga pada penambahan sedikit asam atau basa 40,83%, kesulitan dalam perhitungan logaritma, peritungan jumlah mol asam basa konjugasi yang dipengaruhi oleh bilangan valensi dan kurangnya ketelitian, dan (4) konsep fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan dalam kehidupan sehari-hari 68,26%, kesulitan dalam aplikasi dan cara kerja larutan penyangga dalam fungsinya bagi tubuh dan lingkungan serta dalam mengkaitkan antara pernyataan dengan jawaban.

Faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga, antara lain: (a) kurangnya minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, (b) kurangnya kesiapan siswa dalam menerima konsep baru, (c) konsep-konsep penting yang merupakan konsep prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya, (d) penanaman konsep yang kurang mendalam, (e) strategi belajar secara hafalan, dan (f) kurangnya latihan soal-soal yang bervariasi dan cara penyelesaian soal oleh siswa.

Cara mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi larutan penyangga antara lain dengan (a) meningkatkan minat dan perhatian siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, (b) mengkondisikan siswa supaya mampu menyiapkan diri siswa dalam menerima konsep baru, (c) pembahasan konsep-konsep penting yang merupakan konsep prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya secara mendalam, (d) pentingnya penanaman konsep secara mendalam, (e) perlunya strategi belajar yang tidak hanya hafalan saja, dan (f) diperlukannya banyak latihan soal yang bervariasi dan penyelesaian soal secara individu oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Chandrasegaran, A. L., David F. Treagust, dan Mauro Mocerino. 2007. The Development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 293-307. dalam http://www.rsc.org/images/Chandrasegaran%20final_tcm18-94351.pdf. Diunduh tanggal 22 Agustus 2008

Kim-Cwee Daniel Tan , Keith S. Taberb, Ngoh-Khang Goha, dan Lian-Sai Chiaa. 2005. The ionisation energy diagnostic instrument: a two-tier multiple-choice instrument to determine high school students' understanding of ionisation energy. *Chemistry education Research and Practice*, 180-197. dalam http://www.rsc.org/images/Tanpaper_tcm18-41069.pdf. diunduh tanggal 22 Agustus 2008

Sudjana, Nana. 2005. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo