

**PENERAPAN STRATEGI KONSTRUKTIVIS UNTUK MEREDUKSI  
MISKONSEPSI LEVEL SUB-MIKROSKOPIK SISWA PADA  
MATERI KESETIMBANGAN KIMIA KELAS XI  
SMA HANG TUAH 2 SIDOARJO**

**IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTIVIST STRATEGY TO REDUCE  
STUDENT'S MISCONCEPTION OF SUB-MICROSCOPIC LEVEL  
ON CHEMICAL EQUILIBRIUM OF XI GRADE  
IN SMA HANG TUAH 2 SIDOARJO**

**Alvi Dwi Puri Rahayu dan Harun Nasrudin**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [viee.alvi@yahoo.co.id](mailto:viee.alvi@yahoo.co.id)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pergeseran miskonsepsi level sub-mikroskopik siswa pada materi kesetimbangan kimia sebelum dan sesudah pembelajaran dengan strategi konstruktivis. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan rancangan penelitian yang digunakan "One Group Pretest-Posttest Design". Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA-2 Hang Tuah 2 Sidoarjo pada semester 2 tahun ajaran 2013/2014 yang berjumlah 40 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini tes capaian pemahaman siswa. Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa secara umum dapat berkurang dengan persentase rata-rata sebesar 53,75% pada tes pemahaman konsepsi awal (*pretest*) menjadi 11,46% pada tes pemahaman konsepsi akhir (*posttest*). Persentase miskonsepsi level sub-mikroskopik siswa juga berkurang dengan persentase rata-rata sebesar 59,50% pada *pretest* menjadi 11,50% pada *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa strategi konstruktivis dapat digunakan untuk mereduksi miskonsepsi level sub-mikroskopik siswa pada materi kesetimbangan kimia.

**Kata kunci:** Miskonsepsi, level sub-mikroskopik, strategi konstruktivis.

**Abstract**

The aims of this study are to determine the shifting of student's misconceptions of sub-microscopic level on chemical equilibrium before and after learning by constructivist strategy. The type of this study was preexperiment research and design research was "One Group Pretest-Posttest Design". The subjects were students of class XI Science-2 SMA Hang Tuah 2 Sidoarjo as many as 40 students in the 2nd semester 2013/2014 school year. The instrument which was in this study is achievement tests student's understanding. The results analysis of study showed that student's misconceptions may generally reduced at average percentage of 53.75% at tests understanding of the initial conception (*pretest*) become 11.46% at tests understanding of the end conceptions (*posttest*). The percentage of student's misconception of sub-microscopics level showed the average percentage 59.50% in *pretest* become 11.50% in *posttest*. This suggests that constructivist strategy can be used reduce the student's misconception of sub-microscopic level on chemical equilibrium.

**Key words:** Misconception, sub-microscopic level, constructivist strategy.

## PENDAHULUAN

Dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara [1].

Pembelajaran kimia dapat diartikan sebagai cara untuk memberikan pemahaman kepada siswa tentang kimia. Pada hakekatnya sebagian besar karakteristik dari materi kimia tergolong abstrak. Hal ini yang menyebabkan pelajaran kimia bagi sebagian siswa merupakan pelajaran yang sulit. Kesulitan dalam mempelajari kimia sebenarnya berawal dari kurangnya pemahaman konsep dasar dalam kimia.

Dalam proses pembelajaran kimia harus mengacu pada kurikulum yang berlaku, dimana kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai pendidikan nasional [2]. Pada tahun ajaran 2013/2014 kelas XI SMA Hang Tuah 2 Sidoarjo menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran kimia.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat dalam dunia pendidikan banyak diperbincangkan mengenai adanya peralihan antara kurikulum KTSP dengan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 dikembangkan untuk menyempurnakan kurikulum KTSP. Hal ini

dilandasi dengan perubahan kurikulum 2013 yang akan berimbas pada perubahan beberapa elemen yang terdapat dalam kurikulum KTSP. Elemen-elemen yang berubah dalam kurikulum 2013, yaitu kompetensi lulusan, standar isi, standar proses, dan standar penilaian [3].

Peralihan kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013 ini berdasarkan tujuan pendidikan Nasional pada pasal 3 UU No. 20 Sisdiknas tahun 2003 yaitu berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan pendidikan nasional maka standar isi yang terdapat pada kurikulum 2013 dapat dikategorikan kedalam empat KI, yaitu: 1) KI-1 untuk Kompetensi Inti sikap spiritual yaitu beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa; 2) KI-2 untuk Kompetensi Inti sikap sosial yaitu berakhlak mulia, sehat, mandiri, dan demokratis serta bertanggung jawab; 3) KI-3 untuk Kompetensi Inti pengetahuan yaitu berilmu; dan 4) KI-4 untuk Kompetensi Inti keterampilan yaitu cakap dan kreatif [4].

Pengetahuan dan pemahaman dalam kimia pada dasarnya terbagi dalam 3 level yakni makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik. Sangatlah penting menyeimbangkan hubungan konseptual diantara ketiga level tersebut agar siswa dapat memahami kimia secara mendalam, di mana siswa dapat memahami kimia dengan merepresentasikan ketiga level tersebut [5].

Menurut Gilbert, ketiga representasi pada level kimia yaitu representasi makroskopik yang dapat didefinisikan

sebagai representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indra. Representasi sub-mikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Sedangkan representasi simbolik merupakan representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif yaitu rumus kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi, dan perhitungan matematik [6].

Dalam materi kesetimbangan kimia terdapat ketiga representasi tersebut, oleh karena itu siswa diharapkan mampu memahami apa yang terjadi pada level sub-mikroskopik dan juga dapat menghubungkan materi kesetimbangan kimia dengan gejala makroskopik yang diamati serta simbolik. Sehingga pemahaman yang mereka peroleh terbentuk secara utuh sesuai dengan konsep yang sebenarnya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pada umumnya, siswa membentuk pemahaman mereka terhadap fenomena alam yang ada di sekitarnya sebelum mereka menerima pembelajaran secara formal di dalam kelas. Pemahaman yang mereka bentuk disebut dengan pemahaman awal (prakonsepsi). Pentingnya pemahaman awal siswa menjadi landasan untuk membangun konsep yang baru. Prakonsepsi lebih mudah diubah ketika siswa tersebut menerima pembelajaran dengan konsep yang sebenarnya. Apabila prakonsepsi siswa tersebut sulit untuk diubah sedangkan siswa tersebut sudah diajarkan konsep yang benar dan sesuai dengan konsep ilmiah maka siswa tersebut mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi pada umumnya bersifat resisten, dimana

miskonsepsi ini sulit diubah dan juga persisten yaitu miskonsepsi yang terjadi cenderung bertahan [7].

Berdasarkan pra penelitian yang telah dilakukan dengan metode tes, tes yang diberikan berupa soal pilihan ganda beserta dengan alasan yang telah dikombinasikan menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) dengan subyeknya adalah siswa yang berjumlah 45 siswa SMA Hang Tuah 2 Sidoarjo, hasil yang diperoleh menunjukkan persentase miskonsepsi terbesar terdapat pada konsep faktor volume dan tekanan yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia sebesar 71,10%. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsep tersebut, sebagian besar siswa menjawab salah tetapi tingkat keyakinan mereka dalam menjawab tinggi sehingga menyebabkan miskonsepsi. Konsep ini termasuk ke dalam level sub-mikroskopik dimana faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia merupakan konsep yang digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik dalam gerakan partikel-partikel yaitu gerakan elektron-elektron, molekul-molekul dan atom-atom.

Berdasarkan hasil penelitian di atas adanya miskonsepsi dengan persentase yang relatif besar pada materi kesetimbangan kimia level sub-mikroskopik, maka sangatlah perlu diupayakan suatu strategi untuk mengubah konsepsi siswa menuju konsepsi ilmiah. Dengan menerapkan strategi pembelajaran yang dapat mereduksi miskonsepsi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri agar informasi yang diperolehnya menjadi lebih bermakna dan akan masuk pada memori jangka panjang sesuai dengan tujuan pembelajaran konsep materi kesetimbangan kimia. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat menjadi solusi

dari permasalahan di atas adalah strategi pembelajaran konstruktivis.

Pembelajaran konstruktivis adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru sebagai mediator, fasilitator, dan sumber belajar dalam pembelajaran [8]. Dalam proses pembelajaran pengetahuan dibangun secara aktif di dalam pikiran setiap siswa itu sendiri. Karena penekanannya pada siswa sebagai siswa yang aktif, strategi konstruktivis disebut juga pengajaran yang terpusat pada siswa. Di mana di dalam kelas yang terpusat pada siswa peran guru adalah membantu siswa menemukan fakta, konsep, atau prinsip bagi mereka sendiri, bukan memberikan ceramah atau mengendalikan seluruh kegiatan kelas [9].

Strategi pembelajaran konstruktivis efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa dikarenakan adanya fase restrukturisasi ide yang merupakan inti dari proses pembelajaran dengan menggunakan strategi konstruktivis. Pada fase restrukturisasi ide siswa dikondisikan agar mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui percobaan dan diskusi kelas, sehingga siswa dapat menemukan sendiri konsep yang baru dan sesuai dengan konsep ilmiah.

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang di atas, maka masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah apakah penerapan strategi konstruktivis dapat mereduksi miskonsepsi level sub-mikroskopik siswa pada materi kesetimbangan kimia.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Dalam penelitian ini hanya diambil satu kelas untuk diteliti. Sasaran penelitian ini adalah

siswa kelas XI IPA-2 SMA Hang Tuah 2 Sidoarjo yang berjumlah 40 siswa.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah "One Group Pretest-Posttest Design". Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pola pergeseran konsepsi siswa sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan strategi konstruktivis.

Adapun rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut [10]:

|       |   |       |
|-------|---|-------|
| $O_1$ | X | $O_2$ |
|-------|---|-------|

Keterangan :

$O_1$  : Tes pemahaman konsepsi awal (*pretest*) sesudah siswa menerima pembelajaran dengan strategi non-konstruktivis.

X : Perlakuan, yaitu pembelajaran dengan strategi konstruktivis.

$O_2$  : Tes pemahaman konsepsi akhir (*posttest*) sesudah siswa menerima pembelajaran dengan strategi konstruktivis.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (1) Silabus, (2) RPP, (3) LKS. Sedangkan Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes pemahaman konsepsi siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes (tes pemahaman konsepsi awal dan akhir siswa)

Pemahaman konsepsi siswa diidentifikasi dengan menggunakan teknik *Certainty of response Index (CRI)*, skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala enam (0-5). Pemahaman konsepsi siswa dalam penelitian ini diidentifikasi dengan cara individu dan kelompok. Dengan tingkat keyakinan berkisar (0-2) tergolong CRI rendah,

sedangkan tingkat keyakinan berkisar (3-5) tergolong CRI tinggi [11].

Adapun untuk mengetahui adanya perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* sesudah diterapkan pembelajaran dengan strategi konstruktivis dilakukan uji t pada hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{N(N-1)}}}$$

Keterangan:

Md = mean dari perbedaan *pretest* dan *posttest*

$x_d$  = deviasi masing-masing subyek (d - Md)

$\sum x_d^2$  = jumlah kuadrat deviasi

N = jumlah subyek pada sampel [12].

Dengan hipotesis:

$H_0$ : tidak ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* sesudah diterapkan pembelajaran dengan strategi konstruktivis

$H_1$ : ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* sesudah diterapkan pembelajaran dengan strategi konstruktivis.

Selanjutnya dianalisis melalui perhitungan nilai  $\langle g \rangle$  untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* setelah diterapkan pembelajaran dengan strategi konstruktivis sehingga dapat juga diketahui apakah tereduksi atau tidak jumlah miskonsepsi siswa dengan penerapan strategi konstruktivis.

$$\langle g \rangle = \frac{(\%S_f) - \%S_i}{(100 - \%S_i)}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = peningkatan siswa yang tahu konsep

$\langle S_f \rangle$  = rata-rata nilai *posttest*

$\langle S_i \rangle$  = rata-rata nilai *pretest*

Tabel 1. Interpretasi Nilai

| Nilai $\langle g \rangle$          | Kriteria |
|------------------------------------|----------|
| $\langle g \rangle \geq 0,7$       | Tinggi   |
| $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$ | Sedang   |
| $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   |

[13]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman konsepsi awal siswa dapat dilihat dari profil pemahaman konsepsi awal mengenai materi kesetimbangan kimia sebelum pembelajaran dengan menggunakan strategi konstruktivis. Pemberian tes disertai dengan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal yang mengacu pada teknik *Certainty of Response Index* (CRI) dengan disertai alasan. Berdasarkan analisis data secara individu dapat diketahui siswa yang termasuk tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), dan miskonsepsi (MK) dari 12 butir soal yang diberikan kepada siswa. Berikut adalah konsep faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia secara ringkas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsep-konsep Materi Kesetimbangan Kimia yang diujikan

| No | Konsep  | Direpresentasikan oleh soal |
|----|---|-----------------------------|
| 1  | Faktor konsentrasi yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan        | 5                           |
| 2  | Faktor suhu yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan               | 6                           |
| 3  | Faktor volume dan tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan | 7                           |
| 4  | Faktor konsentrasi yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik          | 1                           |
| 5  | Faktor suhu yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik                 | 2                           |
| 6  | Faktor volume yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik               | 3                           |

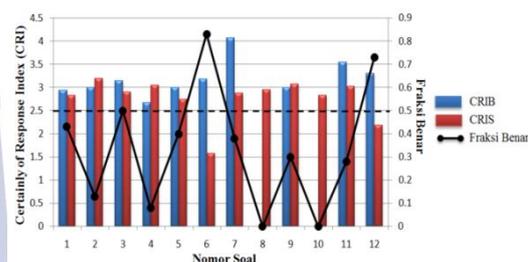
Lanjutan Tabel 2. Konsep-konsep Materi Kesetimbangan Kimia yang diujikan

| No | Konsep  | Direpresentasikan oleh soal |
|----|---|-----------------------------|
| 7  | Faktor tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik            | 4                           |
| 8  | Faktor konsentrasi yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik | 8                           |
| 9  | Faktor suhu yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik        | 9, 10                       |
| 10 | Faktor volume yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik      | 11                          |
| 11 | Faktor tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik     | 12                          |

Pada tes pemahaman konsepsi awal siswa diketahui siswa yang tergolong tahu konsep (TK) sebesar 28,75%, tidak tahu konsep (TTK) sebesar 17,50%, dan miskonsepsi (MK) sebesar 53,75%. Persentase miskonsepsi terbesar terdapat pada soal nomor 2 yang mewakili konsep faktor suhu yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik sebesar 85,00%. Pada soal nomor 8 yang mewakili konsep faktor konsentrasi yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik sebesar 85,00%. Sebagian besar siswa belum paham terhadap soal pada level sub-mikroskopik. Kondisi pada kedua soal menunjukkan bahwa pada konsep tersebut, sebagian besar siswa menjawab salah dengan disertai tingkat keyakinan jawaban yang tinggi.

Persentase miskonsepsi terkecil terdapat pada konsep soal nomor 6 yang mewakili konsep faktor suhu berdasarkan hasil percobaan sebesar 7,50%. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsep tersebut sebagian besar siswa sudah memahami konsep dengan baik dan hanya sebagian kecil siswa yang mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan analisis secara berkelompok untuk menetapkan konsep mana yang direspon secara miskonsepsi paling kuat oleh siswa, direspon secara miskonsepsi, atau direspon secara tahu konsep oleh siswa. Hasil analisis disajikan pada Gambar 1:



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata CRIB, CRIS, serta Fraksi Benar pada Tes Pemahaman Konsepsi Awal Siswa

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, dan 11 memiliki nilai rata-rata CRIS > 2,5 dengan nilai Fb < 0,5. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal tersebut dipahami secara miskonsepsi mendalam oleh siswa. Soal-soal tersebut mewakili konsep kesetimbangan kimia yaitu faktor konsentrasi, suhu, volume dan tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik, faktor konsentrasi, volume dan tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan, serta faktor konsentrasi, suhu, dan volume yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik.

Adapun, soal nomor 6 dan 12 memiliki CRIS < 2,5. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal tersebut dipahami secara tidak tahu konsep oleh siswa. Soal-soal tersebut mewakili konsep faktor suhu yang mempengaruhi arah

pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan, serta faktor tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik.

Berdasarkan data hasil tes pemahaman konsepsi awal siswa menimbulkan dugaan bahwa konsepsi awal siswa tentang kesetimbangan kimia yang telah diketahui oleh siswa tidak sesuai dengan konsep secara ilmiah yang disebut miskonsepsi. Hal ini juga disebabkan karena materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia mengandung konsep yang abstrak yaitu konsep pada level sub-mikroskopik yang jarang diajarkan oleh guru disekolah, sedangkan konsep pada level makroskopik dan simbolik masih diajarkan oleh guru disekolah.

Sebagian besar siswa memiliki pemahaman yang baik tentang level makroskopik dan simbolik representasi materi kimia. Namun, pemahaman siswa terhadap level sub-mikroskopik bervariasi, hanya sedikit siswa yang mampu secara spontan merepresentasikan level sub-mikroskopik sedangkan untuk yang lain pemahaman mereka mengenai level sub-mikroskopik representasi kimia yang kurang. Hal ini membuat siswa mengalami miskonsepsi pada level sub-mikroskopik [5].

Pada level sub-mikroskopik yang bersifat dinamis dan direpresentasikan dengan penggambaran molekuler, dapat menyebabkan sulit untuk dilihat dan direpresentasikan oleh siswa. Seperti pergerakan atom-atom, molekul dan ion tidak digambarkan statis tetapi bergerak, misalnya bertumbukan dan berinteraksi. Sehingga dalam pembelajaran harus ada pemodelan atau mevisualisasikan berupa animasi atau video yang merupakan

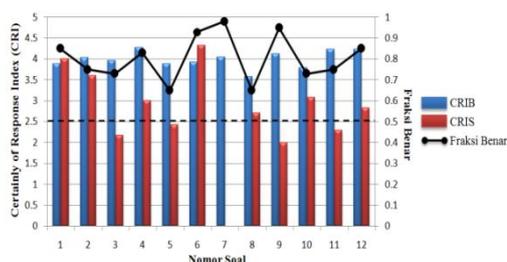
penggambaran dari molekuler tersebut, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami konsep pada level sub-mikroskopik.

Pada tes pemahaman konsepsi akhir siswa diketahui siswa yang tergolong tahu konsep (TK) sebesar 78,75%, tidak tahu konsep (TTK) sebesar 9,79%, dan miskonsepsi (MK) sebesar 11,46%. Persentase miskonsepsi terbesar terdapat pada soal nomor 3 yang mewakili konsep faktor volume dan tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik sebesar 20%. Pada soal ini merupakan konsep abstrak yang menyebabkan masih ada siswa yang kesulitan dalam memahami materi kesetimbangan kimia pada level simbolik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada konsep tersebut, sebagian besar siswa menjawab salah dengan disertai tingkat keyakinan jawaban yang tinggi.

Persentase miskonsepsi terkecil terdapat pada konsep soal nomor 6 yang mewakili konsep faktor suhu berdasarkan hasil percobaan sebesar 7,50%. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsep tersebut sebagian besar siswa sudah memahami dengan baik dan hanya sebagian kecil siswa yang mengalami miskonsepsi.

Adapun pada konsep soal nomor 7 yang mewakili konsep faktor tekanan berdasarkan hasil percobaan dan soal nomor 9 yang mewakili konsep faktor suhu pada level sub-mikroskopik tidak terjadi miskonsepsi. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsep tersebut seluruh siswa sudah memahami konsep dengan baik meskipun ada sebagian kecil yang masih belum tahu konsep, sehingga tidak ada siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut.

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan analisis secara berkelompok untuk menetapkan konsep mana yang direspon secara miskonsepsi paling kuat oleh siswa, direspon secara miskonsepsi, atau direspon secara tahu konsep oleh siswa. Hasil analisis disajikan dalam Gambar 2:



Gambar 2. Perbandingan Rata-rata CRIB, CRIS, serta Fraksi Benar (Fb) pada Tes Pemahaman Konsepsi Akhir Siswa

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui pada soal nomor 1, 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 memiliki nilai rata-rata CRIS  $> 2,5$  dengan nilai Fb  $> 0,5$ . Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal tersebut dipahami secara miskonsepsi oleh siswa. Soal-soal tersebut mewakili konsep kesetimbangan kimia yaitu faktor konsentrasi, suhu, dan tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level simbolik, faktor suhu yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan, serta faktor konsentrasi, suhu, dan tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik.

Pada soal nomor 3, 5, 9, dan 11 memiliki CRIS  $< 2,5$ . Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal tersebut dipahami secara tidak tahu konsep oleh siswa. Soal-soal tersebut mewakili konsep faktor volume yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level

simbolik, faktor konsentrasi yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan percobaan, serta faktor suhu dan volume yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan pada level sub-mikroskopik.

Adapun soal nomor 7 memiliki nilai rata-rata CRIS = 0. Hal ini menunjukkan bahwa pada soal tersebut dipahami secara tahu konsep oleh siswa. Pada soal nomor 7 mewakili konsep faktor volume dan tekanan yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan berdasarkan data percobaan. Sehingga berdasarkan identifikasi secara kelompok pada konsep ini tidak ada yang dipahami secara miskonsepsi oleh siswa.

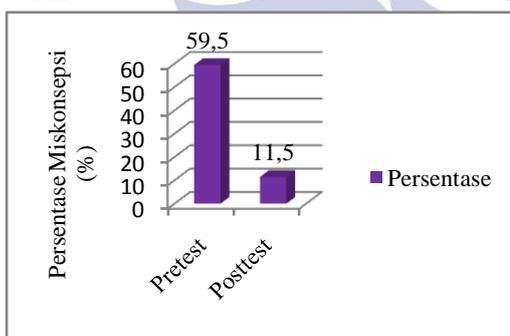
Berdasarkan persentase miskonsepsi pada *pretest* dan *posttest* dapat diketahui jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi mengalami penurunan. Adapun penurunan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi yaitu rata-rata persentase miskonsepsi pada *pretest* sebesar 53,75% menjadi 11,46% pada *posttest*.

Berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest*, dilakukan perhitungan uji-t dan diperoleh nilai t sebesar 14,51. Dengan  $dk = n - 1 = 39$  dan menggunakan taraf keyakinan 95%, maka dapat diperoleh  $t_{tabel}$  sebesar 2,02 [10]. Karena nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dengan demikian  $H_0$  ditolak dan terjadi penerimaan  $H_1$ , artinya ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* sesudah diterapkan pembelajaran dengan strategi konstruktivis.

Selanjutnya, untuk mengetahui seberapa jauh perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* serta mengetahui peningkatan siswa yang tahu konsep, dilakukan analisis melalui persamaan nilai gain  $\langle g \rangle$ . Berdasarkan perhitungan,

diperoleh nilai  $\langle g \rangle$  sebesar 0,70 dengan kategori tinggi. Hal ini dikatakan bahwa peningkatan siswa yang tahu konsep tinggi, artinya bahwa pembelajaran dengan penerapan strategi konstruktivis, miskonsepsi siswa dapat tereduksi.

Dari 12 butir soal konsep faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan, soal nomor 8, 9, 10, 11, dan 12 merupakan konsep faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan level sub-mikroskopik. Adapun jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi berkurang sesudah dilakukan pembelajaran dengan strategi konstruktivis. Hal ini dapat diketahui dari rata-rata persentase siswa yang mengalami miskonsepsi sebelum dilakukan pembelajaran dengan strategi konstruktivis sebesar 59,50% dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan strategi konstruktivis sebesar 11,50%. Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi disajikan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Perbandingan Persentase Miskonsepsi Level Sub-mikroskopik Siswa pada *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sesudah dilakukan pembelajaran dengan strategi konstruktivis tersisa 11,50%. Dari besar persentase ini

dapat diketahui bahwa miskonsepsi yang terjadi pada siswa belum seluruhnya hilang, hal ini dikarenakan miskonsepsi bersifat resisten dan persisten yang mana sulit diubah dan cenderung bertahan [7]. Sehingga sulit untuk dihilangkan tetapi dapat untuk direduksi jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sesudah dilakukan pembelajaran dengan strategi konstruktivis.

Miskonsepsi ini dapat berkurang pada kegiatan pembelajaran melalui percobaan yang dapat mereka buktikan sendiri dan juga melalui diskusi kelas dari video tentang konsep faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan dengan representasi sub-mikroskopik yang dapat dianalisis oleh siswa, sehingga mereka dapat mengemukakan gagasan-gagasan yang ada pada pikiran mereka serta mereka lebih aktif dalam pembelajaran. Dengan demikian, siswa lebih bisa paham dan mengingat konsep yang sebenarnya dalam memori jangka panjang.

Melalui pembelajaran dengan strategi konstruktivis siswa mampu memahami apa yang terjadi pada level sub-mikroskopik dan juga dapat menghubungkan materi kesetimbangan kimia dengan gejala makroskopik yang diamati serta simbolik, sehingga pemahaman yang mereka dapatkan dapat terbentuk secara utuh sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Dengan demikian, strategi konstruktivis dapat digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada konsep faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diketahui

pergeseran konsepsi siswa pada materi kesetimbangan kimia sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan strategi konstruktivis menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa secara umum dapat tereduksi dengan rata-rata persentase sebesar 53,75% pada tes pemahaman konsepsi awal siswa (*pretest*) menjadi 11,46% pada tes pemahaman konsepsi akhir siswa (*posttest*). Persentase miskonsepsi siswa pada level sub-mikroskopik juga tereduksi dengan rata-rata persentase sebesar 59,50% pada tes pemahaman konsepsi awal siswa (*pretest*) menjadi 11,50% pada tes pemahaman konsepsi akhir siswa (*posttest*). Dengan demikian strategi konstruktivis efektif digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi kesetimbangan kimia level sub-mikroskopik.

#### Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, penelitian dengan menerapkan strategi pembelajaran konstruktivis pada materi kesetimbangan kimia membawa dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsepsi siswa serta dapat melibatkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, strategi konstruktivis dapat digunakan sebagai alternatif dalam proses pembelajaran untuk materi kimia yang lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pendidikan Nasional Negeri. 2003. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. <http://simkeu.depdiknas.go.id/misdiknas/pedoman/files/UU/UU%20No.%2020%20Tahun%202003%20tentang%20Sistem%20Pendidikan%20Nasional.pdf>. Diakses pada tanggal 23 Mei 2013.
2. Widhiyanti, T. 2008. KTSP Berdasarkan Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan. [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_KIMIA/198108192008012-TUSZIEWIDHIYANTI/4KTSPku.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/198108192008012-TUSZIEWIDHIYANTI/4KTSPku.pdf). Diakses pada tanggal 1 April 2014.
3. Nuswantari, Dewi S. 2013. "Menyongsong Kurikulum 2013: Strategi dan Implementasinya oleh Sekolah" Tingkat SD-SMP. PKPIS UNJ. <http://www.amk-affandi.com/wp-content/uploads/2013/03/Bahan-Seminar-Dewi.doc>. Diakses tanggal 1 April 2014.
4. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
5. Chittleborough, Gail Diane. 2004. The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Students' Mental Models of Chemical Phenomena. <http://espace.library.curtin.edu.au/cgi-bin/space/pdf?file=/2008/05/14/file36/15382>. Diakses pada tanggal 25 September 2013.
6. Farida, Ida. 2012. Interkoneksi Multipel Level Representasi Mahasiswa pada Kesetimbangan dalam Larutan melalui Pembelajaran Berbasis Web. <http://faridach.wordpress.com/>. Diakses pada tanggal 23 Mei 2013.
7. Ibrahim, Muslimin. 2012. *Seri Pembelajaran Inovatif Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
8. Yamin, Martinis. 2012. *Desain Baru Pembelajaran Konstruktivistik*. Jambi: Referensi.
9. Nur, Mohamad dan Wikandari, Prima Retno. 2008. *Pengajaran Berpusat*

- Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran.* Surabaya: Unesa University Press.
10. Sugiyono. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D.* Bandung: Alfabeta.
11. Hasan, Saleem, Diola Bagayoko, dan Ella L. Kelly. 1999. Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI). *Journal of physics education*, Vol. 34, No. 5, Hal 294-299.
12. Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Yogyakarta: PT. Rineka Cipta.
13. Hake, Richard R. 1998. Interactive Engagement Methods in Introductory Mechanics Courses. *Department of Physics, Indiana University, Bloomington.*  
<http://www.physics.indiana.edu/~sdi/IEM-2b.pdf>. Diakses pada tanggal 16 Desember 2013.

