PEMBELAJARAN KONSTRUKTIVISME SIFAT KOLIGATIF LARUTAN BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR

Riyanti

SMA Negeri 1 Bangsri, Jepara, Jawa Tengah
riyantiyanti024@gmail.com

(Diterima: 12 Oktober 2020; Disetujui: 12 Desember 2020; Publikasi: 31 Desember 2020)

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan hasil belajar kimia sifat koligatif larutan berorientasi *green chemistry* melalui pembelajaran model konstruktivisme pada siswa SMAN 1 Bangsri. Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian Tindakan kelas yang dilaksanakan di kelas XII IPS1 SMAN 1 Bangsri yang merupakan pelajaran lintas minat tahun pelajaran 2018/2019. Penelitian tindakan kelas menggunakan 2 siklus dengan jumlah siswa 38. Penerapan model pembelajaran menggunakan bahan ajar/LKS konstruktivisme dan pada saat praktikum berorientasi *green chemistry*. Hasil penelitian yang diperoleh melalui observasi yang mengamati aktifitas siswa dan guru pada siklus I dan II menunjukkan hasil sebesar 2,63 (kurang baik) dan 3,21 (baik). Sedangkan hasil belajar yang diamati berupa kognitif, afektif, psikomotorik, dan menggunakan angket tentang aktivitas pembelajaran dengan hasil belajar kognitif dari siklus I ke II yaitu kriteria baik, aspek afektif menunjukkan kriteria sangat baik, dan psikomotorik kriteria sangat baik. Kesimpulannya adalah model pembelajaran konstruktivisme terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada sifat koligatif larutan berorientasi *green chemistry*. Untuk meningkatkan hasil belajar lebih optimal lagi diperlukan adanya bahan ajar/LKS yang memadai disertai dengan mendengar respon anak.

Kata Kunci: *Green Chemistry*, Hasil Belajar, Pembelajaran Konstruktivisme, Sifat Koligatif Larutan

Abstract

The aim of this research to improve the learning outcomes of chemical colligative properties of green chemistry oriented solutions through constructivism learning model for students of SMAN 1 Bangsri. The research method used was classroom action research carried out in class XII IPS1 at SMAN 1 Bangsri which was across interest lesson in the 2018/2019 academic year. The classroom action research used 2 cycles with 38 students. The application of the learning model used constructivist teaching materials / worksheets and at the time of practicum oriented green chemistry. The results obtained through observations that observed student and teacher activities in cycles I and II showed the results of 2.63 (not good) and 3.21 (good). While the observed learning outcomes were cognitive, affective, psychomotor and using a questionnaire about learning activities with cognitive learning outcomes from cycles I to II, namely good criteria, affective aspects showed very good criteria, and very good psychomotor criteria. The conclusion is that the constructivism learning model is proven to improve student

learning outcomes in the colligative nature of green chemistry oriented solutions. To improve learning outcomes more optimally, it is necessary to have adequate teaching materials / worksheets accompanied by listening to children's responses.

Keywords: Constructivism, Green Chemistry, Colligative solution properties, learning outcome.

PENDAHULUAN

Belajar adalah proses aktif pembelajar dalam mengkonstruksi arti, wacana, dialog pengalaman fisik yang dalam proses belajar tersebut terjadi proses asimilasi dan menghubungkan pengalaman atau informasi yang sudah dipelajari (Sugandi, 2007). Proses berfikir akan lebih bermakna bila suatu informasi atau ilmu masuk ke dalam *long term* memori siswa. Untuk itu model pembelajaran konstruktivisme dikeluarkan. Tujuan dari model pembelajaran ini adalah agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan atau ilmu berdasarkan pengalaman mereka sendiri.

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa 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 ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Sejalan dengan hakikat *science*, pembelajaran IPA di sekolah harus membangun konsep dan menerapkan konsep. Proses membangun konsep selama ini lebih dominan diberikan oleh guru di sekolah sehingga, siswa cenderung belajar untuk mendapat nilai yang baik. Akibatnya konsep yang ada adalah keterampilan menyelesaikan soal yang tidak bertahan lama. Keadaan ini menyebabkan siswa kurang terlatih mengembangkan daya nalarinya untuk mengaplikasikan konsep-konsep yang dipelajarinya dalam memecahkan permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Dampak lain dari beban target kurikulum dalam menyelesaikan materi, guru cenderung memberi siswa latihan soal yang ada di lembar kerja siswa (LKS). Akibatnya, siswa lebih mengutamakan buku teks/LKS yang ada di sekolah sebagai sumber belajar. Siswa berlomba menyelesaikan soal-soal agar mendapatkan nilai yang baik. Sebenarnya, sumber belajar tidak hanya terbatas pada buku teks dan guru. Lingkungan adalah laboratorium terbesar bagi para siswa untuk membangun sebuah konsep menjadi suatu ilmu yang aplikatif.

Kenyataannya pembelajaran dengan menggunakan bahan yang tersedia di alam ini jarang digunakan, begitu juga dengan pembelajaran kimia. Padahal pembelajaran kimia erat

kaitannya dengan alam dan kehidupan yang terjadi di bumi ini. Fakta ini didukung dengan penggunaan LKS yang mayoritas isinya adalah soal-soal dan rangkuman materi. Kegiatan praktikum yang ada didalam LKS pun menggunakan bahan-bahan kimia yang jarang dijumpai siswa dalam kehidupan siswa sehari-hari.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, selama ini siswa berpikir bahwa semua bahan kimia itu berbahaya, akhirnya mereka menjadi takut melakukan prosedur kerja yang ada dalam petunjuk praktikum LKS. Pembelajaran kimia kemudian dianggap hanya berkaitan dengan rumus-rumus yang sulit dan bahan-bahan yang berbahaya. Dari prototipe jenis inilah maka kimia menjadi semakin ditakuti oleh siswa. Selain itu nilai rata-rata ulangan kimia kelas XI IPS1 semester 2 tahun pelajaran 2017/2018 sebesar 59,36 sedangkan KKM-nya 70. Hal ini berarti secara klasikal belum tuntas hasil belajarnya.

Pembelajaran dengan model konstruktivisme akan lebih bermakna apabila dilakukan dengan pendekatan lingkungan. Amri (2010) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan lingkungan menghapus kejenuhan dan menciptakan peserta didik yang cinta lingkungan. Kecintaan siswa terhadap pembelajaran dan lingkungan akan mengantarkan kecintaan terhadap bumi dan menjaga kelestariannya. Kelestarian bumi dalam pembelajaran kimia dapat ditanamkan melalui prinsip-prinsip *green chemistry* yang terintegrasi dalam pembelajaran.

Konsep *green chemistry* sendiri dijabarkan menjadi 12 pilar (Anastasia and Warner dalam Wardencki, 2004). Untuk lebih memahami tentang konsep *green chemistry*, berikut adalah 12 pilar *green chemistry* yang telah diadopsi oleh negara-negara jaringan kimia hijau, yaitu: *Prevention* (mencegah limbah), *atomic economy* (memaksimalkan semua bahan yang digunakan dalam proses diubah menjadi produk yang diharapkan), *Less Hazardous Chemical Syntheses* (mendesain sintesa kimia yang tidak terlalu berbahaya), *Designing Safer Chemicals* (Mendesain zat kimiawi dan produk kimiawi yang aman), *Safer Solvents and Auxiliaries* (gunakan pelarut dan kondisi reaksi yang aman), *Design For energy Efficiency* (tingkatkan efisiensi energi), *Use of Renewable Feedstocks* (menggunakan bahan baku yang dapat diperbaharui), *Reduce Derivates* (menghindari turunan kimiawi), *Catalysis* (menggunakan katalis, bukan bahan reaksi stoikiometri), *Design for Degradation* (mendesain zat kimia dan produk yang dapat terurai setelah digunakan), *Real-time analysis for pollution prevention* (menganalisa dalam waktu sesungguhnya untuk mencegah polusi) and *Inherantly Safer Chemistry for Accident Prevention* (meminimalkan potensi terjadinya kecelakaan).

Pada penelitian ini prinsip yang akan digunakan dalam pembelajaran adalah prinsip *Designing Safer Chemicals*, *Use of Renewable Feedstocks* dan *Prevention*. Prinsip *Designing*

safer chemicals dilakukan dengan cara mendesain petunjuk praktikum berbahan baku ramah lingkungan, dan mudah didapat siswa dalam kehidupan sehari-hari. Bahan baku yang akan digunakan dalam praktikum merupakan bahan baku yang dapat diperbaharui (*Use of Renewable Feedstocks*), sedangkan untuk mencegah terjadinya limbah maka pelaksanaan praktikum juga mereduksi jumlah bahan (*Prevention*).

Pokok bahasan dalam pembelajaran kimia kelas XII diantaranya adalah sifat koligatif larutan. Kelas XII IPS, kimia merupakan mata pelajaran lintas minat sehingga pembelajaran harus dibuat menarik dan menyenangkan. Materi pokok sifat larutan seperti rasa, warna, dan kekentalan (viskositas) merupakan sifat-sifat yang bergantung pada jenis zat terlarut. Sebagai contoh, larutan NaCl (garam dapur) terasa asin, namun larutan CH₃COOH (asam cuka) terasa asam. Adapun sifat-sifat larutan yang tidak bergantung pada jenis zat terlarut, yang disebut sifat koligatif. Sifat koligatif larutan adalah sifat-sifat yang hanya bergantung pada jumlah (kuantitas) partikel zat terlarut dalam larutan dan tidak bergantung pada jenis partikel zat terlarutnya. Kata koligatif berasal dari kata latin *colligare* yang berarti berkumpul bersama sifat ini bergantung kepada pengaruh kebersamaan (kolektif) semua partikel dan tidak kepada sifat dan keadaan partikel. Keempat sifat koligatif itu adalah 1) penurunan tekanan uap 2) penurunan titik didih 3) penurunan titik beku, dan 4) tekanan osmosis (Kasmadi, 2008). Sifat koligatif larutan terdiri dari sifat koligatif larutan non elektrolit dan elektrolit.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) yaitu penelitian terhadap tindakan yang dilakukan di kelas yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran. Subyek penelitian XII IPS1 tahun pelajaran 2018/2019 sebanyak 38 siswa, yang terdiri dari 16 laki-laki dan 22 perempuan di SMAN 1 Bangsri.

Dalam penelitian tindakan kelas yang diteliti adalah model konstruktivisme berorientasi *green chemistry* sebagai model pembelajaran untuk memahami materi sifat koligatif larutan dengan mengkonstruksi pengetahuan dan kecintaan terhadap lingkungan. Model penelitian yang digunakan adalah model penelitian Kurt Lewin. Model penelitian tersebut digambarkan sebagai berikut:

Gambar 1. Model Penelitian Kurt Lewin

Penelitian tindakan ini hanya menggunakan dua siklus, dimana tiap-tiap siklus terdiri dari lima kali pertemuan. Pada masing-masing siklus dilakukan empat tahapan yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), pengamatan (*observation*) dan refleksi (*reflecting*). Hasil refleksi tindakan suatu siklus penelitian dijadikan dasar untuk membuat perencanaan tindakan siklus selanjutnya. Hasil penelitian tindakan kelas ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar, tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan diperoleh dari hasil pengamatan, tes tertulis, untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel disain penelitian berikut ini:

Tabel 1. Pelaksanaan Siklus Penelitian

Siklus	Materi	Pelaksanaan
1	Sifat koligatif larutan non elektrolit	Minggu ke 3 bulan Juli 2018 s.d minggu pertama bulan Agustus 2018 Siklus I
2	Sifat koligatif larutan elektrolit dan aplikasi sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari	Minggu ke 2 bulan Agustus s.d minggu ke 3 bulan Agustus 2018 Siklus II

HASIL PENELITIAN

Tujuan pembelajaran kimia diantaranya adalah untuk memperoleh pemahaman yang bertahan lama perihal kemampuan berbagai fakta, kemampuan mengenal dan memecahkan masalah serta mempunyai sikap ilmiah yang dapat ditampilkan dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai model dan media pembelajaran digunakan untuk mencapai tujuan tersebut. Pembelajaran dilakukan untuk memperoleh hasil belajar yang sebaik-baiknya dan siswa merasa senang/tidak jenuh dengan pelajaran tersebut. Pada penelitian ini data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif yaitu hasil tes aspek pengetahuan dan aspek ketrampilan serta data kualitatif yaitu aspek afektif dan psikomotorik. Observasi dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan penelitian. Pada tahap observasi, peneliti dan kolaborator mengamati proses belajar siswa.

Tabel 2. Hasil rata-rata dari lembar observasi

No	Aspek yang dinilai (Aktifitas Siswa)	Nilai Rata-Rata Observer	
		Siklus I	Siklus II
1	Ceria dan antusias	2,92	3.29
2	Siswa mengikuti pembelajaran dengan model konstruktivisme berorientasi green chemistry pada kelompok untuk menjawab soal yang ada pada LKS	2,37	3.16
3	Setiap siswa telah menulis jawabannya pada LKS	2,74	3.16
4	Ketua kelompok mampu memberikan penjelasan pada anggotanya	2,34	3.24
5	Beberapa siswa mewakili kelompok maju ke depan	2,74	3.21
6	Siswa mampu mengkomunikasikan hasil pekerjaannya	2,87	3.24
7	Siswa mampu memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi	2,87	3.21
8	Siswa pada kelompok lain mampu memberikan tanggapan dengan benar	2,66	3.16
9	Siswa mampu membuat kesimpulan	2,21	3.26
Rata-rata		2,63	3,21

Keterangan : 1 (Kurang) 3 (Baik)

2 (Sedang) 4 (Amat baik)

Pada siklus I hasil yang diperoleh belum sesuai dengan harapan. Kondisi ini menunjukkan bahwa indikator penelitian belum tercapai. Pada siklus 2, dari Sembilan aspek yang diamati sudah mencapai kriteria baik, hal ini dapat dikatakan bahwa pembelajaran telah sesuai dengan harapan. Sedangkan hasil belajar aspek pengetahuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Belajar Siswa Aspek pengetahuan

No	Kategori	Jumlah	Persentase
1	Nilai ≥ 70	23	60,53
2	Nilai < 70	15	39,47

Dari tabel 3, masih menunjukkan hasil yang kurang baik sehingga perlu dilakukan tindakan pada siklus II. Dari hasil observasi oleh observer terjadi kenaikan yang dapat dilihat pada grafik berikut:

Gambar 2. Grafik rata-rata hasil penilaian observer pada tiap siklus

Pada gambar 2 terjadi kenaikan rata-rata dari siklus I ke siklus II dari 2,63 menjadi 3,21. Pada siklus I nilai rata-rata 2,63 (sedang) karena siswa masih pasif dalam pembelajaran sehingga hanya siswa tertentu saja yang aktif, dan pada siklus II nilai rata-rata dari observer 3,21 (baik). Hal ini membuktikan pembelajaran sudah berlangsung dengan baik dengan model konstruktivisme *berorientasi green chemistry*.

Pemahaman siswa terhadap konsep materi sifat koligatif larutan diukur menggunakan tes kemampuan kognitif atau hasil belajar. Tingkat pemahaman siswa diambil dari besarnya nilai yang diperoleh siswa setelah mengerjakan soal. Adapun jumlah nilai diambil didasarkan pada jumlah item soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa. Dalam penelitian ini soal terdiri-dari soal objektif dan 4 butir soal essay setiap siklus sesuai dengan indikator. Untuk mengukur adanya peningkatan hasil belajar, siswa mengerjakan soal yang dikerjakan pada setiap siklus. Secara ringkas rata-rata nilai hasil belajar siswa seperti pada gambar 2.

Gambar 3. Grafik nilai rata-rata hasil belajar siklus 1 dan siklus 2

Berdasarkan gambar 3, dapat dilihat terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada siklus 1 dan siklus 2 dari 60,53 menjadi 84,21. Tampak bahwa kemampuan memahami konsep sudah mencapai indikator keberhasilan yaitu lebih dari 75% siswa memperoleh nilai di atas KKM nya. Jumlah prosentasi nilai di atas KKM lebih besar disebabkan banyak siswa yang sudah dapat mentransformasi pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran.

Sedangkan analisis hasil nilai afektif pada akhir setiap siklus I atau II didapatkan hasil nilai afektif dengan sembilan indikator yang digunakan. Dari masing-masing indikator dilakukan penilaian sehingga dapat dibuat grafik nilai hasil belajar afektif tiap indikator. Dari 9 indikator penilaian afektif didapatkan rata-rata nilai siklus I sebesar 65,77 dan nilai afektif pada siklus II menjadi 87,25.

Gambar 4. Grafik nilai hasil belajar afektif siklus 1 dan siklus 2

Pada pertemuan siklus I nilai hasil belajar afektif masih rendah yaitu 68,93 dan siklus II menunjukkan nilai 89,91 dan nilai tersebut menunjukkan angka atau kriteria baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan model pembelajaran konstruktivisme berorientasi *green chemistry* siswa lebih antusias. Sedangkan nilai hasil belajar afektif tiap indikator dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5. Nilai hasil belajar afektif tiap indikator

Keterangan Indikator: 1) Kehadiran, 2) Kesiapan dalam pelaksanaan pembelajaran, 3) Perhatian mengikuti pelajaran, 4) Keaktifan mengikuti pelajaran, 5) Menghargai pendapat orang lain, 6) Kerjasama dalam kelompok, 7) Menyampaikan pendapat atau temuannya kepada siswa/guru, 8) Bertanya, dan 9) Etika dalam berkomunikasi.

Nilai hasil belajar afektif ada 9 indikator dan diantara 9 indikator tersebut pada siklus 2 indikator yang paling tinggi berada pada indikator nomor 9 yaitu etika berkomunikasi lisan dengan angka 4,00 dan hasil belajar afektif tersebut menyatakan kriteria sangat baik. Analisis deskriptif hasil belajar psikomotorik dari 7 indikator penilaian psikomotor didapatkan rata-rata nilai siklus I sebesar 69,92 dan nilai psikomotor siklus II menjadi 88,35. Hasil belajar tiap indikator dapat dilihat pada grafik 6.

Gambar 6. Hasil Belajar Psikomotor Tiap Indikator

Berdasarkan grafik 6 tersebut dapat dilihat bahwa indikator nomor 5 mencapai nilai paling tinggi artinya siswa dapat bekerjasama dengan kelompoknya dengan baik dalam praktikum. Analisis deskriptif respon siswa terhadap pembelajaran menunjukkan bahwa pendapat siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan dengan angket tertutup memiliki tingkat respon mulai dari sangat setuju, setuju, kurang setuju, dan tidak setuju yang masing-masing akan dihitung persentase tanggapannya. Analisis ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran yang berlangsung. Jika pembelajaran menggunakan model pembelajaran konstruktivisme respon siswa sangat setuju atau setuju hal ini menunjukkan siswa respon positif terhadap pembelajaran. Dan dari hasil analisis menunjukkan nilai sampai 100% menunjukkan sikap yang positif. Berikut rekapitulasi angket respon siswa selama pembelajaran setelah dibagikan angket terhadap masing-masing siswa dengan tidak menulis nama dan diberikan kepada kelas XII IPS1 sebanyak 38 siswa dan siswa mengisi angket dengan penuh kejujuran. Setelah akhir dari siklus hasil pengisian angket direkapitulasi untuk memperoleh respon siswa terhadap pembelajaran dengan model konstruktivisme berorientasi *green chemistry*. Hasil angket yang diberikan tercatat data bahwa setelah akhir siklus 2 terdapat 100% siswa memberi tanggapan merasa sangat senang dengan model pembelajaran berorientasi *green chemistry*.

PEMBAHASAN

Green chemistry di dalam pembelajaran kimia sifat koligatif larutan memberikan dampak positif terhadap siswa dan peneliti. Pendapat ini dibuktikan dari hasil belajar psikomotorik melalui kegiatan praktikum. Sebelum pembelajaran dengan model konstruktivisme berorientasi *green chemistry* diterapkan dalam pembelajaran kimia, siswa selalu khawatir ketika melakukan kegiatan praktikum. Menurut pendapat siswa, semua bahan praktikum yang ada di laboratorium berbahaya dan dapat menyebabkan mereka terluka. *Green chemistry* mengubah cara pandang para siswa. Pembelajaran kimia berorientasi *green chemistry* mengajak siswa untuk melakukan kegiatan praktikum dengan *Green chemistry* di dalam pembelajaran kimia sifat koligatif larutan memberikan dampak positif terhadap siswa dan peneliti. Pendapat ini dibuktikan dari hasil belajar psikomotorik melalui kegiatan praktikum. Sebelum pembelajaran dengan model konstruktivisme berorientasi *green chemistry* diterapkan dalam pembelajaran kimia, siswa selalu khawatir ketika melakukan kegiatan praktikum. Menurut pendapat siswa, semua bahan praktikum yang ada di laboratorium berbahaya dan dapat menyebabkan mereka terluka. *Green chemistry* mengubah cara pandang para siswa. Pembelajaran kimia berorientasi *green chemistry* mengajak siswa untuk melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan bahan-bahan yang murah dan ramah lingkungan (*use of renewable feedstocks*). Siswa menjadi lebih antusias mempersiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan saat praktikum karena bahan-bahannya mudah didapat. Hal ini dibuktikan dengan kenaikan rata-rata nilai psikomotorik pada pertemuan ke-satu dan ke-dua. Selain itu, penggunaan bahan-bahan yang ramah lingkungan membuat siswa merasa bahwa mereka aman saat melakukan kerja laboratorium (*designing safer chemicals*). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembelajaran berorientasi *green chemistry* merupakan bahan yang siswa kenali dalam kehidupan sehari-hari. Bahan-bahan ini meminimalisir pembuangan limbah berbahaya setelah kegiatan laboratorium selesai. Limbah dapat diminimalisir karena bahan-bahan tambahan dari laboratorium hanya diberikan dengan mereduksi jumlah bahan. Prinsip ini sesuai dengan prinsip *green chemistry* yaitu *prevention*.

Hasil penelitian ini senada dengan penelitian para ahli konstruktivis yang mengatakan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam memahami suatu konsep akan menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Penelitian yang dilakukan oleh Hapsari (2011) dengan menggunakan model pembelajaran konstruktivisme dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama pada mapel IPA. Perbedaan yang ada adalah pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini tidak hanya menjadikan siswa aktif dalam mengkonstruksi suatu konsep, namun juga melibatkan lingkungan sekitar siswa sebagai media pembelajaran.

Pembelajaran kimia dengan model pembelajaran konstruktivisme berorientasi *green*

chemistry merupakan model pembelajaran yang menggabungkan teori piaget tentang konstruktivisme dengan kimia yang ramah lingkungan. Model pembelajaran konstruktivisme berorientasi *green chemistry* ini memiliki karakteristik pembelajaran kimia yang menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan menggunakan lingkungan sebagai media pembelajaran. Karakteristik ini menjadikan model pembelajaran konstruktivisme berorientasi *green chemistry* dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep tentang kimia. Selain itu, penggunaan lingkungan sebagai media pembelajaran merupakan keuntungan lain yang dapat diterapkan untuk sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan bahan-bahan kimia, seperti sekolah-sekolah yang ada di sekitar Jepara. Hasil penelitian ini selain hasil belajar siswa meningkat, siswa juga lebih tertarik untuk melakukan kegiatan laboratorium. Sehingga untuk pengembangan lebih lanjut, sebaiknya model pembelajaran konstruktivisme berorientasi *green chemistry* dapat diterapkan baik di sekolah-sekolah dengan keterbatasan bahan-bahan laboratorium.

Berdasarkan paparan pembahasan hasil penelitian ini mampu menjawab pertanyaan yang dirumuskan pada permasalahan penelitian ini yaitu model pembelajaran berorientasi *green chemistry* dapat meningkatkan hasil belajar materi sifat koligatif larutan di kelas XII IPS 1 SMA Negeri 1 Bangsri tahun pelajaran 2018/2019.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Implementasi penelitian tentang model pembelajaran konstruktivisme berorientasi *green chemistry* materi sifat koligatif larutan pada proses belajar merupakan bagian yang penting dalam pendidikan. Dalam proses pembelajaran ini terjadi penerimaan dan pengolahan informasi oleh peserta didik. Informasi yang diterima berupa materi pelajaran atau informasi lain yang terkait dengan materi pembelajaran.
2. Proses belajar yang efektif dan menyenangkan dalam penelitian ini dilihat dari aspek kekompakan siswa dalam kelas, keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran, kepuasan siswa selama mengikuti pembelajaran dan saat praktikum.
3. Hasil belajar siswa terdapat kenaikan dari siklus I ke siklus II, aspek kognitif 60,53 menjadi 84,21 (baik), hasil belajar afektif 68,93 menjadi 89,91 (sangat baik), dan aspek psikomotorik dari 69,92 menjadi 88,35 (sangat baik). Sedangkan penerapan model pembelajaran konstruktivisme berorientasi *green chemistry* mendapatkan respon positif dari siswa terdapat 100% siswa memberi tanggapan merasa senang dengan pembelajaran tersebut.

B. Saran

1. Langkah-langkah akan lebih efektif jika guru membuat rubrikasi secara efektif tentang model pembelajaran yang digunakan.
2. Metode konstruktivisme akan lebih baik jika mengkonstruksi pemahaman siswa secara menyeluruh.
3. Keberhasilan metode konstruktivisme akan lebih baik jika lembar kerja siswa dikonstruksi secara berurutan dengan berorientasi *green chemistry*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S. & Ahmadi, K.I. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Anni, C. T. (2006). *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES press.
- Asrori, M. 2007. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian, Suatu pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Braun, B., R. Charney, A. Clarens, J. Farrugia, C. Kitchens, C. Lisowski, D. Naistat, & A. O'Neil. (2006). Green Chemistry in The Curriculum. *Journal of Chemical Education*. 83(8): 1126-1129.
- Calik, M., A. Ayas, & Coll, R. K.. (2006). A Constructivist Based Model for The Teaching of Dissolution of Gas in a Liquid. *Asia Pasific Forum on Science Learning and Teaching*. 7(4): 1-8.
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Dikti. Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Ducret, J. J. (2001). Constructivism: Uses and Prospects in Education. *Prospects*. 31(2): 1-13.
- Firman, H. & Widodo, A. 2008. *Panduan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam SD/MI*. Jakarta.: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Hjeresen, D. L., J.M. Boese, & D. L. Scutt. (2000). Green Chemistry and Education. *Journal of Chemical Education*. 77(12): 1543.
- Kasmadi & Gatot L., (2008). *Kimia Dasar II*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Sanjaya, W. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Santosa, S. J. (2011). Kimia Hijau Sebagai Pembangunan Lestari. *Makalah*. Pada Seminar dan Konferensi Nasional Pendidikan IPA bervisi SETS di Semarang, 30 April.
- Subyantoro. (2017). *PTK Penelitian Tindakan Kelas*. Semarang: Farishma Indonesia.
- Sudijono, A. (2009). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Riyanti

Pembelajaran Konstruktivisme Sifat Koligatif Larutan Berorientasi Green Chemistry Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Sudjana. (2003). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

_____. (2006). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugandi, A. (2007). *Teori Pembelajaran*. Semarang: UNNES press.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suryanti. (2008). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: Unnesa Press.

Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Wardencki, W. (2004). Green Chemistry- Current and Future Issues. *Polish Journal of Environmental Studies*, 14(4): 389-395.