
Keefektifan Model Pembelajaran *Conceptual Chang Text* dalam Mencegah Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Penyangga

Fauzannur*¹, Muhammad Hasan², Sulastris²

¹Program Studi Pendidikan IPA PPs Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Email: fauzannurajan@gmail.com.

Article History:

Received date: June 22, 2022

Received in revised from: September 16, 2022

Accepted date: October 9, 2022

Available online: October 22, 2022

Citation:

Fauzannur, Hasan, M., & Sulastris. 2022. Keefektifan model pembelajaran *conceptual chang text* dalam mencegah miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 10(4):669-693.

Abstract. The low interest in learning chemistry is because there are still some students who have different conceptions, resulting in misconceptions. This study aims to determine the level of students' misconceptions about the buffer solution material in the experimental class and control class and the effectiveness of the conceptual change text (CCT) learning model in preventing students' misconceptions about the buffer solution material at SMAN 1 Seulimeum. The method used in this study is a quasi-experimental designed with a posttest only control group design. The sample selection technique was determined with certain considerations because there were only two classes in class XI IPA, so the two classes were used as samples in this study. So the research sample taken was class XI IPA₁ and XI IPA₂, totaling 30 and 34 students. The instrument used is in the form of multiple-choice diagnostic test questions. The data analysis technique used four tier. The results showed that the level of students' misconceptions on the buffer solution material in the experimental class and control class before applying the learning treatment obtained an average percentage of 31.18 and 31.33. The effectiveness of the CCT learning model can prevent students' misconceptions about the buffer solution material. The results of data analysis prove that after applying the CCT model students' misconceptions decreased with the misconception score only reaching 2.65. The results of the study can be concluded that the CCT model can prevent misconceptions better than the conventional learning model through the direct instruction model.

Keywords: Learning model conceptual change text; preventing misconceptions,

Pendahuluan

Ilmu kimia merupakan salah satu bagian dari sains (IPA) yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu kimia memiliki peran sejajar atau sama dengan cabang-cabang ilmu IPA lainnya seperti fisika, biologi, geologi, dan astronomi. Beberapa karakteristik mata pelajaran kimia diantaranya: (1) sebagian besar konsepnya bersifat abstrak, berjenjang, dan terstruktur; (2) merupakan ilmu untuk memecahkan masalah serta mendeskripsikan fakta-fakta dan peristiwa-peristiwa. Akan tetapi, kadang kala siswa tidak memasukkan konsep baru yang diajarkan ke dalam

jaringan konsep yang sudah ada dalam pikiran siswa. Hal ini dikarenakan rendahnya pemahaman konsep siswa.

Pemahaman konsep merupakan suatu landasan utama yang harus ditanamkan dalam diri siswa, agar terhindar dari kesalahpahaman memahami konsep yang sebenarnya. Astuti dkk. (2016) mengatakan bahwa siswa memiliki konsep yang dibawa sebagai pengetahuan awal yang disebut prakonsepsi sebelum siswa mempelajari konsep kimia, sehingga prakonsepsi yang dikembangkan oleh siswa ini kadang-kadang berbeda dengan konsep yang sebenarnya menurut para ahli kimia. Demikian juga setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam menerima informasi maupun konsep yang disampaikan.

Rendahnya minat siswa terhadap pelajaran kimia disebabkan oleh banyak faktor, antara lain: cara penyajian ilmu kimia dalam buku-buku teks, cara pembelajaran kimia yang dilakukan oleh guru, informasi publik yang diterima siswa, dan materi kimia bersifat abstrak sehingga sulit dipahami siswa (Subagia, 2014). Rendahnya minat belajar siswa pada pelajaran kimia, dikarenakan sebagian siswa menganggap bahwa materi pelajaran kimia sangat sulit dipahami serta bersifat abstrak dan dianggap sebagai materi yang relatif baru (Ristiyani & Bahriah, 2016).

Rendahnya minat belajar kimia dikarenakan masih ada sebagian siswa yang memiliki konsepsi yang berbeda-beda dalam menerima konsep, sehingga ada kemungkinan beberapa diantara siswa mempunyai konsepsi yang salah terhadap suatu konsep yang disebut miskonsepsi. Apabila siswa mulai mengalami miskonsepsi, maka hal ini tidak boleh dibiarkan berlarut-larut karena akan mempengaruhi proses pembelajaran selanjutnya. Dalam hal ini, guru harus memiliki suatu gagasan, ide maupun solusi dalam menangani kasus miskonsepsi siswa secara cepat. Salah satunya guru harus merubah strategi pembelajaran di kelas sesuai dengan kondisi siswa itu sendiri, seperti menerapkan suatu model yang mampu membangkitkan pemahaman konsep yang benar.

Berdasarkan hasil penelitian kasus miskonsepsi pelajaran kimia tingkat SMA di Kabupaten Aceh Besar yang dilakukan oleh Irsanti dkk. (2017) mengatakan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada siswa disebabkan oleh beberapa kriteria diantaranya atribut tidak lengkap, sehingga siswa gagal dalam mendefinisikan konsep secara benar dan lengkap. Atribut yang tidak lengkap dapat diketahui pada saat proses pembelajaran kimia siswa jarang melakukan praktikum, sehingga siswa sulit untuk mengenal pembelajaran kimia yang bersifat abstrak menjadi ilmiah. Salah satu atribut yang tidak lengkap diantaranya ketersediaan alat dan bahan praktikum.

Hasil observasi dan wawancara dengan beberapa guru dan siswa di SMAN 1 Seulimeum Kabupaten Aceh Besar menunjukkan bahwa masih ada beberapa siswa kesulitan dalam memahami konsep kimia, karena siswa beranggapan bahwa pelajaran kimia memiliki banyak reaksi-reaksi kimia, larutan-larutan dan perhitungan. Hasil observasi juga membuktikan bahwa solusi yang ditempuh oleh guru selama ini dalam menunjang PBM pada pelajaran kimia hanya menggunakan media visual dengan demonstrasi dan beberapa contoh gambar. Bahkan selama ini guru juga lebih memfokuskan siswa untuk untuk mengetahui konsep latihan-latihan tanpa memahami dalam kegiatan praktikum secara langsung. Dalam hal ini, masih ada beberapa siswa yang miskonsepsi terhadap konsep yang sebenarnya, sehingga jawaban dari latihan yang diberikan oleh guru, tidak dijawab sesuai dengan konsep sebenarnya. Salah satu materi pada pelajaran kimia yang mengalami miskonsepsi berupa materi larutan penyangga.

Hasil ujian nasional (UN) selama tiga tahun terakhir di SMAN 1 Seulimum pada pelajaran kimia masih dalam kategori kurang. Nilai rata-rata UN Kimia pada tahun pelajaran 2016/2017 adalah sebesar 32,50 (Puspendik, 2017), tahun pelajaran 2017/2018 adalah sebesar 37,50 (Puspendik, 2018) dan tahun pelajaran 2018/2019 adalah sebesar 33,33 (Puspendik, 2019). Hal ini membuktikan bahwa pelajaran kimia selama ini masih belum mampu dipahami oleh siswa, sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar.

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, maka sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Qadri dkk. (2019) bahwa kasus miskonsepsi pelajaran kimia materi larutan penyangga terjadi pada semua indikator soal, yaitu pada pengertian, komponen, serta aplikasi dari larutan penyangga. Salah satu bentuk miskonsepsi yang terjadi dikarenakan banyaknya siswa yang beranggapan bahwa pH larutan penyangga baru diketahui ketika penambahan asam, basa, atau air secara berlebihan. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa bersumber dari guru, siswa, buku teks dan metode maupun model pembelajaran.

Beberapa penelitian terdahulu yang mengatakan bahwa banyaknya siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi larutan penyangga. Hasil penelitian Nurhidayatullah & Prodjosantoso (2018) mengatakan bahwa miskonsepsi materi larutan penyangga terdiri dari konsep pengertian larutan penyangga, perhitungan pH dan pOH, penentuan massa, volume dan perbandingan volume larutan, dan fungsi larutan penyangga. Guru kurang menekankan penjelasan materi khususnya pada indikator konsep larutan penyangga pada kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian Prasututi dkk. (2016) mengatakan bahwa miskonsepsi jenis ini diduga karena siswa menganggap larutan buffer dapat terbentuk dengan mencampurkan asam lemah dengan basa yang bukan konjugasinya. Hasil penelitian Mentari dkk. (2017) bahwa miskonsepsi yang terjadi pada siswa pada konsep-konsep materi larutan penyangga disebabkan oleh beberapa faktor bersumber dari siswa, guru dan buku teks.

Hasil penelitian Stephanie dkk. (2019) mengatakan bahwa penyebab miskonsepsi pada konsep larutan penyangga dikarenakan konsep awal responden yang lemah, penjelasan guru yang sering menyederhanakan konsep, kebiasaan responden untuk menghafal, pemahaman bahasa dan konsep matematis yang lemah, serta model pembelajaran yang diterapkan belum menggabungkan aspek makro, mikro dan simbolis untuk memaksimalkan pemahaman responden terhadap materi kimia. Hasil penelitian Chozim dkk. (2018) mengatakan bahwa konsepsi ini diperoleh dari kekeliruan siswa dalam memahami pengertian larutan penyangga asam itu sendiri sehingga dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi tersebut berasal dari siswa sendiri, yaitu intuisi yang salah. Hasil wawancara rata-rata siswa menebak jawabanya karena tidak tahu.

Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada pelajaran kimia dikarenakan model pembelajaran yang kurang menarik siswa untuk belajar. Penyebab miskonsepsi siswa pada pelajaran kimia ini, maka perbaikan yang harus ditempuh oleh guru dengan menggunakan suatu model pembelajaran yang memiliki keterkaitan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hasil kajian beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa salah satu model yang mampu meningkatkan konsepsi siswa serta mengatasi miskonsepsi yang dialami melalui model pembelajaran CCT.

CCT merupakan teks yang berisi pertanyaan awal untuk mengidentifikasi konsep awal siswa, miskonsepsi yang biasa terjadi pada konsep tersebut, teori yang menjelaskan

setiap konsep dan pertanyaan akhir untuk mengevaluasi perubahan konsep siswa serta menyajikan teks suatu konsep yang ilmiah (Dagdelen & Kosterelioglu, 2015; Utami, dkk., 2019; Sukmawati, dkk., 2020). CCT terdiri dari empat bagian dan mencakup komponen yang diperlukan untuk membuktikan miskonsepsi (Caicy, 2018). Dalam CCT, pertama-tama siswa dipastikan menyadari miskonsepsi mereka (Yamusak dkk., 2015).

CCT mampu menentukan miskonsepsi siswa, mengklarifikasi alasan mereka, dan menjelaskan mengapa mereka salah dengan menggunakan contoh-contoh konkret (Ozkan & Selcuk, 2015). Tujuan CCT dirancang untuk membuat siswa menyadari kesalahan dari prakonsepsi yang dimiliki serta membantu siswa untuk mengubah konsepsi yang salah tersebut menjadi pengetahuan baru yang ilmiah. Strategi konflik kognitif yang ada di dalam CCT membuat siswa akhirnya mengalami perubahan konsepsi dan pengetahuan baru yang diperoleh menjadi ilmiah Hasil yang dikemukakan (Hesti dkk., 2020).

CCT dianggap relevan diajarkan karena dapat menghasilkan pemahaman konsep yang lebih baik pada siswa dan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengevaluasi dan memeriksa konsepsinya (Yustinaningrum & Lubis, 2019). Penerapan model pembelajaran CCT sangat relevan sebagai usaha untuk menurunkan miskonsepsi (Rachmawati & Supardi, 2021; Rohmah & Virtayanti, 2021). CCT juga efektif dalam membantu meningkatkan pemahaman guru pada tingkat submikroskopik baik verbal maupun visual (Anam, dkk., 2020). Hal ini membuktikan bahwa CCT lebih mampu mengatasi miskonsepsi siswa dibandingkan model pembelajaran *direct instruction* (DI).

Model DI merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan peragaan dan penjelasan guru digabungkan dengan latihan dan umpan balik siswa untuk membantu mereka mendapatkan pengetahuan dan keterampilan nyata yang dibutuhkan untuk pembelajaran lebih jauh, namun model ini lebih aktif guru dibandingkan siswa (Yanti, 2019). Model DI ini hanya untuk kemampuan mendengar dan menyimak yang baik, tidak dapat melayani perbedaan kemampuan siswa (Sidik & Winata, 2016). Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga kelas eksperimen dan kelas kontrol serta keefektifan model pembelajaran CCT dalam mencegah miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga di SMAN 1 Seulimeum.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen berupa *quasi experiment*. Metode *quasi eksperimen* dirancang dengan desain *posttest only control group design*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen berupa *quasi experiment*. Metode *quasi eksperimen* dirancang dengan desain *posttest only control group design*. Metode ini berisi langkah-langkah yang terdiri dari perlakuan dan *posttest*. Kelasnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara lebih jelasnya, maka desain yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian *quasi eksperimen*

Subjek	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	-	O ₂

Sumber: Creswell (2016:232)

Keterangan:

O₁ : *Posttest* pada kelas eksperimen

O₂ : *Posttest* pada kelas kontrol

X : Pembelajaran dengan menerapkan model CCT

Populasi yang terdapat dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Seulimeum pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 terdiri dari dua kelas yang berjumlah 64 siswa. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan teknik ini ditentukan berdasarkan keterbatasan kelas yang ada disekolah, sehingga untuk mengetahui seberapa besar miskonsepsi pada kedua kelas tersebut, maka semua populasi akan dijadikan sampel. Jadi sampel penelitian yang diambil adalah kelas XI IPA₁ dan XI IPA₂ yang berjumlah 30 dan 34 siswa, sehingga kelas XI IPA₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA₂ sebagai kelas kontrol. Instrumen dalam penelitian ini adalah soal tes diagnostik berupa pilihan ganda beralasan. Instrumen soal tes ini merupakan soal dalam ranah kognitif kategori C1 sampai C5 Pembuatan soal tes untuk mengukur konsepsi siswa dalam mengatasi miskonsepsi ini disusun sesuai dengan indikator soal. Teknik analisis data dilakukan untuk melihat konsepsi siswa dalam mengatasi miskonsepsi pada materi larutan penyangga menggunakan soal tes diagnostik. Selanjutnya masing-masing item soal dianalisis dengan menggunakan matriks *four tier* yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. CRI Dimodifikasi untuk setiap Jawaban yang Diberikan pada Matrik *four tier*

Jawaban	Alasan	Indek CRI rerata	Deskripsi
Benar	Benar	> 2,5	Memahami konsep dengan Baik
Benar	Benar	< 2,5	Memahami konsep, tetapi tidak yakin dengan jawaban yang diberikan
Benar	Salah	> 2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	< 2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Benar	> 2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	< 2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Salah	> 2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	< 2,5	Tidak tahu konsep

(Sumber: Hakim dkk., 2015)

Adapun Kriteria dari matrik CRI *four tier* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria CRI

CRI	Kriteria
1	Menebak (<i>guessing</i>)
2	Tidak yakin (<i>uncertain</i>)
3	Yakin (<i>confident</i>)
4	Sangat yakin (<i>very confident</i>)

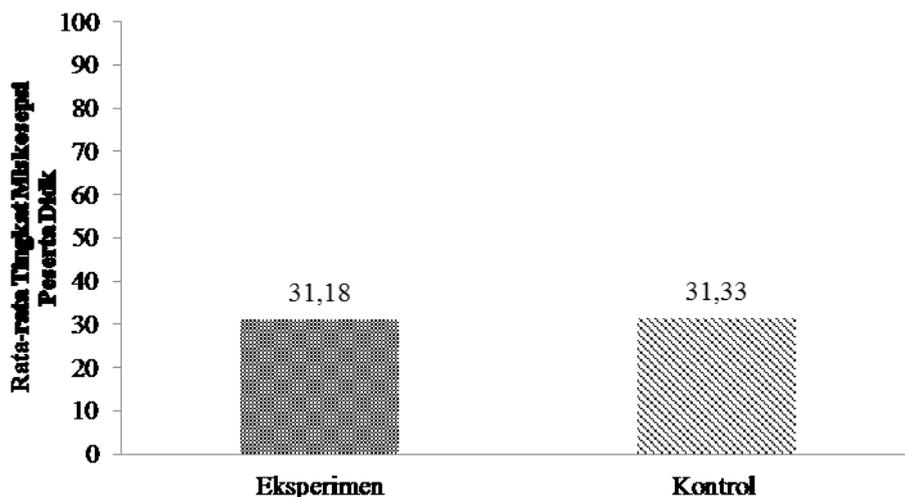
(Sumber: Schaffer,2013)

Hasil dan Pembahasan

Analisis Tingkat Miskonsepsi Siswa Materi Larutan Penyangga

Miskonsepsi merupakan sebuah ketidaksesuaian konsep yang dijawab oleh peserta didik berdasarkan konsep yang sebenarnya. Peserta didik yang memiliki miskonsepsi tidak sama dengan peserta didik yang tidak memahami konsep. Jika peserta didik belum memahami konsep, maka setelah guru memberikan penjelasan yang baik melalui pembelajaran, peserta didik akan mampu memahami konsep tersebut. Namun, jika peserta didik mengalami miskonsepsi, meskipun dengan deskripsi yang baik, peserta didik akan tetap sulit menerima konsep dengan benar (Laeli, dkk., 2020). Dalam penjelasan Berg (1991) mengatakan bahwa miskonsepsi akan sulit dihilangkan walaupun pada sekolah yang berkualitas.

Sebelum melakukan proses pembelajaran CCT untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik pada kelas eksperimen dan model DI pada kelas kontrol, maka terlebih dahulu mengidentifikasi tingkat miskonsepsi pada kedua kelas tersebut. Analisis tingkat miskonsepsi peserta didik dilakukan pada materi larutan penyangga dengan menguji pada kelas XI IA₁ dan XI IA₂. Jenis soal untuk mengidentifikasi miskonsepsi menggunakan soal tes diagnostik. Adapun soal dianalisis dengan menggunakan matrik *four tier*. Selanjutnya, hasil analisis miskonsepsi peserta didik pada materi larutan penyangga sebelum menerapkan perlakuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Tingkat Miskonsepsi Pesera Didik Sebelum Menerapkan Perlakuan Pembelajaran

Gambar 1 menunjukkan hasil analisis tingkat miskonsepsi siswa sebelum menerapkan perlakuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis pada kelas eksperimen sebelum menerapkan model pembelajaran CCT tingkat miskonsepsi peserta didik mencapai persentase 31,18. Selanjutnya, sebelum menerapkan pembelajaran secara konvensional melalui model DI pada kelas kontrol tingkat miskonsepsi siswa mencapai persentase 31,33. Hal ini membuktikan bahwa pada kedua kelas tersebut masih mengalami miskonsepsi. Sebagaimana hasil penelitian sebelumnya yang dikemukakan oleh Wati & Novita (2021) bahwa miskonsepsi pada dasarnya disebabkan oleh adanya

prakonsepsi (Konsep awal peserta didik), kesalahan reasoning, serta pemikiran humanistik dan asosiatif. Miskonsepsi yang terjadi didapat dari peserta didik itu sendiri berangkat dari pengalaman di lingkungan dengan cara mengamati peristiwa yang terjadi.

Miskonsepsi peserta didik juga dapat ditinjau dari soal-soal materi larutan penyangga yang diberikan. Dari 10 (sepuluh) soal yang diberikan, maka persentase tingkat miskonsepsi pada setiap soalnya dapat ditinjau secara langsung. Kesepuluh soal tersebut terdiri dari empat indikator. Adapun hasil persentase miskonsepsi peserta didik pada setiap soal dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Persentase Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik Pada Setiap Soal Sebelum Perlakuan Pembelajaran

Indikator	Nomor Soal	Persentase Miskonsepsi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya	2	52,9	26,7
	3	32,4	26,7
	6	0,0	26,7
	8	20,6	26,7
	9	55,9	30,0
Rata-rata		32,4	27,4
Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan	1	26,5	83,3
	Rata-rata	26,5	83,3
Menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga	5	20,6	3,3
	Rata-rata	20,6	3,3
Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga	4	47,1	26,7
	7	26,5	23,3
	10	29,4	40,0
Rata-rata		30,3	30,0

Tabel 4 menunjukkan hasil analisis persentase tingkat miskonsepsi peserta didik sebelum menerapkan perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data membuktikan bahwa rata-rata peserta didik mengalami miskonsepsi pada setiap soal yang dijawabnya. Materi larutan penyangga yang diukur terdiri dari empat indikator diantaranya; (a) membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya, (b) menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan, (c) menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga dan, (d) menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga. Analisis miskonsepsi pada indikator pertama terdiri dari lima soal diantaranya soal nomor 2, 3, 6, 8 dan 9. Hasil analisis miskonsepsi peserta didik sebelum menerapkan perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata tertinggi pada soal nomor 9. Persentase rata-rata kelas eksperimen diperoleh skor 55,9 dan kelas kontrol 30.

Berdasarkan analisis miskonsepsi dari indikator pertama, maka tingkat miskonsepsi peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal nomor 2 (dua) diperoleh skor 52,9 dan 26,7. Hal ini menunjukkan masih banyak peserta didik mengalami miskonsepsi

mengenai pembahasan tentang pasangan senyawa yang dapat membentuk larutan penyangga. Analisis miskonsepsi pada soal nomor 3 (tiga) diperoleh skor 32,4 dan 26,7, sehingga terdapat miskonsepsi peserta didik pada konsep larutan mengenai penambahan ion OH^- di dalam darah. Analisis miskonsepsi pada soal nomor 6 (enam) diperoleh skor 0,0 dan 26,7, sehingga pada soal nomor 6 hanya pada kelas kontrol yang mengalami miskonsepsi tentang cara kerja pengaruh penambahan sedikit asam dan basa pada larutan penyangga basa. Analisis miskonsepsi pada soal nomor 8 (delapan) diperoleh skor 20,6, sehingga terdapat miskonsepsi peserta didik pada konsep larutan penyangga pada darah. Analisis miskonsepsi pada soal nomor 9 (sembilan) diperoleh skor 55,9, sehingga masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada konsep tentang pencampuran dari beberapa larutan.

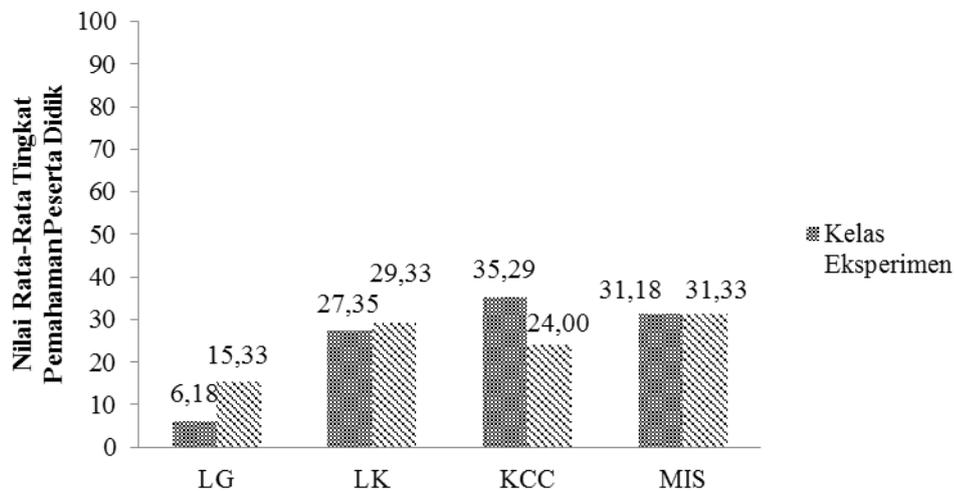
Hasil analisis miskonsepsi pada indikator kedua terdiri dari soal nomor 1 (satu) dengan skor rata-rata pada kelas eksperimen 26,5 dan kelas kontrol 83,3. Hal ini membuktikan bahwa peserta didik masih mengalami miskonsepsi pada konsep percobaan larutan penyangga. Hasil analisis miskonsepsi indikator ketiga terdiri dari soal nomor 5 (lima) dengan skor rata-rata pada kelas eksperimen 20,6 dan kelas kontrol 3,3. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi tentang konsep pembahasan spesi -spesi penyusun yang terdapat pada larutan penyangga asam CH_3COOH dengan CH_3COONa .

Hasil analisis miskonsepsi pada indikator keempat terdiri dari soal nomor 4, 7, dan 10. Hasil analisis miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal nomor 4 (empat) diperoleh skor rata-rata 47,1 dan 26,7, sehingga menunjukkan bahwa masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada konsep percobaan yang menyebabkan terjadi perubahan pH yang tidak signifikan pada larutan. Analisis miskonsepsi peserta didik pada soal nomor 7 (tujuh) diperoleh skor 26,5 dan 23,3, sehingga menunjukkan bahwa masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi tentang prinsip kerja larutan penyangga. Analisis miskonsepsi peserta didik pada soal nomor 10 diperoleh skor rata-rata 29,4 dan 40,0, sehingga menunjukkan bahwa masih terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada konsep percobaan membuat larutan penyangga asam dan basa.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, membuktikan bahwa masih terdapat beberapa peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi larutan penyangga. Miskonsepsi yang dialami peserta didik terdapat pada semua indikator yang diukur. Terjadinya miskonsepsi disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya; (a) kurangnya pemahaman konsep peserta didik tentang materi larutan penyangga, (b) kurangnya ketekunan peserta didik dalam mendalami konsep larutan penyangga dari berbagai sumber yang relevan, (c) kurangnya kejelian peserta didik dalam mendalami konsep-konsep yang sebenarnya tentang larutan penyangga, sehingga terjadinya kesalahpahaman konsep. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Al Qadri dkk. (2019) bahwa faktor miskonsepsi lainnya karena terdapat intuisi yang salah pada siswa. Peserta didik hanya menghafal teori tanpa memahami konsepnya sehingga ketika diberi soal dengan konsep yang sama namun berbeda bentuk peserta didik kesulitan menjawabnya.

Setelah menganalisis tingkat miskonsepsi peserta didik baik secara keseluruhan maupun pada setiap soalnya, maka juga dapat diketahui persentase masing-masing yang

dialami peserta didik pada *lucky guess* (LG), *lack knowledge* (LK) dan, *knowledge of correct concept* (KCC). Adapun hasil persentasenya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Analisis tingkat pemahaman peserta didik (LG, LK, KCC, dan MIS)

Gambar 2 menunjukkan hasil analisis tingkat pemahaman peserta didik sebelum menerapkan perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis diperoleh tingkat pemahaman peserta didik pada materi larutan penyangga terdiri dari empat kategori. Beberapa peserta didik dalam menjawab soal termasuk LG, LK, KCC, dan MIS. Hasil yang diperoleh membuktikan bahwa rata-rata peserta didik masih banyak yang mengalami salah konsep atau miskonsepsi. Hal ini sebagaimana yang dijelaskan dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Uce & Ceyhan (2019) bahwa untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik maka guru harus mengidentifikasi pengetahuan awal yang terkait dengan mata pelajaran tertentu, sehingga guru juga harus sadar akan kekurangan metode pengajaran yang hanya terdiri dari transfer informasi dan penggunaan teknik pengajaran yang berbeda.

Apabila sebelumnya telah menganalisis tingkat miskonsepsi pada setiap soal, maka juga dapat dianalisis tingkat pemahaman konsep lainnya yang dialami peserta didik seperti LG, LK) dan KCC. Adapun persentase tingkat pemahaman peserta didik pada materi tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Tingkat LG, LK, dan KCC Materi Larutan Penyangga pada setiap Soal Sebelum Perlakuan Pembelajaran

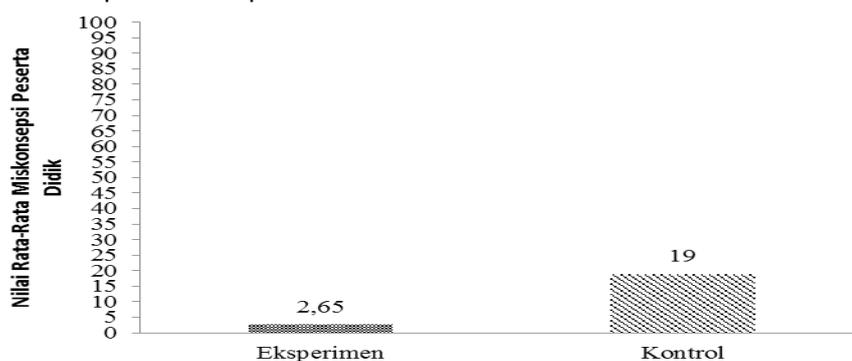
Indikator	Nomor Soal	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		LG	LK	KCC	LG	LK	KCC
Membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya	2	5,9	23,5	17,6	30	30	13,3
	3	11,8	17,6	38,2	0	56,7	16,7
	6	5,9	50	44,1	26,7	33,3	13,3
	8	5,9	26,5	47,1	10	20	43,3
	9	0	5,9	38,2	3,3	20	46,7
Rata-rata		5,9	24,7	37,0	14,0	32,0	26,7
Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui	1	0	41,2	32,4	0	10	6,7

Indikator	Nomor Soal	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		LG	LK	KCC	LG	LK	KCC
percobaan							
Rata-rata		0	41,2	32,4	0	10	6,7
Menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga	5	5,9	29,4	44,1	16,7	53,3	26,7
Rata-rata		5,9	29,4	44,1	16,7	53,3	26,7
Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga	4	17,6	11,8	23,5	43,3	13,3	16,7
	7	8,8	38,2	26,5	23,3	36,7	16,7
	10	0	29,4	41,2	0	20	40
Rata-rata		26,4	79,4	91,2	66,6	70,0	74,4

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis tingkat pemahaman peserta didik pada materi larutan penyangga. Berdasarkan hasil analisis data sebelumnya, maka peserta didik yang memahami konsep dengan benar, baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dari soal nomor 1 sampai 10 rata-rata memperoleh persentase < 50. Hal ini membuktikan bahwa masih sedikit peserta didik yang memahami konsep dengan benar tentang materi larutan penyangga. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Kurnia dkk. (2021) bahwa sulitnya pemahaman konsep atau sering terjadinya miskonsepsi pada materi larutan penyangga karena materi tersebut bersifat abstrak. Dalam hal ini sifat abstrak dapat dilihat dari bahan mikroskopis yang terkandung dalam larutan. Selain itu, bahan larutan penyangga bersifat kompleks; sifat kompleks materi ini terletak pada hubungannya dengan materi yang dipelajari sebelumnya yang merupakan prasyarat dalam mempelajari materi ini.

Keefektifan Model CCT dalam mencegah miskonsepsi

Setelah mengetahui tingkat miskonsepsi peserta didik sebelum menerapkan perlakuan pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol, maka selanjutnya menganalisis tingkat miskonsepsi peserta didik setelah menerapkan perlakuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan melalui penerapan model CCT, sedangkan kelas kontrol melalui pembelajaran secara konvensional menggunakan model DI. Adapun hasil analisis tingkat miskonsepsi peserta didik baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah memberikan perlakuan pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik Setelah Menerapkan Perlakuan Pembelajaran

Gambar 3 menunjukkan analisis tingkat miskonsepsi peserta didik setelah menerapkan perlakuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data rata-rata miskonsepsi peserta didik setelah menerapkan model CCT terjadinya penurunan lebih tinggi dibandingkan penerapan model DI. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model CCT mampu mencegah miskonsepsi peserta didik pada materi larutan penyangga. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anam dkk. (2020) bahwa CCT dapat diterapkan untuk memperkenalkan teori-teori yang dapat membuat pembaca percaya bahwa mereka memiliki kesalahpahaman tentang suatu konsep dan CCT dapat membantu mereka untuk mengubah konsepsi menjadi sesuai dengan konsepsi ilmiah.

Pencegahan miskonsepsi peserta didik melalui model pembelajaran CCT juga dapat dilihat dari setiap soal yang dijawabnya. Model pembelajaran CCT ini merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mencegah terjadinya miskonsepsi, karena peserta didik dapat memahami konsep melalui pengalaman belajar, membangkitkan perubahan konseptual, dan mampu mengembangkan ide atau gagasan. Adapun penurunan miskonsepsi peserta didik pada materi larutan penyangga setelah menerapkan model CCT dapat dilihat pada Tabel 6.

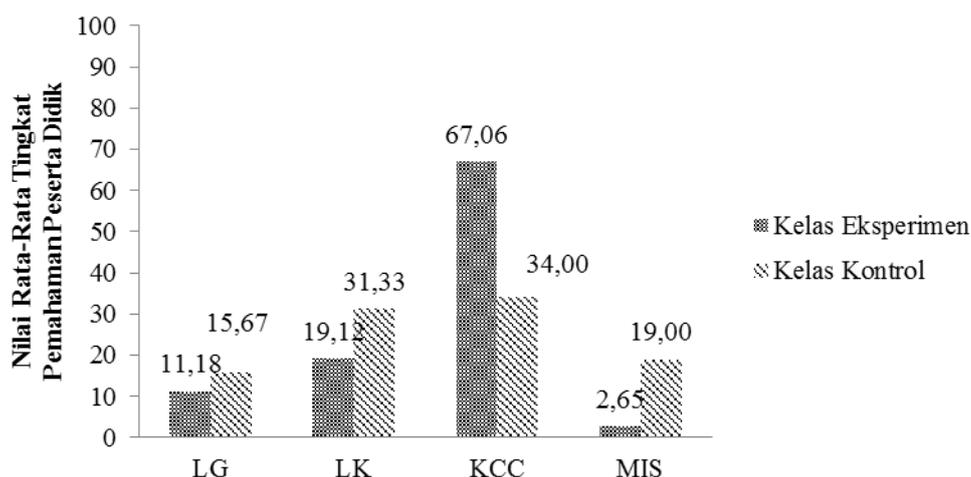
Tabel 6. Persentase Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik Pada Setiap Soal Setelah Perlakuan Pembelajaran

Indikator	Nomor Soal	Persentase Miskonsepsi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya	2	11,8	6,7
	3	0	26,7
	6	0	26,7
	8	0	23,3
	9	2,9	20
Rata-rata		2,9	20,7
Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan	1	2,9	16,7
	Rata-rata	2,9	16,7
Menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga	5	0	3,3
	Rata-rata	0	3,3
Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga	4	5,9	26,7
	7	0	20
	10	2,9	20
Rata-rata		2,9	22,3

Tabel 6 menunjukkan hasil analisis tingkat miskonsepsi peserta didik setelah menerapkan perlakuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model CCT sedangkan pada kelas kontrol menerapkan model DI. Berdasarkan hasil analisis membuktikan bahwa model CCT mampu mencegah miskonsepsi peserta didik pada materi larutan penyangga lebih baik dibandingkan model pembelajaran DI. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata soal yang dijawab oleh peserta didik pada kelas eksperimen banyak yang tidak mengalami miskonsepsi daripada kelas kontrol.

Hasil analisis data membuktikan bahwa setelah menerapkan model CCT peserta didik mampu memahami konsep dengan benar tentang cara membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya. Kemudian peserta didik juga mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. Selain itu, peserta didik mampu menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga.

Setelah menerapkan model pembelajaran CCT peserta didik dapat memahami konsep dengan benar lebih tinggi dibandingkan kesalahan konsep atau miskonsepsi. Dalam hal ini dapat dilihat empat kategori penilaian jawaban peserta didik diantaranya; LG, LK, KCC, dan MIS. Adapun hasil analisis secara lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis tingkat pemahaman peserta didik (LG, LK, KCC, dan MIS)

Gambar 4 menunjukkan hasil analisis data tingkat pemahaman peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah menerapkan perlakuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data membuktikan bahwa setelah menerapkan model pembelajaran CCT peserta didik mampu menjawab konsep dengan benar lebih tinggi dibandingkan penerapan model DI. Hal ini membuktikan model CCT mampu meningkatkan pemahaman konsep dengan benar >50, artinya model CCT mampu mencegah miskonsepsi peserta didik terhadap materi larutan penyangga. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dikemukakan oleh Rohmah & Virtayanti (2021) bahwa model CCT mampu mengurangi miskonsepsi peserta didik pada materi kimia. Sebagaimana dijelaskan oleh Yumusak dkk. (2015) bahwa melalui model CCT ini pertama-tama peserta didik dipastikan menyadari miskonsepsi mereka, kemudian hal tersebut dijelaskan melalui contoh dan alasan. Dalam hal ini siswa merasa bahwa pengetahuan mereka tidak cukup dalam menjelaskan situasi baru yang mereka temui maka perubahan konseptual dipastikan dapat menunjukkan kepada mereka konsep yang benar secara ilmiah. Selain itu, CCT diperkaya dengan proses meta konseptual (Aygun & Tan, 2021).

Setelah menganalisis tingkat miskonsepsi peserta didik yang diterapkan pada kelas eksperimen melalui model CCT dan kelas kontrol model DI, maka selanjutnya melakukan analisis tingkat pemahaman konsep lainnya yang dialami peserta didik. Beberapa tingkat

miskonsepsi yang dapat dianalisis seperti LG, LK, dan KCC. Adapun persentase tingkat pemahaman peserta didik pada materi tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase Tingkat LG, LK, dan KCC Materi Larutan Penyangga pada setiap Soal Setelah Perlakuan Pembelajaran

Indikator	Nomor Soal	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		LG	LK	KCC	LG	LK	KCC
Membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya	2	14,7	14,7	58,8	46,7	33,3	13,3
	3	2,9	20,6	76,5	0	43,3	30
	6	11,8	11,8	76,5	23,3	30	20
	8	14,7	20,6	64,7	10	20	46,7
	9	14,7	29,4	52,9	6,7	26,7	46,7
Rata-rata		11,8	19,4	65,9	17,3	30,7	31,3
Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan	1	0	23,5	73,5	10	33,3	40
	Rata-rata		0	23,5	73,5	10	33,3
Menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga	5	11,8	20,6	67,6	16,7	53,3	26,7
	Rata-rata		11,8	20,6	67,6	16,7	53,3
Menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga	4	14,7	14,7	64,7	26,7	13,3	33,3
	7	8,8	17,6	73,5	6,7	36,7	36,7
	10	17,6	17,6	61,8	10	23,3	46,7
Rata-rata		13,7	16,6	66,7	14,5	24,4	38,9

Tabel 7 menunjukkan hasil analisis kriteria tingkat pemahaman peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data rata-rata siswa kelas eksperimen memiliki pemahaman konsep benar lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil analisis data kelas eksperimen diperoleh pemahaman konsep benar peserta didik pada indikator pertama yaitu mampu membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya memperoleh skor rata-rata 65,9. Indikator kedua peserta didik mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan dengan skor rata-rata 73,5. Indikator ketiga peserta didik mampu menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga dengan skor rata-rata 67,6. Indikator keempat peserta didik mampu menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga dengan skor rata-rata 66,7. Hal ini membuktikan bahwa melalui penerapan model pembelajaran CCT mampu meningkatkan pemahaman konsep benar serta mampu mencegah terjadinya miskonsepsi pada materi larutan penyangga. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Maratusholihah dkk. (2017) bahwa miskonsepsi terjadi ketika pemahaman siswa tidak sesuai dengan pemahaman yang secara umum diterima oleh masyarakat ilmiah dan terjadi secara konsisten. Oleh karena itu, melalui penerapan model CCT ini mampu memberikan solusi dalam mengatasi miskonsepsi peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis data tentang kriteria tingkat pemahaman peserta didik pada kelas eksperimen, maka diperoleh skor rata-rata <50. Hasil analisis tingkat pemahaman konsep benar materi larutan penyangga pada indikator pertama

menunjukkan bahwa peserta didik mampu membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya dengan skor rata-rata 31,3. Hasil analisis pada indikator kedua menunjukkan bahwa peserta didik mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan dengan skor rata-rata 40,0. Selanjutnya hasil analisis pada indikator ketiga menunjukkan peserta didik mampu menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga dengan skor rata-rata 26,7. Hasil analisis pada indikator keempat menunjukkan peserta didik mampu menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga dengan skor rata-rata 38,9. Hasil analisis data secara keseluruhan pada kelas kontrol memperoleh skor rata-rata lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model CCT mampu meningkatkan pemahaman konsep dengan benar pada materi larutan penyangga lebih baik dibandingkan melalui penerapan model DI. Sebagaimana telah dijelaskan pada penelitian sebelumnya yang dikemukakan oleh Yustinaningrum & Lubis (2019) bahwa CCT merupakan model pembelajaran yang berusaha mengembangkan ide atau gagasan peserta didik tentang suatu masalah tertentu dalam pembelajaran serta merekonstruksi ide atau gagasan berdasarkan hasil pengamatan atau percobaan, sehingga efektif dalam mencegah miskonsepsi peserta didik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum menerapkan perlakuan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 31,18 dan 31,33. Keefektifan model pembelajaran CCT dapat mencegah miskonsepsi siswa pada materi larutan penyangga. Hasil analisis data membuktikan bahwa setelah menerapkan model CCT miskonsepsi siswa terjadi penurunan dengan skor miskonsepsi hanya mencapai 2,65. Miskonsepsi siswa pada setiap soalnya diukur melalui empat indikator baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, keempat indikator tersebut diantaranya; (a) siswa mampu membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga berdasarkan komponen penyusunnya dengan skor rata-rata 2,9 dan 20,7, (b) siswa mampu menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan dengan skor rata-rata 2,9 dan 16,7, (c) siswa mampu menjelaskan pH atau pOH larutan penyangga dengan skor rata-rata 0 dan 3,3 dan, (d) siswa mampu menganalisis pengaruh penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran terhadap pH larutan penyangga dengan skor rata-rata 2,9 dan 22,3. Hal ini membuktikan bahwa setelah menerapkan model CCT miskonsepsi peserta didik pada materi larutan penyangga di SMAN 1 Seulimeum terjadinya penurunan.

Daftar Pustaka

- Al-Qadri, R.A., Alhaq, M.P., Muthmainnah, N., Irapidilla, A.M., Herlina, Aulia, N., & Scholten, R.A. 2019. Analisis miskonsepsi peserta didik kelas XI SMAN 1 Gowa pada materi larutan penyangga menggunakan instrumen *three tier diagnostic test*. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 7(1):46-52.
- Anam. S.R., Widodo, A., & Sopandi, W. 2020. Conceptual change texts to improve teachers' misconception at verbal and visual representation on heat conduction concept. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(2):63-71.

- Astuti, F., Redjeki, T., & Nurhayati, D.N. 2016. Identifikasi miskonsepsi dan penyebabnya pada siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo tahun pelajaran 2015/2016 pada materi pokok stoikiometri. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 5(2):10-17.
- Aygün, M. & Mustafa, T.A.N. 2021. The impact of mass on action-reaction forces during a collision: using a conceptual change text or traditional expository text to overcome misconception. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (51):65-91.
- Berg, V.D. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Cayci, B. 2018. The impacts of conceptual change text-based concept teaching on various variables. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11):2543-2551.
- Chozim, A., Qurbaniah, M., & Hairida. 2018. Analisis miskonsepsi pada materi larutan penyangga siswa kelas XI IPA MA Swasta Darul Ulum Kubu Raya. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 6(2):27-34.
- Creswell, W.J. 2016. *Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dagdelen, O. & Kosterelioglu, I. 2015. Effect of conceptual change texts for overcoming misconceptions in "people and management" unit. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(1):99-112.
- Hakim, A., Liliyasi, & Kadorohman, A. 2012. Student concept understanding of natural products chemistry in primary and secondary metabolites using the data collection technique of modified CRI. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(21):100-102.
- Hesti, R., Maknun, J., & Feranle, S. 2020. Deskripsi sikap peserta didik terhadap *text based analogy* dan *conceptual change text* sebagai media pengubahan konsepsi pada materi rangkaian listrik. *Madaris Jurnal Guru Inovatif*, 5(1):118-129.
- Irsanti, R., Khaldun, I., & Hanum, L. 2017. Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan *four-tierdiagnostic test* pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit di Kelas X SMA Islam Al-falah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 2(3):230-237.
- Kurnia, A., Santoso, T., Ijrana, Mulyani, S., & Mustapa, K. 2021. Reduction of misconceptions for grade XI IPA students on buffer through remedial using conceptual change. *Jurnal Akademika Kimia*, 10(3):159-166.
- Laeli, C.M.H. 2020. Misconception of science learning in primary school students. 3rd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE). pp. 657-671. Atlantis Press.
- Mentari, L., Suardana, N., & Subagia, W.I. 2017. Analisis miskonsepsi siswa SMA pada pembelajaran kimia untuk materi larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia Unduksha*, 1(1):1-9.

- Nurhidayatullah, N. & Prodjosantoso, K.A. 2018. Miskonsepsi materi larutan penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1):41-51.
- Ozkan, G. & Selcuk, G.S. 2015. Effect of technology enhanced conceptual change texts on students' understanding of buoyant force. *Universal Journal of Educational Research*, 3(12):981-988.
- Parastuti, I.W., Suharti, & Ibnu, S. 2016. Miskonsepsi siswa pada materi larutan buffer. *Jurnal Pendidikan*, 1(12):2307-2313.
- Puspendik. 2017. *Hasil UN Kimia SMA tahun 2016*. Balitbang Kemendikbud, https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#20162017!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&T&1&1!&, diakses 13 Mei 2021.
- _____. 2018. *Hasil UN Kimia SMA tahun 2017*. Balitbang Kemendikbud, https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#20162017!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&T&1&1!&, diakses 13 Mei 2021.
- _____. 2019. *Hasil UN Kimia SMA tahun 2018*. Balitbang Kemendikbud, https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#20162017!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&T&1&1!&, diakses 13 Mei 2021.
- Qadri, A.R.A., Alhaq, M.P., Muthmainnah, N., Irpadilla, A.M., Herlina., Aulia, N., & Scholten, R.A. 2019. Analisis miskonsepsi peserta didik kelas XI SMAN Gowa pada materi larutan penyangga menggunakan instrumen *three tier diagnostic test*, *Jurnal Nalar Pendidikan*, 7(1):46-52.
- Rahmawati, S., Taufik, M., Harjono, A., & Zuhdi, M. 2020. Pengaruh model pembelajaran perubahan konseptual terhadap kemampuan berpikir kreatif fisika peserta didik kelas XI. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 2(1):1-9.
- Ristiyani, E. & Bahriah, S.E. 2016. Analisis kesulitan belajar kimia siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1):18-29.
- Rohmah, S.R. & Virtayanti, A.I. 2021. Effectiveness of conceptual change text in reducing acid-base misconceptions. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, 6(1):36-42.
- Schaffer, D.L. 2013. *The development and validation of a three-tier diagnostic test measuring pre-service elementary education and secondary science teachers' understanding of the water cycle*. University of Missouri--Columbia.
- Sidik, I.M. & Winata, H. 2016. Meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran *direct instruction*. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1):49-60.
- Stephanie, M.M., Fitriyani, D., Paristiowati, M., Moersilah, Yusmaniar, & Rahmawati, Y. 2019. Analisis miskonsepsi pada materi larutan penyangga menggunakan *two-tier diagnostic test*. *Jurnal Pendidikan Riset Pendidikan Kimia*, 9(2):58-66.
- Subagia, W.I. 2014. Paradigma baru pembelajaran kimia SMA. *Seminar Nasional FMIPA Undiksha IV Tahun 2014*. Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha. p.152-163.

- Sukmawati, W., Kadaroman, A., Suwarna, O., & Sopandi, W. 2020. Pengembangan bahan ajar kimia dasar berbasis *conceptual change text* pada materi redoks. *Jurnal Edusains*, 12(2):244-251.
- Uce, M. & Ceyhan, I. 2019. Misconception in chemistry education and practices to eliminate them: literature analysis. *Journal of Education and Training Studies*, 7(3):202-208.
- Utami, B.D., Rahmawati, Y., & Slamet, R. 2017. Penggunaan *conceptual change text* dengan model pembelajaran 5E untuk mengatasi miskonsepsi siswa pada materi asam basa di SMAN 4 Tambun Selatan. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 1(1):30-37.
- Wati, W. & Novita, D. 2021. Mereduksi miskonsepsi materi kesetimbangan kimia melalui penerapan strategi *predict discuss explain observe discuss explain* (PDEODE). *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1):1-10.
- Yumusak, A., Maras, I. & Sahin, M. 2015. Effects of computer-assisted instruction with conceptual change texts on removing the misconceptions of radioactivity. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(2):23-50.
- Yanti, W. 2019. Penggunaan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 15 Kota Takengon tahun pelajaran 2018-2019. *Jurnal Biotik*, 7(2):115-120.
- Yustinaningrum, B. & Lubis, A.N. 2019. Implementasi *conceptual change teaching* dalam mereduksi miskonsepsi mahasiswa materi induksi matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung*, ISSN: 2579-9444, p.39-50.