

# Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Perubahan Konseptual Pada Materi Titrasi Asam Basa

Tania Amalia Fitri\*, M. Setyarini, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung

\*email: [taniamaliafitri@gmail.com](mailto:taniamaliafitri@gmail.com), tel: 085741449835

Received: June 25<sup>th</sup>, 2018

Accepted: June 28<sup>th</sup>, 2018

Online Published: July 2<sup>nd</sup>, 2018

**Abstract:** *The development of the Student Worksheets Based on Conceptual Change on Acid-Base Titration Topic.* Students worksheet based on conceptual change on acid-base titration topic has been developed by using R&D method. This research was aimed to develop a student worksheets based on conceptual change on acid-base titration topic, to describe the characteristics and the validity of students worksheet, to describe teacher and student's response, and to describe obstacles in the development of student worksheets based on conceptual change on acid-base titration topic. The student worksheets which were developed has characteristics that able to trained students to construct the right concept to avoid the misconception. The results of expert validation toward the suitability of content, construction, and readability aspect has percentage in the number 89.35% which is very high category. Based on teacher's respons to the suitability of content has percentage in the number 90.29%, construction 91.25%, and readability aspect 87.77% which is very high category. Based on students' responses of readability aspect has percentage in the number 93.11% and attractiveness aspect 92.36% which is very high category. So, it was concluded that the student worksheets is valid and proper to use.

**Keyword:** *Student worksheets, conceptual change, acid-base titration*

**Abstrak:** **Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Perubahan Konseptual Pada Materi Titrasi Asam Basa.** Telah dilakukan penelitian dan pengembangan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa menggunakan metode R&D. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa, mendeskripsikan karakteristik dan validitas LKS, mendeskripsikan tanggapan guru dan siswa, serta mendeskripsikan kendala-kendala dalam pengembangan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa. LKS yang dikembangkan memiliki karakteristik yang mampu melatih siswa untuk membangun konsep yang sesuai sehingga siswa terhindar dari miskonsepsi. Hasil validasi ahli terhadap aspek kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan memiliki rata-rata persentase sebesar 89,35% dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi diperoleh persentase sebesar 90,28%, konstruksi sebesar 91,25%, dan keterbacaan sebesar 87,77% yang berkategori sangat tinggi. Berdasarkan tanggapan siswa pada aspek keterbacaan diperoleh persentase sebesar 93,11% dan kemenarikan sebesar 92,36% yang berkategori sangat tinggi. Sehingga LKS dapat dikatakan valid dan layak untuk digunakan.

**Kata kunci:** **Lembar Kerja Siswa, perubahan konseptual, titrasi asam basa**

## PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu bagian dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Tujuan mata pelajaran kimia

di SMA/MA diantaranya adalah untuk memahami konsep kimia dan keterkaitannya dalam kehidupan sehari-hari serta menerapkan konsep

kimia untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Permendikbud, 2014). Tugas guru adalah membantu siswa agar dapat menerapkan konsep kimia untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sebelum siswa dapat menerapkan konsep kimia untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, siswa harus dapat memahami konsep kimia. Gabel (1999) menyatakan bahwa konsep kimia cenderung bersifat abstrak, sehingga proses pembelajaran yang dirancang sebaiknya dapat memberikan pemahaman serta dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Menurut Gabel (1999) konsep yang cenderung bersifat abstrak dalam ilmu kimia inilah yang membuat siswa beranggapan bahwa pelajaran kimia itu pelajaran yang sulit. Kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari ilmu kimia bisa disebabkan karena siswa tidak memahami konsep-konsep dasar dengan benar, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang lebih kompleks. Realita yang terjadi di sekolah adalah siswa seringkali menafsirkan sendiri konsep untuk mengatasi kesulitan belajarnya. Penafsiran siswa terkadang tidak sesuai dengan konsep yang telah ada (miskonsepsi).

Salah satu materi pokok dalam mata pelajaran kimia di SMA/MA yang sering mengalami miskonsepsi pada siswa adalah materi titrasi asam basa (Muchtar & Harizal, 2012). Menurut Treagust Chandrasegaran (2007) yang dapat dikemukakan adalah peserta didik belum memahami konsep dengan baik atau peserta didik mempunyai konsepsi alternatif yang tidak sesuai dengan

konsep sebenarnya yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam menggunakan konsep yang dimiliki.

Kompetensi Dasar untuk materi titrasi asam basa adalah KD 3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam basa dengan menghadirkan konflik kognitif. KD 4.13 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam basa. Untuk mencapai KD tersebut maka materi yang perlu diajarkan kepada siswa adalah materi titrasi asam basa (Kemendikbud, 2016). Siswa harus memahami konsep prasyarat untuk mencapai KD 3.13 dan KD 3.14 seperti konsep persamaan reaksi ionisasi, konsep sifat larutan asam basa, konsep kekuatan asam basa, dan konsep molaritas (Marzuki & Astuti, 2017).

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait miskonsepsi yang dialami siswa pada materi titrasi asam basa. Berdasarkan hasil analisis miskonsepsi pada materi titrasi asam basa yang dilakukan oleh Muchtar dan Harizal (2012) menyebutkan bahwa sebanyak 9,50% dari 179 siswa kelas XI di 6 sekolah yang terakreditasi di Medan mengalami miskonsepsi pada materi titrasi asam basa.

Marzuki dan Astuti (2017) juga melakukan penelitian dengan judul "Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa SMA". Penelitian ini dilakukan di SMA Percontohan UPI dengan subjek sebanyak 30 orang siswa SMA Kelas XII IPA yang telah mempelajari materi titrasi asam basa. Kesulitan pemahaman konsep yang dialami oleh siswa yaitu siswa mengalami beberapa kesulitan dalam menjelaskan pemilihan indikator sebanyak 53,33%, siswa kesulitan

dalam menuliskan persamaan dan menyetarakan persamaan reaksi asam sulfat dan natrium hidroksida sebanyak 56,65%, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan berapa konsentrasi asam yang bervalensi dua sebanyak 70,00% dan 10,00% kesalahan siswa dalam menentukan konsentrasi asam dan basa bervalensi satu. Sebanyak 86,66% siswa tidak dapat menentukan jenis titrasi berdasarkan kurva dan siswa kesulitan dalam menentukan jenis zat pada setiap kurva sebesar 80,00%. Faktor penyebab kesulitan dalam pemahaman konsep yang dialami siswa disebabkan oleh cara mengajar guru dan siswa itu sendiri.

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli (Suparno, 2013). Terjadinya miskonsepsi pada siswa akibat pemikiran asosiatif siswa yang menganggap bahwa suatu konsep selalu sama dengan konsep yang lain. Asosiasi siswa terhadap istilah-istilah sehari-hari terkadang dapat membuat miskonsepsi menurut Aron dkk., (Suparno, 2013).

Pembelajaran di sekolah yang berbasis konstruktivisme mampu mengatasi masalah miskonsepsi pada siswa karena pembelajarannya menuntut siswa untuk aktif membangun sendiri pengetahuan, mencari arti dari yang dipelajari, untuk membuat penalaran dengan cara mencari maknanya, membandingkan dengan apa yang telah diketahui dengan pengalaman baru, serta siswa menyesuaikan konsep dan ide-ide baru yang dipelajari dengan pemahaman awal siswa. Greeno dan Goldman (1998) menyatakan bahwa pendekatan konstruktivisme menekankan kepada siswa menggunakan pengetahuan

yang sudah dimiliki untuk menyelesaikan masalah dengan cara apapun yang dapat mereka lakukan.

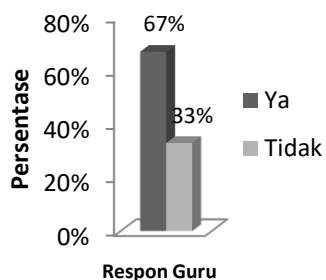
Model pembelajaran perubahan konseptual merupakan suatu model pembelajaran yang dimulai dengan menggali terlebih dahulu konsepsi siswa sebelum mereka mengikuti pembelajaran di kelas dan menuntut siswa untuk bisa menyempurnakan konsep yang sudah dimiliki serta merubah, menyusun ulang atau mengganti pengetahuan salah yang dimiliki dengan pengetahuan baru yang lebih benar (Posner dkk., 1982). Model perubahan konseptual sangat dibutuhkan pengajar untuk membantu kegiatan pembelajaran agar tidak terjadi miskonsepsi.

Dalam membelajarkan materi titrasi asam basa dengan model pembelajaran perubahan konseptual maka diperlukan beberapa inovasi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada kurikulum 2013. Salah satu inovasi pembelajaran adalah dengan cara menggunakan media pembelajaran. Ada beberapa jenis media pembelajaran yang biasa digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran yaitu media grafis, media tiga dimensi, media proyeksi, dan media berupa lingkungan sekitar (Daryanto, 2011). Salah satu media pembelajaran yang bisa digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Dalam mengimplementasikan model pembelajaran, diperlukan juga adanya media pembelajaran yang dapat memfasilitasi dan membantu mengarahkan siswa untuk dapat menemukan konsep yang benar. Salah satu media yang dapat digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS yang dapat memfasilitasi siswa agar tidak terjadi

kesalahan konsep adalah LKS yang melatih siswa untuk dapat mengungkapkan konsep yang dimiliki, serta mengklarifikasi dan merevisi konsep yang mereka miliki, menghadirkan konflik kognitif agar siswa dapat lebih terbuka pada konsepsi berikutnya, serta merestrukturisasi konsep agar siswa dapat mampu mengubah konsepsinya menjadi konsep ilmiah. LKS tersebut adalah LKS berbasis perubahan konseptual.

Ada beberapa penelitian yang telah melakukan penelitian tentang pengembangan LKS pada materi titrasi asam basa, pengembangan LKS berbasis pendekatan ilmiah basa oleh Oktavia, Rosilawati, dan Efkar (2015) dan pengembangan LKS pada berbasis laboratorium oleh Yulia (2014), tetapi sampai sekarang belum dikembangkan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan LKS pada materi titrasi asam basa di sekolah masih belum berbasis perubahan konseptual.

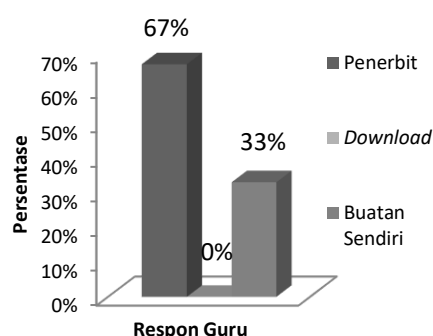


Gambar 1. Grafik Penggunaan LKS

Fakta tersebut diperkuat dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di dua SMA Negeri dan satu SMA Swasta di Bandarlampung yaitu SMA Negeri 3, SMA Negeri 14, dan SMA Al-Azhar 3, dengan responden dua orang guru kimia dan sepuluh

siswa kelas XI IPA dari setiap sekolah. Berdasarkan Gambar 1, sebanyak 67% guru menggunakan LKS pada pembelajaran titrasi asam basa.

LKS yang digunakan sebesar 67% merupakan LKS yang disediakan oleh pihak sekolah dan 33% merupakan LKS buatan sendiri dengan acuan contoh-contoh LKS dari berbagai sumber yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik sumber LKS

Jika dikaitkan dengan model perubahan konseptual, sebanyak 50% guru sudah mengetahui tentang model pembelajaran perubahan konseptual. Semua guru tidak pernah menyusun LKS berbasis perubahan konseptual dikarenakan sulitnya menyesuaikan waktu dengan jam mengajar yang padat dan kurangnya pengetahuan mereka terhadap model pembelajaran perubahan konseptual.

Sebanyak 67% guru menggunakan LKS yang melatih siswa untuk dapat mengungkapkan konsep yang telah dimilikinya melalui pertanyaan-pertanyaan pada materi titrasi asam basa. Sebanyak 67% guru menggunakan LKS yang belum dapat melatih siswa untuk membahas/mengevaluasi dari konsep materi titrasi asam basa. Sebanyak 67% guru menggunakan LKS yang

belum bisa menghadirkan konflik kognitif melalui pernyataan yang kontradiksi agar siswa lebih terbuka pada konsep-konsep titrasi asam basa. Sebanyak 67% guru menjawab bahwa mereka menggunakan LKS yang belum dapat memfasilitasi siswa untuk merestrukturisasi konsep-konsep dengan cara yaitu mengungkapkan pendapat mereka lisan/tertulis tentang konsep ilmiah pada titrasi asam basa. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan waktu dan kurangnya pemahaman guru dengan model pembelajaran perubahan konseptual. Semua guru setuju bila dikembangkan Lembar Kerja Siswa berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa.

Berdasarkan hasil analisis angket dengan 30 responden siswa dari 2 SMA Negeri di Bandarlampung dan 1 SMA Swasta di Bandarlampung, kenyataannya sebanyak 47% siswa menggunakan LKS yang berisi rangkuman dan soal-soal latihan. Sebanyak 53% siswa belum menggunakan LKS pada proses pembelajaran, siswa hanya menggunakan sumber belajar berupa buku cetak. Berdasarkan kemenarikan LKS, sebanyak 83% siswa menganggap LKS yang digunakan tidak menarik karena hanya berisi rangkuman dan soal-soal, tidak berwarna, dan tidak berisi gambar. Selain itu, sebesar 43% siswa mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan-pertanyaan yang digunakan dalam LKS karena pertanyaan-pertanyaan yang ada terlalu berbelit-belit.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut, maka perlu dikembangkan suatu LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa yang dapat melatih siswa untuk membangun konsep dan

terhindar dari miskonsepsi. Penulis artikel bertujuan untuk memaparkan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa hasil pengembangan, karakteristik, hasil validasi, serta tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap LKS hasil pengembangan.

## METODE

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Menurut Borg & Gall dalam Sukmadinata (2015) ada 10 langkah dalam penelitian dan pengembangan, tetapi pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap revisi hasil uji coba.

### Tahap penelitian dan pengumpulan informasi

Pada tahap ini terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Pada studi literatur dilakukan analisis terhadap materi titrasi asam basa yang meliputi KI, KD, indikator, analisis konsep, silabus, dan RPP, serta mengkaji teori mengenai LKS dan produk penelitian sejenis yang berbentuk dokumen-dokumen hasil penelitian.

Pada tahap studi lapangan dilakukan dengan cara pengisian angket oleh 6 guru kimia dan 30 siswa kelas XI IPA dari 3 SMA di Bandarlampung yaitu SMA Negeri 3, SMA Negeri 14 dan SMA Al-Azhar 3. Data hasil angket yang diperoleh dianalisis dengan teknik analisis data berdasarkan klasifikasi yang dibuat dengan rumus:

$$\%J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

dimana  $\%J_{in}$  adalah persentase pilihan jawaban-i dan  $\sum J_i$  adalah jawaban responden yang menjawab

jawaban-*i*, serta *N* adalah jumlah seluruh responden.

### Tahap perencanaan produk

Pada tahap ini dirancang desain produk LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa. Kemudian didesain instrument validasi ahli maupun tanggapan guru dan siswa. Desain produk LKS yang dikembangkan meliputi tujuan dari penggunaan produk, siapa pengguna produk, dan deskripsi komponen-komponen produk. Selanjutnya terdapat instrumen validasi ahli dan tanggapan guru yaitu ada aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Sedangkan instrumen tanggapan siswa meliputi aspek keterbacaan dan kemenarikan.

### Tahap pengembangan produk awal

Produk Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan terdiri dari bagian pendahuluan yang berisi *cover* luar, *cover* dalam, kata pengantar, daftar isi, KI-KD, indikator pencapaian, dan petunjuk umum penggunaan LKS, bagian isi yang berisi identitas LKS dan tahapan pada model perubahan konseptual, yaitu mengungkapkan konsep, tahap kedua membahas dan mengevaluasi konsep, tahap ketiga menghadirkan konflik kognitif, dan restrukturisasi konseptual, bagian penutup berisi daftar pustaka serta *cover* luar.

### Tahap uji coba lapangan awal

Uji coba lapangan awal dilakukan pada guru kimia dan 10 siswa kelas XI di salah satu SMA di Bandarlampung. Guru memberikan tanggapan dengan cara pengisian beberapa angket dengan 3 aspek yaitu kesesuaian isi, konstruksi, dan

keterbacaan. Sedangkan siswa diminta memberikan tanggapan pada aspek keterbacaan dan kemenarikan.

Hasil tanggapan tersebut dianalisis dengan teknik analisis sebagai berikut: data yang diperoleh diklasifikasikan dengan memberikan kode yang selanjutnya dibuat untuk mengelompokkan jawaban guru atau siswa berdasarkan pernyataan angket, data ditabulasi berdasarkan klasifikasi yang dibuat, setiap hasil tabulasi diberikan skor jawaban berdasarkan skala *Likert* yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Data yang dihasilkan dikelola jumlah skor jawaban dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

dimana  $\%X_{in}$  adalah persentase skor jawaban angket-*i*,  $\sum S$  adalah jumlah skor jawab, dan  $S_{maks}$  adalah skor maksimum yang diharapkan.

Tabel 1. Skala Likert

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Hasil persentase jawaban setiap item pada angket dihitung rata-rata persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$\overline{\%X}_i = \frac{\sum \%X_{in}}{n}$$

dimana  $\overline{\%X}_i$  adalah rata-rata persentase jawaban angket-*i*,  $\sum \%X_{in}$  adalah jumlah persentase angket-*i*, sedangkan *n* adalah jumlah butir soal (Sudjana, 2005).

Hasil perhitungan ditafsirkan ke persentase rata-rata dari keseluruhan

aspek dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) pada Tabel 2.

Tabel 2. Tafsiran persentase angket

Persentase	Kriteria
80,1 – 100	Sangat tinggi
60,1 – 80	Tinggi
40,1 – 60	Sedang
20,1 – 40	Rendah
0,0 – 20	Sangat rendah

### Tahap revisi hasil uji coba

Tahap terakhir yang dilakukan pada penelitian ini yaitu revisi dan penyempurnaan LKS pada materi titrasi asam basa berbasis perubahan konseptual yang dikembangkan. Tahap revisi dilakukan dengan tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Hasil revisi dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Hasil tafsiran dalam persentase dapat dijabarkan dalam bentuk deskripsi naratif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil penelitian dan pengumpulan informasi

Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Studi literature mengkaji analisis KI-KD pada materi titrasi asam basa, indikator pencapaian kompetensi dari KD 3.13 dan 4.13 kelas XI IPA, analisis konsep, silabus, dan RPP sesuai dengan kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2016), serta mengkaji teori tentang kriteria dan penyusunan LKS yang baik dan ideal (Sungkono, 2009), selain itu diperoleh teori tentang model perubahan konseptual yang sangat penting dalam pembelajaran kimia (Davis dalam Sari dan Nasrudin, 2015).

Hasil studi lapangan diketahui bahwa 83% guru telah menggunakan LKS pada pembelajaran titrasi asam basa, namun LKS belum berbasis perubahan konseptual, LKS yang digunakan belum mampu melatih siswa untuk dapat mengungkapkan konsep-sinya melalui pertanyaan-pertanyaan, pada tahap selanjutnya yaitu tahap membahas/mengevaluasi konsep dilakukan agar siswa dapat mengklarifikasi dan merevisi konsep, menghadirkan konflik kognitif, serta belum memfasilitasi siswa untuk merestrukturisasi konsep. LKS yang digunakan pada pembelajaran juga belum cukup menarik minat siswa, tidak berwarna, serta tidak berisi gambar, grafik, dan tabel yang sesuai. Selain itu, siswa juga mengalami beberapa kesulitan dalam memahami pertanyaan di LKS, karena pertanyaan yang tersedia terlalu berbelit-belit dan kurang jelas diuraikan.

### Hasil perancangan produk

Tahap perancangan produk meliputi rancangan produk yang akan dihasilkan serta bagaimana proses pengembangannya. Tujuan dari penggunaan produk LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa ini adalah (1) sebagai media dalam proses pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi titrasi asam basa, (2) membantu guru dalam menciptakan interaksi antara siswa dengan sumber belajar dalam pembelajaran, (3) sebagai referensi untuk pengembangan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi kimia yang lain.

Pengguna dari produk ini adalah siswa SMA. Deskripsi komponen pada produk LKS ini terdiri dari tiga

bagian yaitu (1) bagian pendahuluan yang berisi *cover* luar, *cover* dalam, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, indikator pencapaian, serta petunjuk umum penggunaan LKS; (2) bagian isi, pada masing-masing LKS yang dikembangkan berisi identitas LKS dan langkah-langkah pada model pembelajaran perubahan konseptual yang meliputi beberapa tahap pembelajaran antara lain yang pertama ialah tahap mengungkapkan konsep, yang kedua membahas dan mengevaluasi konsep, menghadirkan konflik kognitif dan restrukturisasi konseptual; (3) bagian penutup berisi daftar pustaka dan *cover* belakang LKS.

Terdapat 1 produk yang berisi 3 LKS yang dikembangkan. LKS pertama mencakup tentang materi titrasi asam kuat dengan basa kuat. Pada tahap pertama mengungkapkan konsepsi disajikan pertanyaan-pertanyaan mengenai kekuatan asam basa, terdapat gambar contoh-contoh asam kuat dan basa kuat, dan persamaan reaksi HCl dan NaOH dengan tujuan untuk mengetahui konsep awal yang telah dimiliki siswa mengenai asam kuat dan basa kuat. Pada tahap membahas dan mengevaluasi konsep berisi arahan agar siswa menyampaikan konsep awal di depan kelas sehingga siswa mampu mengklarifikasi dan merevisi konsep asam kuat dan basa kuat. Pada tahap menghadirkan konflik kognitif, siswa diberi wacana mengenai kekuatan asam basa dan titrasi asam basa. Pada tahap ini, ini siswa diminta untuk menuliskan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol agar siswa dapat menentukan alat dan bahan serta dapat merancang sendiri prosedur percobaan mengenai titrasi asam kuat basa kuat. Pada tahap ini juga

siswa diberi arahan untuk menuliskan data hasil percobaan dan persamaan reaksi antara HCl dengan NaOH dengan tujuan agar siswa dapat memperoleh informasi yang kontradiksi tentang konsep titrasi asam basa yang berbeda dari konsep awal yang telah mereka ungkapkan sebelumnya. Pada tahap ketiga yaitu restrukturisasi konseptual terdapat beberapa pertanyaan mengenai hasil percobaan, yang membantu siswa untuk merestrukturisasi konsep awal.

LKS kedua mencakup tentang materi titrasi asam kuat dengan basa lemah. Pada tahap pertama yaitu mengungkapkan konsepsi disajikan beberapa pertanyaan mengenai kekuatan asam basa, terdapat gambar contoh-contoh asam kuat dan basa lemah, dan persamaan reaksi HCl dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan tujuan untuk mengetahui konsep awal yang telah dimiliki siswa mengenai asam kuat dan basa lemah. Pada tahap kedua membahas dan mengevaluasi konsep berisi arahan/petunjuk agar siswa dapat menyampaikan konsep awal mereka di depan kelas sehingga siswa mampu mengklarifikasi dan merevisi konsep asam kuat dan basa lemah. Pada tahap menghadirkan konflik kognitif, siswa diberi wacana mengenai kekuatan asam basa dan titrasi asam basa. Pada tahap ini, ini siswa diminta untuk menuliskan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol agar siswa dapat menentukan alat dan bahan serta dapat merancang sendiri prosedur percobaan mengenai titrasi asam kuat basa kuat. Pada tahap ini juga siswa diberi arahan/petunjuk untuk menuliskan data hasil percobaan dan persamaan reaksi antara HCl dengan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan tujuan agar siswa dapat memperoleh informasi yang kontradiksi tentang konsep titrasi



asam basa yang berbeda dari konsep awal yang telah mereka ungkapkan sebelumnya. Selanjutnya yaitu pada tahap restrukturisasi konsep, terdapat beberapa pertanyaan mengenai hasil percobaan, yang membantu siswa untuk merestrukturisasi konsep awal.

LKS ketiga mencakup tentang materi titrasi asam lemah dengan basa kuat. Selanjutnya yaitu pada tahap mengungkapkan konsepsi disajikan pertanyaan mengenai arti kekuatan asam basa, terdapat gambar contoh-contoh asam lemah dan basa kuat, dan persamaan reaksi ionisasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{NaOH}$  dengan tujuan untuk mengetahui konsep awal yang telah dimiliki siswa mengenai asam lemah dan basa kuat. Pada tahap membahas dan mengevaluasi konsep berisi arahan/petunjuk agar siswa menyampaikan konsep awal mereka di depan kelas sehingga siswa mampu mengklarifikasi dan merevisi konsep asam lemah dan basa kuat. Pada tahap menghadirkan konflik kognitif, siswa diberi suatu wacana mengenai kekuatan asam basa dan titrasi asam basa. Pada tahap ini, ini siswa diminta untuk menuliskan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol agar siswa dapat menentukan alat dan bahan serta dapat merancang sendiri prosedur percobaan mengenai titrasi asam lemah oleh basa kuat. Pada tahap ini juga siswa diberi arahan untuk menuliskan data hasil percobaan dan persamaan reaksi antara  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan  $\text{NaOH}$  dengan tujuan agar siswa dapat memperoleh informasi yang kontradiksi tentang konsep titrasi asam basa yang berbeda dari konsep awal yang telah mereka ungkapkan sebelumnya. Pada tahap restrukturisasi konseptual terdapat pertanyaan-pertanyaan mengenai hasil percobaan, yang membantu

siswa untuk merestrukturisasi konsep awal.

### Hasil pengembangan produk awal

Pada tahap pengembangan produk awal telah dikembangkan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa yang sesuai dengan rancangan, memenuhi syarat dikdaktik, konstruksi, dan teknik. LKS yang dikembangkan sesuai dengan pendapat Darmodjo dan Kaligis dalam Widjajanti (2008) yang menyatakan bahwa syarat dikdaktik terpenuhi apabila LKS menuntut siswa aktif dalam proses pembelajaran dan agar siswa mampu membangun konsep.

Syarat konstruksi terpenuhi apabila LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan berbagai tingkat kedewasaan siswa dan menggunakan struktur kalimat yang jelas. Syarat teknik terpenuhi apabila LKS dilengkapi perpaduan gambar dan tulisan yang mampu menyampaikan pesan/isi materi secara efektif.

Selanjutnya produk LKS divalidasi oleh validator yaitu dosen ahli dari pendidikan kimia yang memahami materi titrasi asam basa. Hasil validasi memberikan perbaikan dan masukkan terhadap produk yang dikembangkan meliputi 3 aspek yaitu kesesuaian isi, konstruksi, dan kemenarikan.

Tabel 3. Hasil validasi terhadap LKS

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria (Arikunto, 2010)
1.	Kesesuaian Isi	88,43%	Sangat Tinggi
2.	Konstruksi	86,04%	Sangat Tinggi
3.	Keterbacaan	93,60%	Sangat Tinggi

Berdasarkan data di Tabel 3 rata-rata aspek kesesuaian isi sebesar 88,42%, rata-rata aspek konstruksi

86,04%, dan rata-rata pada aspek keterbacaan sebesar 93,60% dengan kriteria sangat tinggi dan dikatakan valid (Arikunto, 2010).

Pada validasi aspek kesesuaian isi terdiri dari kesesuaian materi dengan KI-KD dan kesesuaian isi LKS dengan model perubahan konseptual yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi kesesuaian isi

Aspek	Persentase	Kriteria
Kesesuaian isi materi dengan KI-KD	91,90%	Sangat tinggi
Kesesuaian isi LKS dengan model perubahan Konseptual	82,5%	Sangat tinggi

Berdasarkan Tabel 4 terlihat pada setiap aspek mendapatkan persentase 91,90% dan 82,5% dengan kategori sangat tinggi, namun ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, selain hal tersebut validator menyarankan perbaikan dalam peletakkan indikator di LKS. Hasil validasi aspek konstruksi terdiri dari konstruksi LKS sesuai format LKS yang ideal dengan persentase 97,5% yang dikategorikan sangat tinggi, konstruksi isi LKS sebesar 87,5% dengan kategori sangat tinggi, dan konstruksi LKS dengan model perubahan konseptual 80% dengan kategori sangat tinggi, namun validator menyarankan ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, seperti kalimat, dan pewarnaan pada LKS.

Pada validasi aspek keterbacaan digunakan untuk mengetahui keterbacaan LKS dari segi ukuran, pemilihan jenis huruf, tata letak, perwajahan LKS, serta ide pokok dalam LKS dengan persentase

sebesar 93,60% yang dikategorikan sangat tinggi, namun ada hal yang perlu diperbaiki yaitu ukuran font pada *cover* depan LKS dan kata pengantar agar diperkecil

## Hasil uji coba lapangan awal

### Tanggapan guru

Pada tahap uji coba lapangan ini guru diminta memberikan tanggapan terhadap aspek kesesuaian isi, kemenarikan, dan keterbacaan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa.

Tabel 5. Hasil tanggapan guru

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Kesesuaian isi	90,29%	Sangat tinggi
Konstruksi	91,25%	Sangat tinggi
Keterbacaan	87,77%	Sangat tinggi

Hasil persentase tanggapan guru ditampilkan pada Tabel 5 dengan hasil berturut-turut yaitu 90,29%, 91,25%, dan 87,77% dengan kategori sangat tinggi. Pada aspek kesesuaian isi terdiri dari kesesuaian materi dengan KI-KD dan kesesuaian isi LKS dengan model perubahan konseptual yang ditunjukkan pada Tabel 6, masing-masing aspek mendapatkan persentase 93,33% dan 85% dengan kategori sangat tinggi.

Tabel 6. Hasil tanggapan guru terhadap kesesuaian isi LKS

Aspek	Persentase	Kriteria
Kesesuaian isi materi dengan KI-KD	93,33%	Sangat tinggi
Kesesuaian isi LKS dengan model perubahan Konseptual	85%	Sangat tinggi

Aspek konstruksi terdiri dari konstruksi LKS sesuai format LKS yang ideal dengan persentase

87,50% yang dikategorikan sangat tinggi, konstruksi isi LKS sebesar 93,33% dengan kategori sangat tinggi, dan konstruksi LKS dengan model perubahan konseptual 90% dengan kategori sangat tinggi.

Pada aspek kedua yaitu aspek keterbacaan diperoleh persentase sebesar 87,77% yang dikategorikan sangat tinggi, sehingga LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa dapat dikatakan layak dijadikan media belajar (Arikunto, 2010).

### Tanggapan siswa

Pada tahap uji coba lapangan ini siswa diminta untuk memberikan sebuah tanggapan terhadap aspek keterbacaan dan kemenarikan yang ditunjukkan pada Tabel 7, dengan persentase berturut-turut yaitu sebesar 93,11% dan 92,36% yang berkategori sangat tinggi.

Tabel 7. Hasil tanggapan siswa terhadap LKS

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Keterbacaan	93,11%	Sangat tinggi
Kemenarikan	92,36%	Sangat tinggi

### Karakteristik hasil Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan

Karakteristik LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa adalah sebagai berikut: LKS ini terdiri dari bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari *cover* luar, *cover* dalam, kata pengantar, daftar isi, lembar KI-KD, indikator pencapaian kompetensi, dan petunjuk umum penggunaan LKS; bagian isi terdiri dari identitas LKS dan tahap-tahap dalam model perubahan konseptual yaitu tahap mengungkapkan konsep, membahas

dan mengevaluasi konsep, lalu tahap menghadirkan konflik kognitif; dan restrukturisasi konseptual, bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang. LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa dapat melatih siswa untuk membangun konsep yang sesuai dengan konsep ilmiah sehingga siswa dapat terhindar dari miskonsepsi.

Isi LKS disusun untuk mencapai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) 3.13 dan 4.13 pada kurikulum 2013. Struktur LKS ini terdiri dari bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, lembar KI dan KD, indikator pencapaian kompetensi, serta petunjuk umum penggunaan LKS. Bagian isi LKS terdiri dari tahapan berupa identitas LKS, mengungkapkan konsep, membahas dan mengevaluasi konsep, menghadirkan konflik kognitif, serta terdapat tahap restrukturisasi konsep. Bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang.

Isi LKS mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) materi titrasi asam basa. LKS disertai gambar-gambar berupa contoh larutan asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah untuk mendukung siswa agar siswa dapat membangun konsep titrasi asam basa.

Lembar Kerja Siswa disertai gambar rangkaian alat titrasi asam basa untuk membantu siswa dalam melakukan percobaan titrasi asam basa. Bahasa yang digunakan dalam LKS harus komunikatif dan tidak menimbulkan tafsiran ganda. LKS juga harus disertai petunjuk dalam penggunaan LKS, untuk membantu siswa dalam pengisian LKS mereka.

### **Kendala dalam pengembangan LKS**

Kendala yang dihadapi dalam pengembangan produk LKS antara lain: Kurangnya sumber buku yang dapat digunakan sebagai tambahan referensi untuk mengembangkan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa. Sulitnya mencari referensi mengenai model perubahan konseptual untuk membantu merancang produk LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa. Selain itu, keterbatasan waktu penulis dalam merancang produk LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa dan keterbatasan waktu pengambilan data di sekolah.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan: Karakteristik LKS yang dikembangkan yaitu struktur LKS yang terdiri dari bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Pada bagian awal pendahuluan terdiri dari *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, lembar KI dan KD, terdapat juga beberapa indikator pencapaian kompetensi, serta petunjuk umum penggunaan LKS.

Bagian isi LKS terdiri dari tahapan berupa identitas LKS, tahap mengungkapkan konsep, membahas dan mengevaluasi konsep, tahap menghadirkan konflik kognitif, dan tahap restrukturisasi konsep. Bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang. LKS disertai gambar dan petunjuk penggunaan LKS untuk membantu siswa dalam mengisi LKS.

Hasil validasi ahli terhadap produk LKS yang dikembangkan mengenai aspek kesesuaian isi, aspek keterbacaan, dan aspek konstruksi

memperoleh rata-rata persentase sebesar 89,35% dengan kriteria sangat tinggi dan dapat dikatakan valid.

Hasil dari pengisian angket tanggapan guru terhadap produk LKS yang dikembangkan mengenai aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan aspek keterbacaan memperoleh rata-rata persentase aspek sebesar 89,77% dengan kriteria sangat tinggi dan termasuk dalam kriteria praktis dan layak dijadikan media belajar.

Hasil dari pengisian angket tanggapan siswa terhadap produk LKS yang dikembangkan mengenai aspek keterbacaan dan kemenarikan memperoleh rata-rata persentase sebesar 92,73% dengan kriteria sangat tinggi dan termasuk dalam kriteria praktis dan layak dijadikan media belajar.

Kendala yang terjadi selama proses pengembangan LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa adalah sulitnya mencari referensi mengenai model perubahan konseptual untuk membantu merancang produk LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa dan keterbatasan waktu penulis dalam merancang produk LKS berbasis perubahan konseptual pada materi titrasi asam basa.

### **DAFTAR RUJUKAN**

- Arikunto, S. 2010. *Penilaian Program Pendidikan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera. Bandung
- Gabel, D. 1999. Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future. *Journal*

- of Chemical Education*. 76(4):. 548-554.
- Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah (SMA/MA ). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Marzuki, H. & Astuti, R. T. 2017. Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 1(1).
- Muchtar, Z. & Harizal. 2012. Analyzing of students' misconceptions on acid-base chemistry at Senior High Schools in Medan. *Journal of Education and Practice*. 3(15): 65-74.
- Oktavia, D. T., Rosilawati, I., Efkar, T. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa Berbasis Pendekatan Ilmiah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 4(1): 95-106.
- Permendikbud, 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. 1982. Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*. 66(2): 211-227.
- Sari, M. W. & Nasrudin, H. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Change Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA Negeri 4 Sidoarjo. *Jurnal Universitas Negeri Surabaya*. 4(2): 315-324.
- Setyowati, A., Subali, B., & Mosik. 2011. Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7(2011): 89-96.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi ke-6*. Tarsito. Bandung.
- Sukmadinata. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Treagust, D. F. & Chandrasegaran, A. L. 2007. The Taiwan National Science Concept Learning Study in an International Perspective. *International Journal of Science Education*. 29(4): 391-403.
- Yulia. 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Laboratorium Materi Titrasi Asam Basa Untuk Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Kota Jambi*. FKIP Universitas Jambi, Jambi.