

Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Kelas X Berbasis Argumen Toulmin

I.K. Swidiarta^{1*}, I.N. Suardana², I.D.K. Sastrawidana³

Program Studi S2 Pendidikan IPA FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

*Corresponding author: Abiswik@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menghasilkan buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin yang dapat melatih siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Tujuan khususnya adalah untuk mendeskripsikan (1) karakteristik buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin, (2) validitas produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli dan uji keterbacaan. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) mengikuti prosedur penelitian dan pengembangan Borg dan Gall. Tahap penelitian yang dilakukan sampai tahap validasi ahli serta uji keterbacaan. Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Data hasil penelitian meliputi data pada tahap analisis kebutuhan (studi literatur dan studi lapangan), data hasil perencanaan produk, data hasil pengembangan produk awal, data hasil validasi ahli dan data hasil uji keterbacaan produk. Produk dalam penelitian ini berupa buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin. Karakteristik buku ajar yang dikembangkan dibuat sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Pada setiap paragraf argumentatif pada buku ajar yang dikembangkan dibuat mengikuti pola argumentasi Toulmin dan dilengkapi dengan peta argumen. Sebagian besar aspek penilaian buku ajar yang dikembangkan mendapat penilaian dengan kategori baik dan sangat baik dari validator ahli. Skor rata-rata seluruh aspek hasil validasi ahli adalah 4,25 dengan kategori sangat baik. Hasil uji keterbacaan menunjukkan tingkat keterbacaan siswa terhadap buku ajar kimia berada dalam kategori sangat baik. Skor rata-rata semua aspek uji keterbacaan mencapai 4,37. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin memiliki validitas yang sangat baik.

Kata-kata kunci: *Buku Ajar Kimia; Argumen Toulmin*

Abstract

The general aim of this research is to produce High School Chemistry Textbook Class X Based on Toulmin Argument that can train student to develop critical thinking skill. Meanwhile the specific aim this research to describe (1) the characteristics of high school chemistry textbook class X based on Toulmin argument, (2) product validity developed based on expert expertise and product legibility test. This type of research was research and development (R & D) following Borg and Gall research and development procedures. This research was carried out until the validation stage of expert and legibility test. The data were analyzed by using descriptive technique. The results include data on needs assessment (literature study and field study), product planning data, develop preliminary of product data, expert validation and practitioner data, and product legibility test data. The product in this research is chemistry textbook of high school class X based Toulmin argument. The characteristics of developed textbook are made in accordance with the demands of the 2013 curriculum. In each the argumentative paragraph textbook developed is developed following Toulmin's argumentation pattern and completed with a map of arguments. Most of the aspects of textbooks judgment that was developed got the judgment with good and excellent categories of expert content experts, and practitioners. Most aspects of assessment developed textbook graded with good and excellent categories of content expert validator. Score or average of all aspects of expert validation results is 4.25 with very good category. The results of legibility test show the level of legibility of students to chemical textbooks are in very good categories. The average score of all aspects of legibility test reached 4.37. Based on the results of tests conducted it can be concluded that high school chemistry textbook class X based Toulmin argument has a very good validity.

Keywords: *Chemistry Textbook ; Toulmin Argument*

Pendahuluan

Metode Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu bagian dari keterampilan yang dituntut pada abad 21. Kemampuan berpikir kritis juga diamanahkan oleh kurikulum 2013 yang menekankan peserta didik untuk berpikir secara kritis dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran. Keterampilan berpikir kritis menjadi dasar dari beberapa keterampilan lainnya sebelum dapat mencapai keterampilan seperti keterampilan proses, keterampilan berkomunikasi dan keterampilan memecahkan masalah. Keterampilan berpikir kritis mempunyai peranan yang sangat strategis dalam bidang pendidikan (Redhana, 2008). Berpikir kritis memungkinkan anak menganalisis pemikiran sendiri untuk memastikan bahwa ia telah menemukan pilihan dan menarik kesimpulan cerdas. Melalui keterampilan berpikir kritis siswa akan mampu menguasai pengetahuan, teknologi dan sejumlah keterampilan lainnya. Keterampilan berpikir tingkat tinggi akan memberikan arah yang jelas bagi setiap individu (siswa secara khusus) dan menumbuhkan pemahaman serta moral yang baik dan benar untuk menghindari dampak negatif yang ditimbulkan akibat era globalisasi.

Keterampilan berpikir kritis dianggap sebagai keterampilan yang penting untuk dilatih dan dikembangkan dalam pembelajaran. Tetapi kenyataannya berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Sadia (2008) di beberapa kabupaten di Bali menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri kelas X berkualifikasi rendah dengan skor rerata (mean) 49,38 dan simpangan baku 16,92 (skor standar 100). Secara umum dalam pembelajaran sains, penalaran siswa tidak pernah dikelola secara langsung, terencana, atau sengaja. Padahal seharusnya pemberdayaan berpikir kritis yang terkait dengan pembelajaran sains dilakukan sejak dini secara rutin dan dilaksanakan sebagai bagian yang utuh dalam pembelajaran.

Pembelajaran sains yang berlangsung pada umumnya lebih banyak menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman yang merupakan kemampuan berpikir tingkat rendah, sedangkan aspek-aspek yang merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi hanya sebagian kecil dilakukan. Hal ini menyebabkan keterampilan berpikir kritis siswa tidak berkembang dengan baik. Proses pembelajaran hanya diarahkan pada kemampuan anak untuk menghafal informasi dan tidak diarahkan untuk mengembangkan karakter dan potensi peserta didik dalam berpikir kritis. Sadia, dkk. (2007) mengungkapkan bahwa metode pembelajaran yang

dominan digunakan guru saat ini adalah metode ceramah (70%), metode diskusi (10%), metode demonstrasi (10%) dan metode eksperimen (10%). Hal tersebut menyebabkan dominasi guru yang sangat besar dan berimplikasi pada bergesernya peran siswa dalam pembelajaran di kelas. Tanggung jawab siswa terhadap tugas belajarnya seperti kemampuan mengembangkan, menemukan, menyelidiki, mengungkap, menerapkan termasuk menginformasikan kembali menjadi tidak berkembang. Disamping itu, guru dalam mengelola kelas yang menggunakan pembelajaran yang bersifat konvensional juga menyebabkan kurang berkembangnya keterampilan berpikir kritis secara optimal. Hal ini disebabkan karena dengan menggunakan model pembelajaran secara konvensional cenderung mengarahkan siswa sebagai penerima informasi yang pasif dan belajar hafalan. Belajar hafalan juga kurang memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan melalui pembelajaran di sekolah agar siswa dapat merefleksi pemikiran mereka sendiri serta menerapkan pengetahuan sebelumnya dengan pengetahuan yang diperolehnya. Hal ini sesuai dengan Permen No. 21 tahun 2016 (standar isi) yang menyatakan bahwa pelajaran diberikan kepada semua peserta didik untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Oleh karena itu sangat diperlukan peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang merupakan salah satu prioritas dalam pembelajaran di sekolah. Seseorang yang mempunyai kemampuan berpikir kritis akan dapat menyelesaikan masalah dengan cara berbeda yaitu bertanya, mengumpulkan informasi yang relevan, melakukan penyelidikan dan dapat berkomunikasi dengan baik (Greenstein, 2012 dalam Prihartiningsih, dkk., 2016).

Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam bidang pendidikan tentunya tidak bisa terlepas dari peran guru sebagai fasilitator dalam bidang pendidikan. Selain guru dan model pembelajaran yang diterapkan, tersedianya buku ajar yang berkualitas juga turut mendukung keberhasilan dalam proses pembelajaran. Buku ajar berpengaruh kuat dalam memberikan pengalaman belajar siswa. Buku sebagai salah satu sumber dan media dalam belajar turut menentukan tercapainya tujuan pembelajaran, buku ajar juga dapat menjadi alternatif media belajar siswa sebagai pedoman dalam belajar. Biasanya buku ajar merupakan salah satu pendekatan tentang implementasi kurikulum.

Berkembangnya berbagai macam buku memberikan banyak pilihan bagi lembaga pendidikan, guru, maupun siswa untuk mendapatkan berbagai buku yang diinginkan termasuk buku-buku ajar yang akan dipergunakan di sekolah. Pemilihan buku ajar yang tepat, mudah dipahami dan dipelajari, berisi materi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku, serta melibatkan siswa akan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Rudzitis (dalam Hasibuan & Silaban, 2017) mengemukakan kualitas dari suatu buku teks adalah sesuatu yang sangat penting pada pembelajaran sains. Buku teks merupakan alat utama dalam kegiatan belajar dan mengajar pada setiap tingkatan pendidikan. Akan tetapi, terdapat begitu banyak buku pembelajaran sains yang berkualitas rendah yang mengandung banyak kesalahan secara metode dan konsep lainnya.

Buku ajar sebagai sumber informasi dan media pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa seharusnya memiliki kualitas yang baik, dan memenuhi standar tertentu. Kualitas buku yang baik dalam mengembangkan keterampilan berpikir siswa dapat dilihat dari dua segi, yaitu substansi atau isi dan segi bahasa. Dari segi substansi harus memiliki sistematika ilmu yang jelas, sedangkan dari segi bahasa harus memiliki keterbacaan yang tinggi dan komunikatif. Dalam proses pembelajaran, kemampuan dasar membaca dan memahami wacana mempengaruhi keterampilan berpikir siswa. Oleh karena itu, diperlukan buku yang mudah dibaca, dimengerti dan dipahami oleh siswa (Asasi, 2009).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada guru-guru kimia dan peserta didik di Kabupaten Karangasem menunjukkan bahwa semua sekolah menggunakan buku ajar dalam proses pembelajaran di kelas. Masing-masing sekolah menggunakan buku kurikulum 2013 yang berbeda-beda dari berbagai penerbit. Hasil telaah lebih lanjut terhadap buku yang digunakan, menunjukkan bahwa buku yang digunakan telah berisikan hirarki konsep materi kimia namun penyajiannya masih terlalu sederhana dan pola argumen dalam setiap paragraf yang dipaparkan belum lengkap. Kelemahan tersebut berdampak pada sulitnya memahami buku dan dangkalnya pemahaman yang dimiliki siswa. Buku yang dipergunakan belum mampu secara optimal meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga menjadi salah satu penyebab rendahnya kualitas pemahaman siswa terhadap kimia dan menyebabkan kurang berkembangnya keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, kebutuhan akan buku ajar yang mampu memfasilitasi siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis sangatlah diperlukan.

Pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui penyajian materi IPA dalam buku ajar yang tepat adalah melalui argumentasi (menggunakan bahasa penalaran). Mengasah keterampilan berargumentasi ilmiah yang baik menjadi salah satu langkah untuk mengajak siswa melakukan penalaran. Hal inilah yang jarang sekali dilakukan guru dalam proses pembelajaran di sekolah (Kusnayain, 2017). Argumentasi menjadi salah satu kemampuan yang penting dimiliki peserta didik karena peserta didik yang memiliki kemampuan argumentasi yang baik dapat membangun penjelasan untuk menghasilkan pengetahuan baru (Eskin, 2013). Pada proses pembelajaran yang berlangsung selama ini, pembiasaan peserta didik dalam mengasah kemampuan berargumentasi jarang sekali dilakukan. Kondisi ini senada dengan hasil penelitian Herliyanti (2014) yang menjelaskan bahwa selama ini guru belum membiasakan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik. Guru hanya menggali argumentasi peserta didik sebatas pendapat pribadi yang tidak menuntut adanya bukti, fakta, atau dukungan pendapat lain. Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa juga menunjukkan bahwa argumentasi mahasiswa sebigian besar hanya mengandung ungkapan sebuah klaim disertai dengan alasan, padahal keterampilan argumentasi ilmiah merupakan salah satu komponen yang mendukung berpikir kritis peserta didik.

Kemampuan berargumentasi tidak didapatkan dengan mudah tanpa disertai dengan latihan berkelanjutan (Kuhn, 2013 dalam Wardani, A.D, dkk., 2016). Selain merupakan hal yang harus selalu dilatih, keterampilan argumentasi ilmiah juga dipengaruhi oleh seberapa banyak pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki peserta didik. Arlitasari, dkk (2013) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilatih ataupun dikembangkan melalui suatu bahan ajar. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar merupakan sumber belajar utama bagi siswa dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu bentuk dari pengembangan bahan ajar adalah buku ajar. Jadi seyogyanya buku ajar yang menjadi salah satu sumber belajar yang utama bagi siswa mengandung unsur yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kimia merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang khusus mempelajari tentang struktur, susunan, sifat dan perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahan materi. Kimia mengandung makna mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang apa, mengapa dan bagaimana. Banyak siswa yang kesulitan dalam memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip pelajaran kimia. Hal ini tidak terlepas dari materi yang dipelajari dalam kimia lebih bersifat abstrak. Sekarang ini, kimia juga sudah

termasuk mata pelajaran yang diujikan dalam ujian nasional (Hasibuan & Silaban, 2017). Pelajaran kimia merupakan pelajaran yang berkaitan dengan fenomena alam (terjadi hubungan sebab akibat). Hubungan sebab akibat merupakan suatu bentuk argumentasi. Oleh karena itu, penyajian materi kimia dengan pola argumentasi yang baik sangat tepat untuk dikembangkan. Paragraf argumentasi dalam sebuah buku ajar adalah sebuah paragraf yang mengemukakan alasan, contoh, dan bukti-bukti yang kuat dan meyakinkan. Sebuah paragraf argumentasi dapat meyakinkan dan memengaruhi pembaca dengan alasan-alasan yang logis dan kuat guna membuktikan kebenaran suatu pendapat yang didasarkan atas data dan fakta. Salah satu pola argumentasi yang baik adalah pola argumen Toulmin. Dipilihnya pola argumen Toulmin dalam mengembangkan buku ajar kimia pada penelitian ini disebabkan karena pola argumentasi Toulmin merupakan pola argumentasi yang paling lengkap. Uraian buku ajar dalam bentuk argumentasi Toulmin terdiri dari *claim, qualifier, ground, warrant, rebuttal* dan *backing* (Toulmin, 1958). Penyajian materi dengan mengikuti pola argumentasi Toulmin akan mampu menumbuhkan, melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, penyajian materi dalam bentuk argumen sangat baik diimplementasikan dalam pembelajaran berbasis sains.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka dalam penelitian ini dilakukan pengembangan buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran kurikulum 2013 sebagai alat bantu (suplemen) dalam menunjang proses pembelajaran kimia. Buku ajar yang dihasilkan diharapkan dapat melatih siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Buku ajar yang dikembangkan juga terbatas pada kompetensi dasar 3.8 dan kompetensi dasar 3.9. Kompetensi dasar 3.8 yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya sedangkan kompetensi dasar 3.9 adalah mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur.

Pada bagian ini, penulis mendeskripsikan metode penelitian yang digunakan dengan lengkap, tanpa menguraikan definisi dari metode tersebut. Jika metode yang digunakan merupakan metode yang sama dari peneliti sebelumnya, maka penulis cukup menuliskan ringkasannya dan kemudian melakukan sitasi terhadap metode yang digunakan. Namun, jika metode yang digunakan merupakan metode yang disesuaikan atau disempurnakan, maka penulis harus menuliskannya secara lengkap.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development/R & D). mengadaptasi model penelitian dan pengembangan (R&D) dari Borg dan Gall (1989). Terdapat sepuluh langkah R & D yang dikembangkan menurut Borg dan Gall (1989) yaitu : 1) Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), 2) perencanaan (*planning*), 3) pengembangan produk awal (*develop preliminary of product*), 4) uji lapangan awal (*preliminary field testing*), 5) revisi produk utama (*main product revision*), 6) uji lapangan utama (*main field testing*), 7) revisi produk operasional (*operational product revision*), 8) uji lapangan operasional (*operational field testing*), 9) revisi produk akhir (*final product revision*), serta 10) desiminasi dan implementasi produk akhir (*dissemination and implementation*). Penelitian ini dilakukan terbatas pada tahap analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan produk awal, validasi produk oleh ahli dan uji keterbacaan.

Tahap Analisis Kebutuhan, kegiatan ini peneliti melakukan analisis lebih awal terhadap kebutuhan yang ada terkait dengan penggunaan buku ajar kimia di SMA. Pada tahap analisis kebutuhan (*need assessment*) yang dilakukan dibagi menjadi studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur bertujuan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan landasan teoritis untuk memperkuat produk yang dikembangkan. Studi literatur dilakukan dengan penelusuran sumber-sumber yang diperlukan dalam pembuatan buku ajar kimia kelas X, melakukan pengkajian terhadap peraturan-peraturan pemerintah, SK/KD, Kurikulum dan buku-buku kimia SMA kelas X serta jurnal beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya sebagai acuan dalam mengembangkan buku ajar kimia berbasis argumen Toulmin. Pada studi lapangan dilakukan penyebaran angket kepada guru-guru kimia dan siswa di SMA Negeri di Kabupaten Karangasem. Banyaknya guru dan siswa yang dilibatkan dalam studi lapangan ini masing-masing 15 orang. Tujuan dilakukannya penyebaran angket yaitu untuk menganalisis kebutuhan guru, menganalisis kebutuhan siswa, memperoleh data-data dan mengetahui pendapat guru dan siswa mengenai permasalahan di lapangan tentang buku-buku kimia kelas X yang dipergunakan dan pengadaan buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin.

Tahap perencanaan, dilakukan pemetaan argumen Toulmin dengan tujuan untuk memastikan buku ajar yang dikembangkan berisi pola argumentasi Toulmin. Pada tahap ini juga dibuat rancang bangun buku ajar yang akan dikembangkan. Buku ajar yang

dikembangkan terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian penutup. Pada bagian pendahuluan mengandung prakata, daftar isi, tujuan penulisan buku, sistematika penyajian, penjelasan tentang argumen Toulmin, petunjuk penggunaan buku, KI dan KD. Bagian isi dipaparkan tentang materi larutan elektrolit dan non elektrolit, materi reaksi redoks dan tatanama senyawa sedangkan bagian penutup buku terdapat daftar pustaka.

Tahap Pengembangan Produk Awal, dengan menggunakan temuan-temuan yang diperoleh dari studi literatur, studi lapangan dan perencanaan, maka pada tahap ini dilakukan pembuatan produk berupa buku ajar kimia SMA Kelas X berbasis argumen Toulmin. Produk awal yang dibuat dalam penelitian ini dilakukan dengan mengadakan pemetaan terhadap materi yang akan dipilih yang disesuaikan dengan KI, KD yang tercantum pada kurikulum 2013.

Tahap Validasi Produk, validasi yang dilakukan pada tahap ini adalah validasi terhadap produk buku ajar. Validasi produk sangat penting dilakukan untuk menguji kualitas dan menyempurnakan produk yang dikembangkan. Uji validasi yang digunakan terdiri atas validasi ahli dan uji keterbacaan. Proses validasi dilakukan dengan menyerahkan draf buku ajar yang telah disusun serta lembar validasi secara langsung terhadap masing-masing validator dengan tujuan memperoleh masukan atau saran untuk perbaikan produk. Validasi ahli isi dan konstruk dilakukan oleh dua orang dosen Jurusan Pendidikan Kimia Undiksha dan 2 (dua) orang guru kimia SMA Negeri di Kabupaten Karangasem yang mengajar kelas X. Hasil uji validasi oleh ahli terhadap buku ajar yang dikembangkan digolongkan menjadi lima kategori yakni sangat baik (SB), baik (B), cukup (C), kurang (K), dan sangat kurang (SK). Uji keterbacaan dilakukan oleh 10 (sepuluh) orang siswa SMA di Kabupaten Karangasem. Uji keterbacaan produk bertujuan untuk mengurangi terjadinya kesalahan penafsiran terhadap materi yang terdapat pada buku ajar yang dikembangkan. Pemilihan siswa untuk uji keterbacaan didasarkan atas kemampuan yang dimiliki. Dalam penelitian ini uji keterbacaan melibatkan 3 orang siswa dengan tingkat prestasi tinggi, 4 orang siswa dengan tingkat prestasi sedang serta 3 orang siswa dengan tingkat prestasi rendah yang diambil secara acak dari beberapa sekolah di Kabupaten Karangasem.

Tahap Revisi Produk Awal, revisi dilakukan terhadap hasil pengembangan produk awal yang dibuat. Masukan dan saran yang diperoleh dari ahli pada tahap validasi dipergunakan sebagai acuan untuk menyempurnakan produk awal yang dibuat. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenis dan sumber data. Data yang diperoleh

dalam penelitian ini terbagi atas data analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan produk awal, validasi produk. Beberapa instrumen yang dipergunakan antara lain : Daftar analisis isi, Angket analisis kebutuhan (Angket terbuka dan tertutup dengan alasan), Format analisis materi dan format pemetaan Argumen Toulmin, Format validasi isi, Format validasi berupa angket penilaian produk dan angket uji keterbacaan.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Metode analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk data dari analisis kebutuhan, pengembangan produk dan masukan-masukan yang diberikan pada uji validitas produk oleh ahli, dan uji keterbacaan. Analisis Deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket. Dalam penelitian pengembangan ini, tahap uji validitas diperoleh data validasi ahli menggunakan lembar validitas yang dikategorikan menjadi lima yaitu : Skor 5 = sangat baik (SB), skor 4 = baik (B), skor 3 = cukup (C), skor 2 = kurang (K) dan skor 1 = sangat kurang (SK). Berdasarkan penilaian tersebut dapat diketahui aspek-aspek buku ajar yang sudah memadai dan yang perlu diperbaiki dengan menggunakan pedoman kriteria nilai skala lima seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Nilai Rata-rata Skala Lima

Nilai	Interval skor	Kategori
5	>4,20	Sangat Baik
4	3,41-4,20	Baik
3	2,61-3,40	Cukup
2	1,81-2,60	Kurang
1	≤1,80	Sangat Kurang

(Sumber : Widoyoko, 2009)

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil Analisis Kebutuhan, pada tahap studi literatur dilakukan analisis terhadap Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi dan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses. Ruang lingkup materi kimia yang spesifik dirumuskan berdasarkan tingkat kompetensi dan kompetensi inti untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang pendidikan menengah. Dari hasil analisis silabus diperoleh data

kompetensi inti, kompetensi dasar kemudian dilakukan penyusunan indikator pembelajaran dan materi pokok pada kedua topik tersebut. Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan diperoleh hasil analisis silabus kurikulum 2013 mengenai kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit dan materi reaksi redoks dan tata nama senyawa. Analisis terhadap hasil penyebaran angket menunjukkan semua guru kimia (100%) menggunakan buku ajar dalam proses pembelajaran di kelas. Buku ajar yang dipergunakan berbeda-beda tetapi sudah memuat pembelajaran kimia sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Sebanyak 80% guru menyatakan bahwa buku ajar yang dipergunakan belum disajikan menggunakan argumentasi yang lengkap sehingga belum mampu mendukung dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, semua guru (100%) setuju buku ajar yang ada saat ini dikembangkan lebih lanjut dengan pola argumen Toulmin. Hasil penyebaran angket pada siswa juga menunjukkan jika semua siswa (100%) berpendapat bahwa dalam proses pembelajaran di kelas selama ini sering menggunakan buku ajar. Buku ajar yang digunakan bervariasi dan materinya sudah sesuai dengan kurikulum 2013 dan seluruh siswa (100%) setuju dikembangkan buku ajar dengan pola argumentasi yang baik yang dapat dijadikan panduan belajar.

Hasil Perencanaan Produk, hasil penelitian yang diperoleh pada tahap analisis kebutuhan selanjutnya dijadikan dasar dalam membuat rancang bangun dalam mengembangkan buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin. Untuk menentukan ruang lingkup materi yang dimuat dalam buku ajar yang dikembangkan dilakukan analisis materi yang selanjutnya dijadikan dasar dalam pengelompokan dan pemetaan argumen Toulmin. Pembagian materi dan sub materi pada pengembangan buku ajar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Materi yang Dimuat Pada Buku Ajar yang Dikembangkan

Materi	Sub Materi
Bagian 1	a..... arutan
Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	b..... ejala Hantaran Listrik Pada Larutan
	c..... arutan Elektrolit dan non Elektrolit
	d..... aya Hantar Larutan
	e..... roses Hantaran Listrik dalam Larutan Elektrolit
	f.

	<p>enyawa Elektrolit</p> <p>g.</p> <p>lektrolit dalam Tubuh Manusia</p>
<p>Bagian 2</p> <p>Reaksi Redoks dan Tatanama Senyawa</p>	<p>a.</p> <p>perkembangan Konsep Reaksi Reduksi Oksidasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • • konsep Oksidasi dan Reduksi Ditinjau dari Penggabungan dan Pelepasan Oksigen • • konsep Oksidasi dan Reduksi Ditinjau dari Pelepasan dan Penerimaan Elektron • • konsep Oksidasi dan Reduksi Ditinjau dari Perubahan Bilangan Oksidasi <p>b.</p> <p>reduktor dan Oksidator dalam Reaksi Redoks</p> <p>c.</p> <p>enerapan Konsep Redoks</p> <p>d.</p> <p>ata Nama Senyawa</p> <ul style="list-style-type: none"> • • ata nama Senyawa Biner Logam dan non Logam (Senyawa Biner Ionik) • • ata Nama Senyawa Biner non Logam dan non Logam (Senyawa Biner Kovalen) • • ata Nama Senyawa Poliatomik • • ata Nama Senyawa Asam dan Basa • • ata Nama Senyawa Organik

Disamping analisis materi pada tahap perencanaan juga dilakukan analisis keterkaitan kompetensi dasar, materi pembelajaran, deskripsi argumen Toulmin dan pola argumen Toulmin yang bertujuan untuk memastikan buku ajar yang direncanakan mengandung pola argumen Toulmin yang dilengkapi dengan peta argumen.

Hasil Pengembangan Produk Awal, buku ajar yang dikembangkan berisikan materi pelajaran yang mendukung siswa untuk mencapai indikator dan tujuan pembelajaran yang telah diturunkan dari kompetensi dasar (KD) 3.8 yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya dan kompetensi dasar 4.8 yaitu membedakan daya hantar listrik

berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan, kompetensi dasar 3.9 yaitu mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur dan kompetensi dasar 4.9 yaitu menganalisis beberapa reaksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi yang diperoleh dari data hasil percobaan dan/atau melalui percobaan. Materi larutan elektrolit dan non-elektrolit mencakup pengertian larutan, gejala hantaran listrik pada larutan, larutan elektrolit dan non-elektrolit, daya hantar larutan, proses hantaran listrik dalam larutan elektrolit, senyawa elektrolit, dan elektrolit dalam tubuh manusia. Materi reaksi redoks dan tata nama senyawa mencakup perkembangan konsep reaksi reduksi oksidasi, reduktor dan oksidator dalam reaksi redoks, penerapan konsep redoks dan tata nama senyawa. Buku ajar terdiri atas materi yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang penyajian materinya diuraikan dalam paragraf-paragraf argumentatif dengan mengikuti pola argumen Toulmin.

Hasil Tahap Validasi Produk, draf awal buku ajar yang telah dibuat selanjutnya divalidasi oleh ahli serta diuji keterbacaannya dengan tujuan mendapatkan masukan atau saran untuk perbaikan draf buku ajar yang dibuat. Validasi ahli mencakup aspek relevansi, kejelasan, struktur, konsistensi, ketepatan isi, kebahasaan, dan kegrafikaan. Hasil validasi ahli dalam bentuk grafik disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Hasil Validasi Buku Ajar

Berdasarkan skor rata-rata validasi ahli di atas menunjukkan bahwa buku ajar kimia kelas X berbasis argumen Toulmin yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan dari segi relevansinya, kejelasan, struktur, konsistensi, ketepatan isi, kebahasaan dan kegrafikaan. Rata-rata skor untuk seluruh aspek penilaian mencapai 4,25 dengan kategori sangat baik. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa keterbacaan buku ajar yang dikembangkan

memiliki nilai rata-rata 4,37 dalam kategori sangat baik dan sudah sesuai dengan kriteria yang terdapat dalam lembar uji keterbacaan.

Pembahasan

Buku ajar merupakan salah satu bagian penting dalam proses belajar mengajar di sekolah. Buku ajar yang berkualitas akan berdampak pada kualitas hasil belajar siswa. Buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin merupakan produk yang dikembangkan dan telah melewati tahapan penelitian dan pengembangan (R&D) menurut Borg dan Gall (1989). Pengembangan produk awal dari buku ini merupakan hasil analisis kebutuhan dari guru dan siswa. Semua komponen yang ada pada buku ajar kimia SMA berbasis argumen Toulmin yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria minimum dari komponen buku ajar. Kriteria minimum buku ajar adalah 1) bagian pendahuluan yang mencakup kerangka isi, tujuan dan deskripsi singkat, 2) bagian isi yang mencakup judul bab, uraian penjelasan yang diikuti dengan contoh-contoh, ilustrasi, gambar, grafik, penjelasan konsep, teori, ringkasan, latihan soal, 3) bagian penutup yang mencakup daftar pustaka (Akbar, 2011). Berdasarkan hasil pengembangan menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi kelayakan yang ditunjukkan oleh hasil validasi berdasarkan penilaian ahli, dan uji keterbacaan. Keunggulan dari buku ajar yang dikembangkan terdapat pada pemaparan materi pada tiap paragraf argumentatifnya yang menggunakan pola argumentasi Toulmin yang dilengkapi dengan peta argumen. Peta argumen merupakan bagan yang menunjukkan keberadaan pola argumen Toulmin pada buku dan dapat memudahkan siswa mengerti pola argumentasi yang digunakan dalam setiap paragraf berargumen. Peta argumen yang menggunakan pola argumen Toulmin dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan nalar siswa dalam menyimpulkan isi setiap paragraf. Melalui pembiasaan membaca paragraf argumentasi pada buku ajar diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis).

Secara umum validator ahli memberikan penilaian sangat baik terhadap buku ajar yang dikembangkan. Secara keseluruhan diperoleh skor rata-rata penilaian ahli terhadap buku ajar yang dikembangkan sebesar 4,25 dengan kategori sangat baik. Buku yang dikembangkan mendapat tanggapan positif dan masukan yang jelas dari validator (ahli). Uji keterbacaan menunjukkan bahwa keterbacaan buku ajar kimia kelas X berbasis argumen Toulmin yang

dikembangkan sangat baik. Rata-rata keterbacaan buku ajar adalah 4,37 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin secara umum sudah dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Buku ajar yang dikembangkan sudah sesuai dengan kriteria yang terdapat pada lembar uji keterbacaan.

Penutup

Buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin yang dikembangkan telah sesuai dengan kurikulum 2013, karakteristik peserta didik dan lingkungan pembelajaran sehingga buku ajar dibuat sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Rancangan buku ajar yang dikembangkan memiliki komponen : 1) cover, 2) prakata, 3) tujuan penulisan, 4) sistematika penyajian, 5) sekilas argumen Toulmin, 6) petunjuk penggunaan, 7) KI dan KD, 8) bagian isi, 9) daftar pustaka. Bagian isi buku ajar memiliki komponen : 1) judul bab, 2) gambar awal bab, 3) indikator, 4) kata kunci, 5) peta konsep, 6) isi bab, 7) catatan, 8) gambar dan ilustrasi, 9) info kimia, 10) kupas masalah, 11) peta argumen, 12) kegiatan siswa, 13) review, 14) tabel, 15) rangkuman, 16) refleksi diri, 17) evaluasi. Buku ajar terdiri atas materi yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang penyajian materinya diuraikan dalam paragraf-paragraf argumentatif dengan mengikuti pola argumen Toulmin. Masing-masing paragraf argumentatif pada buku ajar dilengkapi dengan peta argumen yang dibuat menarik yang dapat membantu siswa dalam memahami hubungan antar kalimat dalam suatu paragraf argumentatif. Validitas buku ajar kimia SMA kelas X berbasis argumen Toulmin yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi ahli, dan uji keterbacaan tergolong sangat baik. Skor rata-rata penilaian ahli yang diperoleh sebesar 4,25 dan skor rata-rata hasil uji keterbacaan sebesar 4,37. Berdasarkan hasil validasi ahli dan uji keterbacaan maka buku ajar kimia kelas X berbasis argumen Toulmin yang dikembangkan dapat dinyatakan layak dipergunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Daftar Pustaka

Akbar, Sadun. 2011. Penyusunan Buku Ajar. Tersedia pada :
<http://www.academia.edu/penyusunan-buku-ajar> (diakses pada tanggal 12 Juli 2017).

- Arlitasari, O., Pujayanto, & Budiharti, R. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternative Terbarukan*. Jurnal Pendidikan Fisika. Vol 1, No 11 (hlm: 82).
- Asasi, A.F. 2009. *Analisis Kelayakan Buku Ajar Sains Untuk SMP Kelas VII Ditinjau dari Aspek Keterlibatan Siswa*. Yogyakarta. Tersedia pada <http://www.teknologipendidikan.co.cc>. diakses pada tanggal 7 juli 2018.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. 1989. *Educational Research*. New York : Longman.
- Wardani, A.D, Yuliathi, L. & Taufiq, A. 2016. Kemampuan Argumentasi ilmiah dan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA pada Materi Gaya dan Gerak. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pasca Sarjana UM*. Vol.1.
- Eskin, H., & Bekiroglu, F.O. 2013. Argumentation as a Strategy for Conceptual Learning of Dynamics. *Research in Science Education*, 43 (1939-1956).
- Hasibuan, M.P & Silaban, R. 2017. Analisis Kualitas Buku Ajar Kimia Berbasis Kurikulum 2013. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)*. 1(2): 159-164
- Herlianti, Y. 2014. Analisis Argumentasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Isu Sosiosaintifik Konsumsi Genetically Modified Organism. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1) : 51-59.
- Khusnayain, A. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Argument Driven Inquiry (ADI) Untuk Menumbuhkan Keterampilan Argumentasi Ilmiah. *Tesis* (tidak diterbitkan). Program Pascasarjana Magister Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
- Prihartiningsih, Zubaidah, S. & Kusairi, S. 2016. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. Vol I 978-602-9286-21-2.
- Redhana, I W. 2002. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMU Negeri 4 Singaraja kelas II₁ semester 1 tahun ajaran 2002/2003 pada pembelajaran kimia melalui pembelajaran kooperatif dengan strategi pemecahan masalah. *Laporan penelitian* (tidak diterbitkan). Fakultas Pendidikan MIPA, IKIP Negeri Singaraja.
- Sadia, I W. 2008. Model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal pendidikan dan Pengajaran Undiksha*, 41(2): 219-237.
- Sadia, I W., Subagia, W., & Natajaya, I.W. 2007. Pengembangan model dan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking skills*) siswa sekolah menengah pertama (SMP) dan sekolah menengah atas (SMA). *Laporan Penelitian* (tidak diterbitkan) Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.

Toulmin, S. 1958. *The Uses of Argumen*, Cambridge, England: Cambridge University Press.

Widoyoko, E. P.2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Pustaka Pelajar : Yogyakarta.