

PENGEMBANGAN MODUL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY UNTUK PERTUMBUHAN LITERASI SAINS SISWA**Hari Prima Ahmadi¹, Suryati², & Yusran Khery²**¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Mataram^{2&2}Dosen Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP MataramE-mail: haryeochetd@gmail.com¹, suryatiagsurfa2@gmail.com²yusrankhery@gmail.com³

ABSTRACT: Acid-base is one of topics considered difficult by students. This concept is broad, varied. Despite it is very closely related to everyday life, its application was still lacking. The development of teaching materials in the form of a module was deemed to be a solution to this problem. The aim of this research was to develop CTL module with green chemistry orientation in acid-base subject material to improve science literacy of students. This study was developed ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) model. The developed product was validated by three experts, a practitioner and ten high school students. Data were analyzed using percentage formula. Qualitative data in the form of comments and suggestions from validator were used as consideration to revise the developed module. The effectivity of the module was assessed using N-gain test. Based on validation results, we obtained average of 86,5%, 97%, 88%, and 94,58%. Effectivity evaluation using N-gain test shows an average score of 0,5 with moderate category. Result of student attitudes towards science data has an average score of 74% with good qualifications. It was concluded that developed module prototype is effective for acid-base topic, and most likely for other topics in learning process and growing student science literacy.

Keywords: Development Module, Contextual Teaching and Learning, Green Chemistry, Science Literacy.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia erat kaitannya dengan fenomena alam dan kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya, justru pelajaran kimia dianggap sebagai sesuatu hal yang menakutkan oleh sebagian besar siswa. Hal ini ditandai dengan adanya sikap pasif dalam menerima materi dan adanya kecenderungan menghafal, bukan memahami atau mengaitkan materi yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari (Kusuma, dkk. 2009). Belajar kimia bertujuan untuk dapat memahami peristiwa alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, mengetahui hakekat materi serta perubahannya, menanamkan metode ilmiah, mengembangkan kemampuan mengajukan gagasan, dan memupuk ketekunan serta ketelitian bekerja. Dengan demikian peserta didik diharapkan mampu bekerja seperti para pakar dan menemukan bahan kimia baru yang bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia (Rufiati, 2011).

Mudzakir (dalam Mulyani, 2013) mengungkapkan bahwa pendidikan IPA (sains) memiliki potensi yang besar dan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Dengan demikian

proses pendidikan sains diharapkan mampu membentuk manusia yang melek sains dan memiliki kemampuan literasi sains yang tinggi serta mampu menguasai teknologi seutuhnya.

Scientific literacy is the ability to engage with science related issues, and with the ideas of science as a reflective citizen (OECD, 2013). Artinya, literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan hubungan ilmu pengetahuan dengan isu-isu dan ide-ide tentang ilmu pengetahuan, sebagai masyarakat yang reflektif. Hasil temuan Tim Literasi Sains Indonesia menunjukkan rendahnya kualitas pendidikan Indonesia pada bidang literasi sains. Literasi sains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan, oleh karenanya literasi sains merupakan salah satu pilar penting di dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia khususnya dunia pendidikan sehingga para siswa diharapkan memiliki daya saing yang lebih tinggi dalam berkompetensi di dalam era globalisasi dan zaman modern saat ini (Mulyani, 2013).

Pengembangan kemampuan literasi sains dalam pembelajaran akan tercapai jika dalam proses pembelajarannya dilakukan secara efektif, dengan memanfaatkan berbagai macam media pembelajaran dan sumber belajar seperti modul pembelajaran. Hasil observasi yang dilakukan di SMA Islam Al-Azhar NW Kayangan menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran di sekolah, guru masih menggunakan model atau metode pembelajaran tradisional yang memperlihatkan pembelajaran terpusat pada guru, sehingga siswa kurang berpeluang untuk lebih aktif dalam pembelajaran.

Penggunaan bahan ajar seperti buku paket yang dimiliki oleh guru masih seadanya. Selain itu, tidak banyak siswa memiliki pegangan buku seperti LKS atau buku kimia berkaitan. Oleh karena itu, ketertarikan siswa rendah dan proses pembelajaran kurang memuaskan, sehingga kemampuan literasi sains siswa rendah.

Kemampuan literasi sains siswa perlu ditingkatkan. Salah satunya dengan adanya alternatif pembelajaran yang mampu untuk menumbuhkannya. Pembelajaran yang dimaksudkan disini adalah pembelajaran yang tetap memperhatikan aspek-aspek lingkungan, sehingga kemampuan literasi sains siswa dapat mendukung dalam lingkungan sekitar, bukan untuk merusaknya.

Masalah lingkungan tidak dapat terlepas dari istilah pencemaran dan perusakan akibat bahan kimia. Untuk mengatasi hal tersebut muncul istilah *green chemistry*. *Green chemistry* merupakan suatu konsep kimia dalam mendesain, mengembangkan, dan mengimplementasikan produk dan proses yang memiliki tingkat pencemaran yang kecil, atau tidak mencemari sama sekali terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. *Green Chemistry* adalah bagian dari produk dan proses kimia yang ramah lingkungan, meliputi semua aspek dan jenis dari proses kimia yang mengurangi efek negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan sekitar (Kusuma, dkk. 2009). Pembelajaran kimia berorientasi *Green Chemistry* bertujuan agar siswa memiliki karakter peduli lingkungan, khususnya dalam penanganan masalah lingkungan, membentuk perilaku agar dapat berpartisipasi dalam pemeliharaan lingkungan. Pengkajian terhadap fenomena dalam pemeliharaan lingkungan perlu dilakukan melalui pendidikan formal (Setyo, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dan mendeskripsikan bentuk modul, mengevaluasi dan mengetahui

efektifitas dari modul *contextual teaching and learning* (CTL) berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa untuk menumbuhkan literasi sains siswa.

METODE

Penelitian ini menguji efektifitas pengembangan bahan ajar modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa untuk menumbuhkan literasi sains siswa, dengan tipe penelitian pengembangan (Sugiyono, 2015). Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah ADDIE dengan tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluations* mengikuti metode dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda.

Berdasarkan model ADDIE, penelitian pengembangan meliputi:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh pelajar. Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap analisis adalah:

- Analisis kebutuhan dan permasalahan siswa,
- Analisis kurikulum, dan
- Analisis sumber belajar.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap membuat rancangan (*blueprint*) yang meliputi :

- Merumuskan tujuan pembelajaran yang SMAR (*specific, measurable, applicable, and realistic*),
- Menentukan dan merancang model pembelajaran yang tepat,
- Merancang perangkat pembelajaran, dan
- Menyusun tes/instrumen penilaian dan evaluasi.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pengembangan adalah proses merealisasikan *blueprint* atau desain, yang meliputi:

- Mengembangkan/membuat perangkat pembelajaran,
- Menguji kelayakan perangkat pembelajaran, dan
- Membuat instrumen penilaian dan evaluasi.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang dibuat, yaitu uji coba terbatas (*sampling*) menggunakan satu kelas pada kelas XII IPA disalah satu SMA pada program pengayaan.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Proses menilai keberhasilan sistem pembelajaran. Dalam hal ini meliputi

penilaian terhadap implementasi modul dengan melakukan klarifikasi data yang diperoleh dari hasil perbandingan *pre-test* dan *post-test* siswa, kemudian melakukan perhitungan uji *N-gain* dan angket hasil sikap siswa terhadap sains.

Desain penelitian dalam penelitian ini ditampilkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain penelitian

Kelas Uji	Pre-test	Perlakuan	Post-test
K	O ₁	X	O ₂
Data menggunakan kuantitatif dan teknik analisis deskriptif	kuantitatif	analisis deskriptif	dianalisis deskriptif

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kelayakan dan Revisi Produk

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat Baik	Tidak perlu revisi/valid
61-80	Baik	Tidak perlu revisi/valid
41-60	Cukup	Revisi/tidak valid
21-40	Kurang	Revisi/tidak valid
0-20	Sangat Kurang	Revisi/tidak valid

Analisis data untuk mengetahui efektifitas modul dilakukan menggunakan uji *N-gain*. Uji *N-gain* dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan literasi sains setelah dibelajarkan menggunakan modul yang dikembangkan peneliti.

Rumus dari uji *N-gain* adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- g* : *N-gain*
- S_{post}* : Skor *post-test*
- S_{pre}* : Skor *pre-test*
- S_{maks}* : Skor maksimum soal

Hasil perhitungan *N-gain* tersebut kemudian dikategorikan dalam kriteria seperti pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kriteria Penilaian *N-gain*

Nilai	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

kualitatif yaitu menggunakan rumus persentase sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase Kelayakan
 - $\sum x$: Jumlah Skor yang diperoleh
 - $\sum xi$: Jumlah Skor Maksimal
- Data hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dianalisis secara deskriptif, penentuan kriteria kelayakan dan revisi produk pada **Tabel 2** berikut ini.

(Sumber: Suwastono, 2011 dalam Muriati, 2014)
(Sumber: Hake, 1999)

Sedangkan analisis data hasil sikap siswa terhadap sains dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase Sikap Siswa
- $\sum x$: Jumlah Skor yang diperoleh
- $\sum xi$: Jumlah Skor Maksimal

Data hasil penilaian sikap siswa terhadap sains dianalisis deskriptif, penentuan kriteria sikap siswa terhadap sains pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kriteria Sikap Siswa terhadap Sains

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat Kurang

(Sumber: Diadopsi dari Suwastono, 2011 dalam Muriati, 2014)

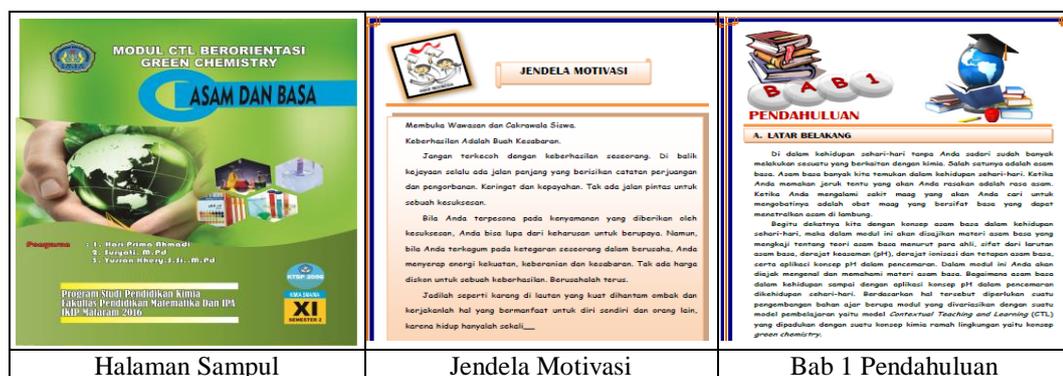
HASIL dan PEMBAHASAN

A. Hasil

Tabel 5. Deskripsi modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa untuk menumbuhkan literasi sains siswa.

No.	Komponen Modul	Keterangan
1.	Halaman Sampul	Halaman depan dari modul
2.	Jendela Motivasi	Jendela motivasi dibuat untuk membuat siswa termotivasi sebelum memulai proses pembelajaran.
3.	Kata Pengantar	Berisi ucapan terima kasih kepada pihak yang mendukung dalam penyusunan modul.
4.	Daftar Isi	Berisi daftar tahap-tahap pembelajaran yang akan dilalui siswa.
5.	BAB 1 Pendahuluan	Terdiri dari latar belakang yang mendasari penyusunan modul, bagian deskripsi tentang modul, bagian prasyarat yang menjadi acuan sebelum mempelajari materi yang ada dalam modul, bagian SK, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran yang berisi gambaran dari kompetensi yang harus dicapai siswa, petunjuk penggunaan modul, peta konsep asam basa.
6.	BAB 2 Kegiatan Belajar	Terdiri dari indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran yang meliputi: <u>kegiatan 1</u> eksplorasi yang menyajikan tentang contoh peristiwa atau hal-hal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai materi yang akan dipelajari; <u>kegiatan 2</u> elaborasi yaitu mengkaji atau mendiskusikan temuan-temuan pada tahap eksplorasi; dan <u>kegiatan 3</u> konfirmasi yaitu kegiatan menguji apakah konsep yang telah didapatkan siswa benar-benar telah dikuasai atau tidak.
7.	Fitur <i>Green Chemistry</i>	Berisi kegiatan yang menyajikan beberapa konsep ramah lingkungan yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari terkait materi yang dipelajari.
8.	Rangkuman Materi	Berisi ringkasan materi dari awal pembelajaran hingga akhir.
9.	Evaluasi Akhir	Berisi kegiatan evaluasi sebagai bahan untuk melihat perkembangan kemampuan siswa terhadap materi yang telah didapatkan selama pembelajaran.
10.	BAB 3 Penutup	Terdiri dari umpan balik dan tindak lanjut, harapan, glosarium atau kamus dari kata-kata yang tidak diketahui artinya, kunci jawaban soal evaluasi, daftar pustaka dan lampiran serta riwayat hidup penulis.

Berikut beberapa gambar tampilan dari materi asam basa untuk menumbuhkan literasi modul CTL berorientasi *green chemistry* pada sains siswa yang telah dikembangkan.





Tabel 6. Deskripsi Hasil Analisis Data Kuantitatif Angket Validasi Modul Hasil Validasi Ahli Isi/Materi

No.	Validator	Skor Perolehan (%)	Kualifikasi	Kriteria
1.	Dr. Muhammad Roil Bilad, M.Sc	93	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
2.	Baiq Asma Nufida, M.Pd	80	Baik	Tidak perlu revisi/valid
Rata-rata		86.5	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Desain Produk

No.	Validator	Skor Perolehan (%)	Kualifikasi	Kriteria
1.	Dr. Hadi Gunawan Sakti, M.Pd	97	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid

Table 8. Hasil Validasi Praktisi

No.	Validator	Skor Perolehan (%)	Kualifikasi	Kriteria
1.	Nurhaeda Isnaeni, S.Pd	88 %	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid

Tabel 9. Hasil Validasi Siswa

No.	Nama Siswa	Skor Perolehan (%)	Kualifikasi	Kriteria
1.	Alfiana	98.75	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
2.	Fatimah	96.25	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
3.	Mariana Sofia	96.25	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
4.	Fahrrozi	100	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
5.	Rohilana	93.75	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
6.	Sri Wahyuni	87.5	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
7.	Najamudin	92.5	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
8.	M. Yusuf Hulhamdi	88.75	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
9.	Muhammad Ridwan	97.5	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid
10.	Ratnasari	67.5	Baik	Tidak perlu revisi/valid
Rata-rata		94.58	Sangat baik	Tidak perlu revisi/valid

Tabel 10. Data Hasil Perhitungan N-gain Siswa

No.	Nama	Spost-Spre	Smax-Spre	N-gain	Kriteria
1.	Ahmad Zulfabaeni	20	80	0.3	Sedang

2.	Alfiana	60	40	1.5	Tinggi
3.	Fahrrozi	13	87	0.1	Rendah
4.	Fatimah	10	90	0.1	Rendah
5.	Kamarudin	30	70	0.4	Sedang
6.	Khusnul Khotimah	30	70	0.4	Sedang
7.	M. Yusuf Hulhamdi	34	66	0.5	Sedang
8.	Najamudin	30	70	0.4	Sedang
9.	Ratnasari	33	67	0.5	Sedang
10.	Muhammad Ridwan	30	70	0.4	Sedang
11.	Rohilana	27	73	0.4	Sedang
12.	Yulia Astuti	17	83	0.2	Sedang
13.	Marana Sopia	46	54	0.9	Tinggi
14.	Zulham Anugrah P	43	57	0.8	Tinggi
Jumlah				6.91	
Rata-rata <i>N-gain</i>				0.5	Sedang

Tabel 11. Data Hasil Sikap Siswa terhadap Sains

No.	Nama	Skor Perolehan	Skor Max	Nilai (%)
1.	Ahmad Zulfabaeni	59	80	74
2.	Alfiana	77	80	96
3.	Fahrrozi	66	80	83
4.	Fatimah	71	80	89
5.	Kamarudin	58	80	73
6.	Khusnul Khotimah	47	80	73
7.	M. Yusuf Hulhamdi	61	80	59
8.	Najamudin	62	80	78
9.	Ratnasari	51	80	64
10.	Muhammad Ridwan	59	80	74
11.	Rohilana	76	80	95
12.	Yulia Astuti	45	80	56
13.	Marana Sopia	48	80	60
14.	Zulham Anugrah P	57	80	71
Jumlah				1043
Rata-rata				74

B. Pembahasan

Hasil penelitian pengembangan ini adalah berupa modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa. Hasil evaluasi Modul dijelaskan secara terperinci sebagai berikut:

1. Karakteristik Modul

Modul yang dihasilkan adalah sebuah bahan ajar dalam bentuk modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa. Modul ini didesain untuk menumbuhkan literasi sains siswa menggunakan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) untuk siswa kelas XI SMA/MA.

2. Kelayakan Modul

Kelayakan modul ini telah divalidasi oleh berbagai pihak yang dipilih/direkomendasikan oleh dosen ataupun lembaga penelitian tentang pengembangan modul. Kelayakan dalam modul ini tidak serta merta membuat

konsep modul tanpa sumber referensi dan panduan pengembangan.

Hasil evaluasi kelayakan modul menurut penilaian validator ahli isi/materi dan ahli desain produk pengembangan modul sebagai berikut::

a. Ahli Isi/Materi

Kelayakan modul yang dikembangkan mendapatkan skor rata-rata 86.5% dengan kualifikasi sangat baik dan tidak perlu revisi/valid atau layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran di sekolah.

b. Ahli Desain Produk

Kelayakan modul yang dikembangkan diperoleh skor validator ahli desain produk adalah 97% dengan kualifikasi sangat baik dan tidak perlu revisi/valid atau layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran di sekolah.

3. Kepraktisan Modul

Kepraktisan modul diukur dengan melihat digunakannya modul oleh pendidik dan peserta didik dan tingkat keterlaksanaannya. Hasil penelitian menunjukkan penerapan modul termasuk kategori baik. Tingkat keterlaksanaan ini dapat dilihat dari hasil angket dan respon peserta didik yang diajar menggunakan modul yang dikembangkan. Hasil analisis kepraktisan oleh validator praktisi (guru mata pelajaran kimia) di SMA Islam Al-Azhar NW Kayangan diperoleh skor 88% dengan kualifikasi sangat baik dan tidak perlu revisi/valid. Sedangkan analisis kepraktisan oleh peserta didik atau sebagai uji coba terbatas siswa berjumlah 10 siswa diperoleh skor rata-rata 94.58% dengan kualifikasi sangat baik dan tidak perlu revisi/valid. Dengan demikian modul dinyatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah.

4. Keefektifan Modul terhadap Pertumbuhan Literasi Sains Siswa

Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti mengukur keefektifan modul dari pertumbuhan literasi sains sampel peserta didik. Pertumbuhan literasi sains diperoleh dari perbandingan nilai dari *pre-test* dan *post-tests* yang dianalisis menggunakan uji *N-gain*.

a. Deskripsi Data *Pre-Test*

Skor rata-rata literasi sains siswa sebelum penerapan modul adalah 33%. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains siswa masih sangat kurang atau rendah.

b. Deskripsi Data *Post-Test*

Skor rata-rata literasi sains siswa setelah penerapan modul adalah 64%. Hasil ini menunjukkan peningkatan kemampuan akhir siswa setelah memperoleh materi pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan peneliti.

c. Deskripsi Data Hasil Uji *N-gain*

Setelah melakukan perhitungan uji *N-gain* didapatkan skor rata-rata perolehan siswa sebesar 0.5. Data ini menunjukkan kenaikan literasi sains siswa dengan kategori sedang. Hasil dari pertumbuhan literasi sains hanya berkategori sedang dikarenakan beberapa faktor yang terjadi dalam penelitian yaitu: (1) siswa kurang termotivasi dan kurang kondusifnya

keadaan kelas dalam proses pembelajaran dikarenakan pembelajaran dilaksanakan pada program pengayaan tidak pada pembelajaran formal biasanya yang dilaksanakan pada pagi hari; (2) waktu penelitian yang seharusnya direncanakan 18 jam pelajaran untuk materi asam basa tidak dapat diselesaikan dengan baik, karena proses evaluasi/validasi produk sebelum ke lapangan membutuhkan waktu yang lama; (3) kurang tersedianya fasilitas yang mendukung untuk terlaksananya seluruh kegiatan belajar pada materi asam basa.

Aspek dalam literasi sains yang didapatkan siswa dengan modul pembelajaran CTL berorientasi *green chemistry* ini meliputi aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi dan aspek sikap. Aspek konteks terdiri dari beberapa pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi yang bersifat individual dan lokal yang terdapat dalam modul yang dikembangkan. Aspek pengetahuan merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Aspek pengetahuan terdiri dari, isi pengetahuan, pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik. Selanjutnya aspek kompetensi diantaranya menjelaskan fenomena secara saintifik, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah terdapat dalam modul pada bagian rumusan masalah dengan menjawab hipotesis dan melakukan kegiatan percobaan sehingga akan mendapatkan bukti secara ilmiah.

Selain melihat hasil pertumbuhan literasi sains dari aspek konteks, pengetahuan dan kompetensi, peneliti juga melihat pertumbuhan literasi sains siswa dengan mengukur sikap siswa terhadap sains. Sikap akan sains berperan penting dalam keputusan siswa untuk mengembangkan pengetahuan sains lebih lanjut,

mengejar karir dalam sains, dan menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan mereka. Dengan begitu siswa tidak hanya cakap dalam sains, juga bagaimana sikap mereka akan sains itu sendiri. Sikap siswa terhadap sains diperoleh dari data hasil angket sikap siswa terhadap sains yang telah diisi oleh siswa kelas XII IPA SMA Islam Al-Azhar NW Kayangan berjumlah 14 orang siswa didapatkan skor rata-rata sebesar 74%. Hal ini menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap sains pada kualifikasi baik dengan mengacu pada tabel kriteria sikap siswa terhadap sains.

Dari hasil analisis kelayakan, kepraktisan dan keefektifan yang dilakukan peneliti dalam penelitian pengembangan ini, bahwa modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar di dalam kelas dan siswa dapat diberikan kesempatan untuk berlatih mengembangkan keterampilan berpikir, bersikap ilmiah serta dapat membuat suatu hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan membaca sehingga dapat menumbuhkan literasi sains siswa.

Penelitian pengembangan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) ini sejalan dengan penelitian Mulyani, HRA (2013) tentang pengaruh penerapan pembelajaran kontekstual terhadap peningkatan penguasaan konsep bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Metro. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran kontekstual berpengaruh terhadap penguasaan konsep bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Metro. Hasil penelitian pengembangan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) ini sejalan juga dengan pendapat (Suprijono, 2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual merupakan konsep yang mendorong siswa untuk menentukan

hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan nyata. Siswa itu perlu belajar mengenai penerapan ilmu yang mereka pelajari supaya ilmu itu bermanfaat dan bukan hanya disimpan saja.

Penelitian menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) ini sejalan pula dengan pemikiran (US. *Department of Education the National School-to Work Office* yang dikutip oleh Blanchard, 2001 dalam Trianto, 2007) Pengajaran dan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, dan tenaga kerja. Jadi, dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar berupa modul *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa dapat membantu siswa dalam menumbuhkan literasi sains siswa serta dapat membentuk karakter siswa yang peduli terhadap masalah lingkungan karena dalam pembelajarannya siswa selalu mengaitkan konten yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik modul yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar berupa modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa untuk menumbuhkan literasi sains siswa yang disusun menggunakan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dengan model pengembangan ADDIE.
2. Modul dikatakan valid, mengacu pada hasil penilaian validator ahli isi/materi dengan skor rata-rata 86.5% dan hasil penilaian validator ahli desain produk dengan skor 97%. Hasil penilaian yang didapatkan menunjukkan modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa untuk menumbuhkan literasi sains siswa dengan

- kualifikasi sangat baik dan tanpa perlu revisi/valid.
3. Modul dikatakan praktis, mengacu pada hasil penilaian validator praktisi (pendidik) dengan skor 88% dan hasil penilaian oleh peserta didik dengan skor rata-rata 94.58%.
 4. Modul dikatakan efektif mengacu pada hasil perhitungan uji *N-gain* yang menunjukkan adanya pertumbuhan literasi sains rata-rata 0.5, dengan kriteria sedang. Untuk sikap siswa terhadap sains diperoleh skor rata-rata 74% dengan kualifikasi sikap siswa baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Hake. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University.
- Kusuma, E., Sukimo, dan Kumiati. 2009. Penggunaan Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Life Skill* Siswa SMA, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia Vol 1, No 3*, Hal 2-4.
- Mulyani, HRA. 2013. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kontekstual Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sehari-hari dan Hasil penilaian yang didapatkan menunjukkan modul CTL berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa untuk menumbuhkan literasi sains siswa dengan kualifikasi sangat baik dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah.
- Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Metro. *Jurnal Bioedukasi*, Vol. 4 No. 2. Hal 114-121.
- Muriati, st. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Biologi Sel Pada Program Studi Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar. *Jurnal Florea*. Vol 1. No 2. Hal 14-20.
- OECD, 2013. *PISA 2015 Draft Science Framework March 2013*. Available: www.oecd.org (diunduh tanggal 28 November 2014)
- Rufiati E. 2011. *Apakah Karakteristik Pembelajaran Kimia?*. Hal 1.
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Setyo, A. 2011. Pembelajaran Bermakna Berpendekatan SETS pada Pelajaran Biologi untuk Menumbuhkan Kepedulian terhadap Lingkungan, *Jurnal Bioma*, Vol 1. No 2. Hal 1-5.