

## **PENGEMBANGAN MODUL KOMPOS TERINTEGRASI KONSEP KIMIA SEBAGAI BAHAN AJAR UNTUK SISWA PROGRAM AGRIBISNIS TANAMAN PERKEBUNAN (ATP) SMKN ACEH TIMUR**

**Jofrisha<sup>1\*</sup>, Adlim<sup>2</sup>, Yusrizal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa dan <sup>2</sup>Dosen Program Studi Pendidikan IPA, PPs Unsyiah, Aceh  
*Korespondensi: jofrisha@yahoo.com*

### **Abstrak**

Kurikulum pembelajaran di SMK merupakan kurikulum yang menggabungkan mata pelajaran adaptif, normatif dan produktif. Kelompok mata pelajaran tersebut diharapkan agar saling mendukung dan saling melengkapi, namun pada kenyataannya kedua kelompok pelajaran tersebut tidak saling mendukung sehingga terjadi kesenjangan antara pelajaran adaptif dan produktif. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengembangkan modul pembelajaran untuk pelajaran produktif (teknik pengomposan) yang mengintegrasikan konsep pelajaran adaptif (kimia), (2) mengumpulkan tanggapan guru dan siswa terhadap modul, (3) penilaian kualitas modul oleh ahli, (4) uji efektivitas modul. Metode penelitian mencakup pengembangan modul kimia kompos dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari analisis kebutuhan modul, perancangan modul, pengembangan modul, implementasi modul dan evaluasi modul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 92% guru dan 85% siswa memberikan respon positif terhadap modul, penilaian ahli untuk kualitas modul menunjukkan skor sebesar 3,36 (baik), dan uji efektivitas modul menunjukkan kriteria sangat baik, hasil ini diukur dari hasil tes belajar siswa dengan perolehan nilai rata-rata total sebesar 87 (sangat baik).

**Kata kunci:** modul, bahan ajar, kimia SMK, kompos

### **Abstract**

*Learning curriculum in vocational school combines the adaptive, normative and productive subject groups. Which are expected to be mutually supportive and complementary, but in fact the groups are not mutually supported and the result that is a gap between adaptive and productive lessons. The purpose of this study was (1) to develop learning modules for productive learning (composting techniques) which integrated with the concept of adaptive learning (chemistry), (2) collect the responses of teachers and students on the module, (3) quality assessment module by experts, and (4) test the effectivity of the module. The method of research is using one of the instructional development model known as ADDIE model which consists analysis module, module design, module development, module implementation and evaluation of modules. The results showed that 92% of teachers and 85% of students responded positively to the module, the module quality assessment experts to indicate a score of 3.36 (good), the percentage assessment of chemical concepts integrated in the module is 70% - 80% and test the effectivity of the modules show the criteria is very well, the result is measured by the student testing results with an total average value is 87 (very good).*

**Keywords:** module, teaching material, chemistry in vocational school, compost

## PENDAHULUAN

Kurikulum pembelajaran di SMK menuntut penguasaan terhadap konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan (*knowledge*), namun proses dan cakupannya harus mendukung pengembangan keterampilan (*skill*) yang menjadi tujuan utama SMK. Materi-materi pembelajaran umum di SMK merupakan materi yang sifatnya adaptif dan disesuaikan dengan program keahlian produktif. Berdasarkan Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah untuk SMK tahun 2006 menjelaskan bahwa pembelajaran kimia di SMK merupakan mata pelajaran adaptif dan sebagai mata pelajaran yang diharapkan dapat mendukung program keahlian masing-masing siswa.

Pembelajaran kimia di SMK, sering sekali dirasakan kurang mendukung pembelajaran mata pelajaran produktif pada program keahlian ATP, sehingga perlu untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul terintegrasi konsep kimia untuk kebutuhan dan aplikasi dalam bidang program keahlian siswa serta mendukung proses pembelajaran mata pelajaran produktif. Pengembangan bahan ajar ini nantinya diharapkan dapat meningkatkan kesadaran tentang aplikasi kimia dan meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa terhadap pelajaran kimia dan teknik pengomposan.

Demircio lu dan Demircio lu, H. (2005) melaporkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan bahan ajar yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan keadaan siswa menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Özdilek dan Özkan, M. (2009) melaporkan bahwa hasil belajar siswa sekolah menengah atas di Turki yang diajarkan dengan menggunakan bahan ajar yang disusun sesuai dengan tingkat berpikir siswa dan bersifat kontekstual jauh lebih baik dibandingkan siswa yang diajarkan dengan menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan.

Berdasarkan pembahasan di atas, penelitian ini difokuskan dalam pengembangan modul pembuatan kompos terintegrasi konsep kimia sebagai bahan ajar untuk siswa program ATP SMKN Aceh timur, serta mempelajari bagaimanakah tanggapan siswa dan guru pada program ATP terhadap modul kimia kompos, berapa persen konsep kimia yang dapat terintegrasi ke dalam modul kimia kompos, bagaimanakah kualitas modul kimia kompos berdasarkan penilaian para ahli dan bagaimanakah tingkat efektifitas modul kimia kompos bagi siswa SMKN Aceh Timur.

Modul adalah salah satu dari jenis bahan ajar cetak berbentuk *handout* yang berupa paket pembelajaran yang berkenaan dengan bahan pelajaran. Dengan adanya modul siswa dapat menyelesaikan bahan belajarnya secara individual. Dengan adanya modul, siswa dapat mengontrol dan mengenali identitas belajarnya.

Menurut Vembriarto (1985) dalam Sungkono (2009), sebuah modul pembelajaran mempunyai ciri-ciri bersifat *self instructional*, pengakuan atas perbedaan individual, memuat rumusan tujuan pembelajaran/kompetensi dasar secara eksplisit, adanya asosiasi, struktur dan urutan pengetahuan, penggunaan berbagai macam media (multimedia), partisipasi aktif siswa, adanya reinforcement langsung terhadap respon siswa dan adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajarnya.

Pengembangan bahan ajar dilakukan tidak sekedar melakukan pengembangan tetapi ada beberapa model dan teori pengembangan yang telah dikembangkan oleh para ahli salah satunya adalah model ADDIE (Sharifuddin, 2007). Model ADDIE adalah model yang tahapannya terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi, sebagai mana yang dipaparkan oleh Supriatna (2009) bahwa:

*Model ADDIE adalah salah satu model desain pembelajaran yang bersifat umum, model ini muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Model ADIDE memiliki fungsi sebagai pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan*

*itu sendiri. Model ini menggunakan 5 tahap pengembangan yakni: analysis (analisis), design (disain atau perancangan), development (pengembangan), implementation (implementasi atau eksekusi), dan evaluation (evaluasi atau umpan balik).*

## **METODE**

Waktu penelitian telah dilaksanakan pada akhir semester genap tahun ajaran 2012-2013. Tempat penelitian adalah SMKN Aceh timur kelompok pertanian pada program keahlian ATP. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMKN 1 Peureulak Program Keahlian ATP. Sedangkan sampel dalam penelitian adalah siswa kelas XI-1, XI-2 dan XI-3 program keahlian ATP. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R and D)* (Sugiyono, 2011).

### **Tahap Pelaksanaan Pengembangan Produk**

#### *Tahap 1: Analisis*

Pada tahap ini, peneliti melakukan *needs assessment* atau analisis kebutuhan, mengidentifikasi kebutuhan, dan melakukan analisis tugas atau *task analysis*. Sehingga hasil yang didapat dari tahap ini adalah keadaan dan profil sampel serta data mengenai kebutuhan sampel terhadap bahan ajar.

#### *Tahap 2: Desain*

Pada tahap ini disusun gambaran rancangan berupa *blueprint* disain modul yang akan disusun dengan cara merumuskan tujuan pembelajaran secara spesifik, keterukuran tujuan pembelajaran, dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, dan realistis. Selanjutnya menyusun instrumen tes yang didasari atas tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya, dan yang terakhir penentuan strategi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Setelah rancangan disain selesai, kemudian dilakukan evaluasi formatif berupa masukan para ahli untuk melihat kelayakan kesesuaian disain dengan tujuan pembelajaran.

#### *Tahap 3: Pengembangan*

Pada tahap pengembangan ini dilakukan proses merealisasikan disain modul. Disain modul dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan mendukung proses pembelajaran. Setelah tahap pengembangan disain membentuk draf modul, selanjutnya dilakukan evaluasi formatif pada setiap fasa pengembangan, bentuk evaluasi formatif yang dilakukan berupa masukan dan revisi para ahli materi kompos, materi kimia dan media untuk melihat kelayakan modul. Selanjutnya hasil evaluasi digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki sistem yang sedang dikembangkan. Sebelum memasuki tahap implementasi perlu dilakukan uji coba bahan ajar untuk melihat pengaruh bahan ajar terhadap pemahaman siswa, dengan cara melakukan uji formatif berupa tes tulis, hasil dari tes ini dilakukan acuan untuk dilakukan revisi bahan ajar seperlunya.

#### Tahap 4: Implementasi

Implementasi dilakukan sebagai langkah nyata dalam menerapkan modul bahan ajar yang sedang dikembangkan, pada tahap ini modul yang telah dirancang selanjutnya diterapkan di sekolah untuk melihat pengaruh penggunaan modul terhadap hasil belajar siswa dan tanggapan siswa. Selama proses penerapan, dilakukan evaluasi sumatif berupa observasi dan soal tes pada tahap evaluasi akhir dimana hasil yang diperoleh digunakan untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

#### Tahap 5: Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan bagian dari tahap implemetasi, bentuk evaluasi pada tahap akhir adalah evaluasi sumatif yang bertujuan untuk mengevaluasi modul secara menyeluruh agar modul layak untuk digunakan, bentuk evaluasi yang dilakukan adalah tes tulis.

Secara singkat, tahap pelaksanaan dengan metode ADDIE adalah sebagai berikut:



Gambar 1 : Skema Alur Pengembangan dengan Model ADDIE (Supriatna, D., dan Mulyadi, M. 2009)

### Uji Efektivitas Modul

Pengujian tingkat efektivitas produk dilakukan pada tahap implementasi dengan cara memberikan soal tes yang mencakup semua konten dari modul, hal yang diukur adalah tingkat pemahaman siswa terhadap modul yang digunakan. Pemahaman yang diharapkan adalah pemahaman terhadap konsep kimia dan teknik pengomposan serta aplikasi kimia dalam kompos.

### Penilaian Kualitas Modul

Penilaian terhadap kualitas modul dilakukan dengan meminta kesediaan para pakar, pakar-pakar yang dilibatkan mencakup pakar materi kompos, pakar materi kimia, dan pakar media dan instruksional. Instrumen yang digunakan untuk menilai kualitas sebuah modul disadur dari modul panduan pengembangan modul dinas pendidikan yang dimodifikasi seperlunya dengan mengubah sistem penskoran dari skor skala 1-10 menjadi skala sikap 1-4 dengan kriteria 1 (sangat buruk), 2 (buruk), 3 (baik) dan 4 (sangat baik) (Purwanto, dan Rahadi, A. 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan Modul

#### Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan modul dilakukan dengan mengunjungi sekolah SMKN 1 Peureulak pada tanggal 14 sampai 16 Maret 2013, dari hasil observasi sekolah dan wawancara dengan pihak sekolah diperoleh beberapa temuan yang mencakup buku ajar kimia dan buku

ajar pembuatan kompos yang digunakan, realisasi standar isi SMK, keadaan fisik sekolah, keadaan siswa, keadaan guru kimia dan keadaan guru mata pelajaran produktif.

#### *Keadaan Buku Ajar Kimia di SMK*

Buku ajar yang digunakan di SMKN Aceh timur adalah buku ajar kimia untuk tingkat SMA dan buku ajar kimia untuk SMK program keahlian industri. Seharusnya buku ajar yang digunakan adalah buku ajar kimia yang khusus disusun untuk SMK program keahlian pertanian.

#### *Keadaan Proses Pembelajaran Pembuatan Kompos di SMKN Peureulak*

Guru tidak menggunakan modul kusus untuk mengajarkan pembelajaran kompos di sekolah. Buku yang digunakan untuk mengajarkan cara pembuatan kompos adalah buku pembuatan kompos yang dijual dipasaran yang tidak sesuai untuk diterapkan pada tingkat pendidikan formal. Seharusnya setiap SMK harus mengembangkan modul sendiri yang sesuai dengan bidang keahlian dan potensi daerah serta dapat diterapkan di tingkat pendidikan formal.

#### *Keadaan Standar Isi Kimia SMK*

Kimia di SMK untuk kelas X hanya diajarkan 2 jam di semester ganjil dan 2 jam di semester genap, kimia di SMK untuk kelas XI dan XII diajarkan masing-masing 2 jam untuk setiap kelas, total durasi waktu jam pelajaran kimia untuk kelompok pertanian adalah 180 menit, tidak adanya tuntutan agar pelajaran kimia dapat mendukung pelajaran produktif dan penyusunan kurikulum tidak sepenuhnya sesuai dengan bidang keahlian siswa misalnya : tidak ada beberapa materi yang penting untuk pertanian seperti asam-basa, dan kimia lingkungan. Seharusnya kimia di SMK untuk kelas XI dan XII diajarkan masing-masing 4 jam untuk setiap kelas, total durasi waktu jam pelajaran kimia untuk kelompok pertanian adalah 192 menit, dan adanya tuntutan agar pelajaran kimia dapat mendukung pelajaran produktif.

Hasil kajian terhadap standar isi kimia untuk SMK pertanian, diperoleh tujuh kompetensi dasar yang mungkin untuk diintegrasikan ke dalam modul kimia kompos. Kompetensi dasar tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel. 1. Kompetensi Dasar Kimia yang Terkait dengan Pengomposan

No	Kompetensi Dasar
1	5.1 Mendeskripsikan terjadinya ikatan ion
2	5.2 Mendeskripsikan terjadinya ikatan kovalen
3	5.4 Menuliskan nama senyawa kimia
4	6.1 Mendeskripsikan pengertian umum reaksi kimia
5	9.1 Menjelaskan entalpi dan perubahan entalpi
6	11.2 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
7	13.2 Menentukan kadar suatu unsur/senyawa senyawa gravimetri, volumetri, dan teknik lainnya.

#### *Keadaan Fisik SMKN Peureulak*

Sekolah terletak di daerah yang kondusif untuk mengaplikasikan konsep dan aplikasi di bidang pertanian, posisi sekolah terletak di daerah area pertanian masyarakat. Memiliki beberapa fasilitas pendukung pembelajaran seperti laboratorium pertanian, laboratorium pengolahan hasil pertanian, pustaka yang memadai, lahan praktek yang memadai. Namun

beberapa fasilitas yang sangat penting untuk pembelajaran malah tidak tersedia, seperti tidak tersedia area khusus untuk pembuatan pupuk kompos dan tidak tersedianya laboratorium IPA.

### *Keadaan Siswa SMKN Peureulak*

Keadaan siswa SMKN Peureulak kebanyakan siswa berasal dari keluarga petani dengan kondisi sosial masyarakat lebih tertarik untuk bekerja dari pada sekolah. Hal ini menjadi motivasi dasar untuk pencapaian misi utama SMK yaitu untuk melahirkan lulusan SMK yang siap untuk terjun ke dunia kerja setelah selesai menempuh pendidikan di SMK.

### *Keadaan Guru Kimia dan Guru Pengomposan di SMKN Peureulak*

Keadaan guru di SMKN Peureulak secara keseluruhan terdapat 3 orang guru kimia dengan status kepegawaian guru kimia adalah pegawai negeri sipil. Pendidikan terakhir guru adalah Strara-1 di salah satu PTN Aceh. Jumlah guru kimia yang mengajar di kelas XI berjumlah 2 orang. Sedangkan keadaan guru pelajaran produktif untuk kelas XI ATP berjumlah 12 orang di mana 10 orang merupakan alumni fakultas pertanian di beberapa PTN dan PTS. Dari 10 orang guru pertanian terdapat 2 orang guru yang mengajar di program keahlian ATP untuk paket pelajaran kompos.

Keadaan seharusnya dirujuk kepada kriteria kurikulum SMK yang dikeluarkan oleh BSNP (2006) dan juknis pengembangan bahan ajar SMK oleh direktorat pembinaan SMK (2010). Berdasarkan hasil temuan di atas, maka diperoleh beberapa masalah yang menjadi landasan bahwa perlu untuk mengembangkan modul sebagai sebuah bahan ajar agar dapat membantu siswa dalam menguasai konsep kimia dan konsep pengomposan serta mampu untuk menghubungkan kedua konsep tersebut. Sehingga tujuan agar adanya keterkaitan dan saling mendukung antara mata pelajaran produktif dan mata pelajaran adaptif.

### **Disain**

Pada tahap disain, dihasilkan produk berupa *layout* dan rancangan modul mencakup tata letak, metode penulisan, dan alur penulisan. Produk yang dihasilkan kemudian dievaluasi oleh pakar untuk selanjutnya direvisi sesuai dengan masukan dan saran dari pakar. Adapun masukan dan revisi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Evaluasi dan Masukan Pakar

No	Aspek Evaluasi	Keterangan
1	Layout Modul	- Sudah baik dan memadai
2	Konten Modul	- Perlu untuk ditambahkan manfaat modul, aspek ekonomi, kecenderungan masyarakat untuk menggunakan pupuk organik.
3	Penyajian	- Perlu untuk dimasukkan tujuan pembelajaran produktif - Perlu diperhatikan sistematika penyajian dan penyampaian materi. - Perlu untuk menambahkan prosedur kerja pembuatan kompos dalam bentuk <i>flow chat</i> (bagan alir)

Pakar : Prof. Dr. Adlim, M.Sc

Hasil pada tahap disain ini merupakan gambaran secara umum dari modul yang akan disusun, salah satunya adalah kerangka penulisan modul yang disadur dari panduan penyusunan modul SMK, adapun kerangka sistematika isi modul adalah sebagai berikut:

Kata Pengantar  
Daftar Istilah

## Daftar Isi

### Bab I. Pendahuluan

- A. Deskripsi
- B. Prasyarat
- C. Petunjuk Penggunaan Modul
- D. Tujuan Akhir

### Bab II. Pembelajaran

- A. Tujuan Pembelajaran
- B. Uraian Materi
- C. Rangkuman
- D. Lembar Kerja Siswa

### Bab III. Evaluasi

### Bab IV. Penutup

### Daftar Pustaka

## Pengembangan

Pada tahap pengembangan, modul dikembangkan berdasarkan *layout* yang telah diperbaiki, penyusunan isi materi dimulai dengan mengumpulkan sumber bacaan dan hasil-hasil penelitian yang terkait dengan kajian pengomposan dan kajian kimia. Sumber bacaan tersebut kemudian disusun dan diuraikan kembali ke dalam modul kimia kompos. Selain kajian materi, modul juga dilengkapi dengan gambar-gambar kartun untuk menarik minat pembaca dan gambar-gambar untuk menjelaskan setiap aspek yang sedang dibahas. Setelah *draft* modul rampung, selanjutnya modul diberikan kepada para pakar untuk dinilai dan diberikan masukan. Masukan dan penilaian dari para pakar dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Daftar Masukan Pakar Pada Tahap Pengembangan

Pakar	Masukan Dari Pakar
Pakar I	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perlu untuk dibaca ulang dan perbaiki kesalahan pengetikan</li><li>- Perbaiki definisi dan contoh logam berat</li><li>- Gunakan kalimat penghubung untuk menghubungkan konsep kompos yang sedang dibahas dengan konsep kimia pada kolom <b>INFO KIMIA</b>.</li><li>- Hendaknya tidak menggunakan kata sambung di awal kalimat.</li><li>- Perlu untuk melengkapi modul dengan soal latihan, kunci jawaban dan keterangan skor jawaban.</li></ul>
Pakar II	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kaedah penulisan masih banyak yang salah</li><li>- Perhatikan kembali penulisan simbol, rumus kimia, nama unsur dan nama senyawa, karena masih banyak yang salah</li></ul>
Pakar I	: Prof. Dr. Adlim, M.Sc
Pakar II	: Dr. Abdul Gani Haji, M.Si

Berdasarkan masukan dari pakar, selanjutnya modul diperbaiki untuk kemudian di cetak dan siap untuk memasuki tahap implementasi modul.

## Implementasi

Pada tahap implementasi, *draft* modul yang telah siap kemudian diuji cobakan kepada guru dan siswa. Pemberian modul kepada guru bertujuan untuk melihat tanggapan guru mengenai kelayakan modul untuk diterapkan pada proses pembelajaran. Sedangkan pemberian modul kepada siswa yaitu untuk melihat tanggapan siswa, menghimpunkan tingkat ketertarikan siswa dan tingkat kemudahan siswa untuk memahami isi modul. Hasil tanggapan guru dan siswa selanjutnya akan diuraikan pada Sub bab 4.2 tentang pengujian modul.

## **Pengujian Modul Penilaian Pakar**

Penilaian terhadap kualitas isi dilakukan dengan meminta kesediaan pakar untuk menilai sebuah modul berdasarkan pada penilaian kualitas modul menurut Purwanto (2007) dalam seri pengembangan modul PTIKP Departemen Pendidikan Nasional. Proses penilaian dilakukan dengan cara memberikan modul yang sudah dicetak untuk ditelaah oleh para ahli. Para ahli yang dilibatkan dalam penilaian modul adalah ahli materi kimia, ahli materi pengomposan, dan ahli media dengan aspek yang dinilai adalah kualitas isi, kualitas metode penyajian, kualitas penggunaan bahasa, kualitas penggunaan ilustrasi, kualitas kelengkapan dan dan kualitas fisik modul. Secara rinci penilaian terhadap setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Penilaian Pakar Terhadap Kualitas Modul

<b>Kriteria Penilaian</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Kriteria Skor</b>
<i>Kualitas Isi</i>	3,22	<i>Baik</i>
<i>Kualitas Metode Penyajian</i>	3,47	<i>Baik</i>
<i>Penggunaan Bahasa</i>	3,22	<i>Baik</i>
<i>Penggunaan Ilustrasi</i>	3,44	<i>Baik</i>
<i>Kualitas Kelengkapan</i>	3,17	<i>Baik</i>
<i>Kualitas Fisik Modul</i>	3,67	<i>Baik</i>
<b>Rata-Rata Skor Total</b>	<b>3,36</b>	<b>Baik</b>
<b>SD (Standar Deviasi)</b>	<b>0,19</b>	

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa kualitas modul dikatakan baik, hal ini berdasarkan hasil perhitungan rata-rata dari semua aspek penilaian dengan skor 3,36 (baik). Sedangkan penilaian terhadap setiap aspek kualitas diperoleh bahwa kualitas isi = 3,22 (baik), kualitas penyajian = 3,47 (baik), kualitas bahasa = 3,22 (baik), kualitas ilustrasi = 3,44 (baik), kualitas kelengkapan = 3,17 (baik), dan kualitas fisik modul = 3,67 (baik) dengan skala 4,00. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Singh dkk. (2011) bahwa skor rata-rata penilaian modul untuk kualitas isi adalah 2,94 (baik), kualitas penyampaian 2,92 (baik), kualitas bahasa (keterbacaan) 2,90 (baik), kualitas ilustrasi 2,93 (baik) dan penilaian modul seluruhnya 2,93 (baik) dengan skala 3,00.

## **Tanggapan Guru**

Data tanggapan guru mengenai modul kimia kompos, diperoleh dengan memberikan kuesioner kepada guru untuk kemudian diisi sesuai dengan pendapat masing-masing. Ada 4 orang guru yang dilibatkan dalam tahap ini dengan pembagian dua orang guru pengajar pelajaran kimia (pelajaran adaptif) dan dua orang guru pengajar pelajaran produktif. Proses pengumpulan tanggapan dilakukan dengan memberikan modul kepada guru untuk dibaca dan dipelajari, kemudian kepada masing-masing guru diberikan angket tanggapan untuk diisi sesuai dengan tanggapan masing-masing guru mengenai setiap aspek pertanyaan mengenai tingkat kelayakan modul untuk diajarkan dan dipelajari oleh siswa. Adapun rekap data hasil tabulasi tanggapan guru dapat dilihat pada Tabel.5 berikut.

Tabel 5. Tanggapan Guru Tentang Modul Kimia Kompos

No	Kategori	Frekuensi		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Peran modul untuk meningkatkan minat belajar siswa	4	0	100	0
2	Kemudahan modul untuk dipelajari oleh siswa	3	1	75	25
3	Kemudahan modul untuk diajarkan kepada siswa	4	0	100	0
4	Kesesuaian isi modul dengan indikator dan tujuan pembelajaran	4	0	100	0
5	Sistematika penulisan modul	4	0	100	0
6	Kelengkapan petunjuk penggunaan modul	2	2	50	50
7	Kesesuaian dengan kemampuan siswa	4	0	100	0
8	Kemudahan memahami modul	4	0	100	0
9	Ketertarikan tampilan modul	4	0	100	0
10	Keterwakilan isi modul terhadap konsep kimia dan konsep pengomposan	4	0	100	0
11	Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan isi modul	4	0	100	0
12	Kemandirian modul	3	1	75	25
13	Ketepatan tes untuk mengukur pemahaman siswa	4	0	100	0
14	Kesesuaian tes dengan tingkat berpikir siswa	4	0	100	0
15	Tingkat kemudahan soal tes	3	1	75	25
16	Kesesuaian tes dengan isi modul	4	0	100	0
<b>M (Rata-Rata)</b>		<b>3,7</b>	<b>0,3</b>	<b>92</b>	<b>8</b>
<b>N (Jumlah Sampel)</b>		<b>4</b>			

Berdasarkan hasil tanggapan guru pada Tabel. 5 di atas diperoleh bahwa rata-rata 92% guru memberikan tanggapan yang positif terhadap modul terintegrasi konsep kimia. Tanggapan positif ini menunjukkan bahwa modul kimia kompos telah layak untuk diajarkan kepada siswa dan mudah untuk dipelajari, serta kelengkapan materi dan kaitannya antara materi kimia dan pengomposan. Tahapan pengumpulan tanggapan guru untuk menilai tingkat kelayakan sebuah modul ini sesuai dengan penelitian Mercedes (2009) menerapkan tanggapan guru untuk menilai kualitas modul memperoleh bahwa tanggapan guru terhadap modul berbeda secara signifikan dibanding dengan tanggapan siswa.

Selain tanggapan positif, terdapat persentase rata-rata dari semua item sebesar 8% guru yang memberikan tanggapan negatif. Secara rinci tanggapan negatif yang diberikan terkait kurangnya petunjuk penggunaan modul yang tersedia, persentase guru yang memberikan tanggapan negatif terhadap item ini adalah 50% negatif dan 50% positif. Selain item kelengkapan petunjuk, item yang terdapat pernyataan negatif lainnya adalah item kemudahan untuk dipelajari oleh siswa, kemandirian modul, dan kemudahan soal tes, masing-masing item memperoleh 25% tanggapan negatif dari guru. Perbedaan perspektif ini dianggap karena guru menilai modul bukan semuanya dari bidang studi kimia di mana guru tersebut

memberikan respon bahwa terdapat tingkat kesulitan tersendiri pada kajian kimia yang dianggap sulit bagi siswa.

### Tanggapan Siswa

Pengumpulan data tanggapan siswa dilakukan dengan melibatkan siswa sebanyak 59 orang yang terdiri dari siswa kelas XI ATP 1, XI ATP 2, dan XI ATP 3. Tahapan penelitian dilakukan dengan membagikan modul kepada siswa dan siswa membaca serta memberikan tanggapan terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam angket tentang modul kimia kompos. Tabulasi data hasil tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel.6 di bawah. Berdasarkan hasil tanggapan siswa, diperoleh bahwa rata-rata 85% siswa memberikan tanggapan positif terhadap modul terintegrasi konsep kimia. Ini berarti bahwa modul kompos terintegrasi konsep kimia sudah layak untuk dipelajari secara mandiri oleh siswa dan modul dapat menimbulkan minat belajar siswa. Selain tanggapan positif, terdapat rata-rata total sebesar 15% siswa yang memberikan tanggapan negatif. Tanggapan negatif tersebut secara rinci terkait item kemudahan memahami isi modul sebesar 27%, kesesuaian contoh dengan pembahasan sebesar 29%, daya tarik terhadap modul sebesar 22% dan kemudahan memahami istilah-istilah sebesar 49%. Respon negatif ini terjadi diduga karena kurangnya keseriusan beberapa orang siswa dalam membaca dan memberikan tanggapan terhadap modul, ditambah lagi kondisi sebagian siswa yang malas untuk belajar. Teknik pengujian modul dengan menerapkan respon siswa ini sesuai dengan penelitian Mercedes (2009) yang melaporkan bahwa tanggapan siswa terhadap modul yang dirancang untuk proses pembelajaran menunjukkan hasil respon yang baik dari siswa.

Tabel.6 Tanggapan Siswa Terhadap Modul Kimia Kompos

No	Kategori Pertanyaan	Frekuensi		Persentase (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Ketertarikan terhadap modul	59	0	100	0
2	Kemudahan mempelajari modul	43	16	73	27
3	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	59	0	100	0
4	Kesesuaian contoh dengan konsep yang disajikan	42	17	71	29
5	Daya tarik gambar dan ilustrasi	46	13	78	22
6	Ketertarikan untuk mengerjakan soal latihan	56	3	95	5
7	Kesukaan untuk mempelajari modul	53	6	90	10
No	Kategori Pertanyaan	Frekuensi		Persentase (%)	
8	Kemandirian modul	52	7	88	12
9	Kemudahan memahami istilah dalam modul	30	29	51	49
10	Sistematika penulisan modul	50	9	85	15
11	Kesesuaian pertanyaan dengan materi dalam modul	59	0	100	0
12	Kesesuaian cakupan rangkuman	56	3	95	5
<b>M (Rata-Rata)</b>		<b>50,4</b>	<b>8,6</b>	<b>85</b>	<b>15</b>
<b>N (Jumlah Sampel)</b>		<b>59</b>			

Selain data kuantitatif berupa rata-rata nilai tanggapan, diperoleh pula data kualitatif berupa alasan siswa untuk memilih jawaban pada angket, di antara jawaban siswa untuk setiap pertanyaan adalah sebagai berikut :

**Pertanyaan :** Apakah anda tertarik dengan modul kimia kompos ini...?

**Jawaban siswa**

*“Karena dalam modul ini banyak pengetahuan tentang pelajaran kimia dan pembuatan kompos”*

**Pertanyaan :** Apakah anda merasa mudah untuk mempelajari materi kimia dan proses pembuatan kompos dalam modul kimia kompos ini.?

**Jawaban siswa**

*“Lumayan mudah, karena banyak istilah sudah dijelaskan di buku”.*

*“Saya kurang mengerti dalam materi kimia (negatif)”.*

*“Karena hanya poin-poin saja dan tidak terlalu rumit”.*

**Pertanyaan :** Apakah materi yang dijelaskan dalam modul ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang anda harapkan.?

**Jawaban siswa**

*“Iya karena mencakup semuanya”*

**Pertanyaan :** Apakah contoh-contoh yang diberikan membuat anda mudah untuk memahami konsep-konsep kimia.?

**Jawaban siswa**

*“Dengan adanya contoh membuat saya mudah memahami tentang kimia dan kompos”*

*“Karena contoh yang diberikan mudah untuk dipraktikkan dan terdapat dalam kehidupan sehari-hari”*

**Pertanyaan :** Apakah gambar-gambar dan ilustrasi-ilustrasi membuat anda menarik untuk mempelajari modul kimia kompos ini..?

**Jawaban siswa**

*“Karena gambar dan ilustrasinya sesuai dengan materi”*

*“Karena gambar dan ilustrasi yang disajikan erat keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari”*

**Pertanyaan :** Apakah anda tertarik untuk mengerjakan soal latihan yang terdapat dalam modul kimia kompos ini..?

**Jawaban siswa**

*“Karena jawabannya bisa dilihat di buku”*

*“Karena saya ingin lebih mengasah kemampuan saya tentang pupuk kompos dan materi kimia”*

**Pertanyaan :** Apakah anda suka untuk mempelajari modul kimia kompos ini?

**Jawaban siswa**

*“Karena dengan mempelajari modul kimia dalam kompos ini saya akan lebih tahu lagi hubungan antara kimia dan kompos”*

**Pertanyaan :** Apakah anda membutuhkan sumber bacaan lain untuk membantu anda memahami materi dalam modul kimia kompos ini..?

**Jawaban siswa**

*“Ya karena ada banyak istilah yang kurang saya pahami dalam modul ini”.*

*“Iya, agar lebih memahami materi dalam modul kimia dalam kompos”.*

**Pertanyaan** : Apakah anda merasa sulit untuk memahami istilah-istilah dalam modul kimia kompos ini ?

**Jawaban siswa**

*“Tidak, istilahnya lumayan mudah dipahami”.*

*“Tidak , karena ada daftar istilah”.*

**Pertanyaan** : Apakah materi dalam modul kimia kompos ini dijelaskan secara bertahap (sistematis)..?

**Jawaban siswa**

*“Iya, karena setiap tahapannya sudah jelas”*

**Pertanyaan** : Apakah setiap pertanyaan pada soal latihan sesuai dengan materi yang disajikan dalam modul kimia kompos ini..?

**Jawaban siswa**

*“Iya, karena jawabannya ada di dalam buku semuanya”*

**Pertanyaan** : Apakah rangkuman telah mencakup semua hal penting dalam modul kimia kompos ini..?

**Jawaban siswa**

*“Iya, karena sudah membahas semua yang saya perlukan”.*

### Uji Efektifitas Modul

Pengujian tingkat efektifitas modul dilakukan dengan memberikan tes kepada siswa setelah sebelumnya siswa diminta untuk membaca modul kimia kompos. Siswa membaca modul dalam kelompok kecil terdiri dari dua orang, siswa saling berdiskusi dan siswa diminta untuk menjelaskan kepada temannya yang lain tentang hasil diskusi mereka. Setelah siswa membaca modul, pada tahap akhir pembelajaran guru membagikan soal tes yang dikerjakan secara perseorangan. Berdasarkan hasil tes tersebut, nilai tes kemudian dikategorikan ke dalam kategori sangat baik (skor 81-100), baik (skor 60-80), cukup (skor 41-60), kurang (skor 21-40) dan sangat kurang (skor 0-20) (Arikunto, 2005). Nilai hasil perolehan siswa dan nilai rata-rata dari seluruh siswa dapat dilihat pada Tabel 7. berikut.

Tabel.7 Daftar Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-Rata Nilai
II ATP 3	20	79
II ATP 2	21	89
II ATP 1	19	93
Nilai Rata-Rata Total		87
SD (Standar Deviasi)		7,6

Berdasarkan hasil perolehan nilai belajar siswa pada Tabel.8 di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa berada di atas nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) = 75, dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 87 dengan kategori sangat baik, kriteria ini sesuai dengan kriteria hasil belajar siswa menurut Arikunto (2005) yang mengkategorikan hasil belajar siswa dengan perolehan nilai dengan rentang 81 – 100 adalah sangat baik.

Faizah (2011) melaporkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan modul yang dikembangkan dengan menggunakan model GI diperoleh hasil belajar sebesar 82,1 dengan kategori sangat tinggi. Perolehan hasil belajar dengan kriteria tinggi ini menunjukkan tingkat efektif yang baik. Pengujian efektifitas modul dengan cara ini sesuai dengan hasil penelitian pengembangan modul oleh Zakiyah (2012) yang melaporkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan modul berpikir kritis menunjukkan hasil belajar yang tinggi dibandingkan dengan yang tidak diajarkan dengan modul tersebut.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan modul kompos terintegrasi konsep kimia, dapat disimpulkan bahwa : Hasil penilaian pakar terhadap modul diperoleh skor rata-rata semua kriteria penilaian adalah 3,36 dengan kriteria baik, tanggapan guru terhadap modul kompos terintegrasi konsep kimia adalah 92% memberikan respon positif, tanggapan siswa terhadap modul kimia terintegrasi konsep kimia adalah 85% memberikan respon positif, dan uji efektifitas modul kimia kompos dilihat dari perolehan nilai ujian siswa adalah sangat baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arikunto. S. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. PT. Bumi Aksara: Jakarta.
2. Badan Standar Nasional Pendidikan (2006), *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Kompetensi SMK dan MAK*, Jakarta: BSNP.
3. Demircio lu. dan Demircio lu, H. (2005). Conceptual Change Achieved Through a New Teaching Program on Acids and Bases, "*Chemistry Education Research and Practice*", **6** (1), 36-51
4. Faizah, S. (2011) "Pengembangan Bahan Ajar Kimia SMK Kelas X Program Keahlian Teknik Mesin Untuk Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok". *Tesis* tidak diterbitkan. Malang: PPS UN Malang.
5. Mercedes. A., (2009) Evaluation of A Proposed Set of Modules In Principles and Methods of Teaching, "*E-International Scientific Research Journal*" **1**(1), 1-88.
6. Özdilek, Z., dan Özkan, M. (2009). The Effect of Applying Elements of Instructional Design On Teaching Material For The Subject of Classification of Matter, "*The Turkish Online Journal of Educational Technology*" **8**(1), 84-96.
7. Purwanto, dan Rahadi, A. (2007). *Pengembangan Modul, Seri Teknologi Pendidikan*. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
8. Sharifuddin. R. S (2007), "Design of Instructional Materials for Teaching and Learning Purposes: Theory Into Practice",Universiti Teknologi Malaysia, *MEDC Journal*, **1**,(1), 97-110.
9. Singh. M, Randhawa. V. dan Singh.A.P. (2011) Designing, Validation and Evaluation of Self Instructional e-Module on Photography for Online Learning, "*Indian Research Journal. Ext. Edu*". **11** (1). 13-17.
10. Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R and D*, Cet ke -13, Bandung: Alfabeta.
11. Sungkono. (2009), Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul Dalam Proses Pembelajaran, "*Majalah Ilmiah Pembelajaran*" **1**(5), 49-62

12. Supriatna, D., dan Mulyadi, M. (2009). *Konsep Dasar Desain Pembelajaran*, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Taman Kanak-Kanak dan Pendidikan Luar Biasa, Diklat E-Training PPPPTK TK dan PLB.
13. Zakiyah, M. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Menulis Karya Ilmiah Di SMA/MA Kelas XI, Artikel Pada Jurusan Sastra Indonesia Universitas Negeri Malang.