

**PENGEMBANGAN MODUL JARINGAN TUMBUHAN BERBASIS
PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL)**

***DEVELOPMENT OF PLANT TISSUES MODULE BASED ON CONTEXTUAL
TEACHING AND LEARNING (CTL) APPROACH***

Siti Maemunah*) dan Dias Idha Pramesti

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Jalan Laksda Adi Sucipto, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281

*)shemhey@gmail.com (penulis korespondensi)

Diterima: Desember 2018; Disetujui: Februari 2019; Diterbitkan: Maret 2019

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh materi jaringan tumbuhan sulit dipahami karena memiliki cakupan materi yang sangat luas dan ketersediaan fasilitas yang belum memadai untuk melakukan pengamatan jaringan tumbuhan yang bersifat mikroskopis di SMA Sains Wahid Hasyim. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Modul Jaringan Tumbuhan Berbasis Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk Siswa Kelas XI SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) model prosedural tipe 4D (*Define, Design, Develop dan Disseminate*). Produk divalidasi dan dinilai oleh 2 ahli materi, 1 ahli media dan 6 *peer reviewer*. Uji terbatas pada penelitian ini diberikan kepada 2 guru biologi dan 15 siswa kelas XI SMA Sains Wahid Hasyim. Instrumen penelitian pengembangan ini adalah instrumen wawancara dan angket *check list*. Analisis data dilakukan dengan *scoring* menggunakan skala Likert, kemudian menghitung skor rata-rata setiap aspek dan dilanjutkan menghitung persentase keidealan dengan rumus distribusi frekuensi relatif. Hasil penilaian ahli materi, ahli media dan *peer reviewer* menunjukkan bahwa modul termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase ideal penilaian berturut-turut 85,71%, 87,50%, dan 92,96%. Sedangkan guru biologi menilai modul dalam kategori baik dengan persentase 70% dan respon siswa menunjukkan sangat setuju dengan persentase 86,91%. Dengan demikian modul ini layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran biologi.

Kata kunci: modul, jaringan tumbuhan, pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL)

Abstract

This study was motivated by the material of plant tissue was difficult to understand because it had very broad scope of material and the availability of inadequate facilities for observing microscopic plant tissue in Wahid Hasyim Science High School (SMA Sains Wahid Hasyim). This study aimed to develop Plant Tissues Module Based on Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach for students of grade XI SMA. The study type was research and development (R&D) of 4D (Define, Design, Develop dan Disseminate) type procedural model. The product was validated and assessed by 2 material experts, 1 media expert, and 6 peer reviewers. The limited test in this study was given to 2 biology teachers and 15 grade XI students. The instrument used in this study were interviewing instrument and checklist questionnaire. Data analysis was performed by scoring using a Likert scale, then calculating the average score of each aspect and proceeding to calculate the percentage of ideals using the relative frequency distribution formula. The assessment results of material experts, media expert and peer reviewers showed that the module was in very good category with ideal percentage 85.71%, 87.50%, and 92.96% respectively. While the biology teachers assessed the module in good category with 70% and students' response indicated strongly agree with 86.91%. Thus, this module can be used as teaching material in the biology learning process.

Keywords: module, plant tissues, *Contextual Teaching and Learning* (CTL) approach

©Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi
p-ISSN 2549-5267
e-ISSN 2579-7352

Pendahuluan

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (UURI Nomor 20 Tahun 2003). Pada pembelajaran biologi proses tersebut dapat dilakukan di lingkungan disebabkan objek yang dikaji berupa benda, peristiwa, dan produk yang dihasilkan oleh alam. Meskipun demikian untuk mendapatkan hasil belajar yang optimal diperlukan sarana dan prasarana pembelajaran yang mendukung, antara lain laboratorium, bahan ajar dan media pembelajaran (Djamarah, 2011) serta lingkungan sosial, motivasi belajar, minat, kecerdasan, sikap, bakat siswa dan pendekatan belajar (Syah, 1995).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Sains Wahid Hasyim pada Tahun Ajaran 2016/2017 diketahui bahwa 64,7% siswa tidak lulus KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) pada materi jaringan tumbuhan. Selain itu hasil belajar terendah siswa, yaitu 65,5 terdapat pada materi tersebut. Materi jaringan tumbuhan sulit dipahami karena dianggap sebagai materi yang kompleks dengan cakupan materi yang sangat luas. Selain itu ketersediaan fasilitas untuk melakukan pengamatan jaringan tumbuhan yang bersifat mikroskopis di sekolah tersebut juga belum memadai.

Secara umum, pembelajaran biologi pada materi jaringan tumbuhan di SMA Sains Wahid Hasyim berjalan dengan baik. Proses pembelajaran dibantu dengan bahan ajar berupa LKS (Lembar Kerja Siswa). LKS di sekolah tersebut disusun oleh suatu lembaga berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), tetapi LKS dicetak dalam kertas buram sehingga gambar jaringan yang ditampilkan kurang jelas. Padahal menurut Mulyani (2014) penyampaian materi jaringan tumbuhan dalam bentuk bahan ajar memerlukan penyajian dalam bentuk gambar yang mendukung agar lebih mudah dipahami siswa. Materi yang tercantum dalam LKS juga bersifat umum dan tekstual. Pada bagian evaluasi soal-soal yang diberikan idealnya dapat dijawab berdasarkan teks yang disajikan maupun kegiatan praktikum.

Hasil analisis angket gaya belajar siswa menunjukkan bahwa 67% siswa kelas

XI di SMA Sains Wahid Hasyim memiliki gaya belajar visual. Karakteristik yang menonjol dari siswa-siswa dengan gaya belajar visual, yaitu tidak mudah terganggu dengan kebisingan, lebih suka membaca instruksi dan cenderung lebih cepat memahami informasi yang disajikan secara tertulis, misalnya bagan, grafik, dan gambar (Sukadi, 2008). Oleh karena itu, bagi siswa yang memiliki gaya belajar visual, bahan ajar yang menarik akan meningkatkan minat baca dan pemahaman terhadap materi yang dipelajari.

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk memfasilitasi siswa yang memiliki gaya belajar visual adalah modul berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Modul jaringan tumbuhan berbasis CTL adalah bahan ajar pada materi jaringan tumbuhan yang disusun dengan konsep kontekstual untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan belajar yang bermakna secara mandiri. Konsep kontekstual tersebut dikenal dengan strategi REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring*). *Relating* adalah belajar dalam konteks pengalaman atau kehidupan nyata. *Experiencing* adalah belajar dalam konteks eksplorasi, penemuan, dan penciptaan. *Applying* adalah melatih siswa untuk menerapkan konsep dan informasi yang didapatkan dalam kehidupannya. *Cooperating* adalah belajar dalam kelompok. Dalam kelompok tersebut siswa diarahkan untuk berbagi informasi dan saling berkomunikasi. Adapun *transferring* adalah memanfaatkan pengetahuan dan pengalaman berdasarkan konteks yang baru sehingga pengetahuan siswa akan terus berkembang seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Yerita, Haviz, & Rahmi (2014) membuktikan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan CTL mampu meningkatkan motivasi, aktivitas dan hasil belajar siswa kelas X SMAN 1 Rambatan. Modul tersebut dilengkapi dengan contoh-contoh nyata di lingkungan siswa, baik lingkungan sekolah ataupun rumah. Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami siswa. Selain itu, materi pada modul tersebut dilengkapi dengan ilustrasi yang jelas, rangkuman materi serta tugas-

tugas, latihan dan kegiatan yang membantu siswa untuk menemukan keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan peristiwa dalam kehidupannya.

Berdasarkan paparan di atas maka dilakukan pengembangan modul jaringan tumbuhan berbasis pendekatan CTL dalam bentuk cetak. Modul yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi jaringan tumbuhan secara mandiri.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari–Agustus 2018. Penelitian ini meliputi pembuatan preparat dan identifikasi jaringan tumbuhan di laboratorium terpadu Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta, pengembangan data hasil identifikasi jaringan tumbuhan dalam bentuk modul jaringan tumbuhan berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* dan uji keterbacaan produk di SMA Sains Wahid Hasyim Yogyakarta.

Prosedur Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Pada penelitian ini produk dikembangkan dengan menggunakan model 4D yang meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate* (Thiagarajan, 1974). Penelitian dilaksanakan sampai tahap *develop* karena terbatasnya waktu dan biaya, meskipun demikian produk yang dihasilkan siap diujikan dalam pembelajaran.

Pada tahap pengembangan dilakukan beberapa kegiatan. Pertama, melakukan analisis kebutuhan sekolah, karakteristik siswa, standar kompetensi dan kompetensi dasar, analisis materi jaringan tumbuhan, tugas serta tujuan pembelajaran. Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk materi jaringan tumbuhan dalam KTSP terdapat pada SK ke-2 dan KD 2.1. Kegiatan tersebut termasuk dalam tahap *define*.

Tahap selanjutnya, tahap kedua, adalah *design*. Pada tahap ini dilakukan penentuan jenis dan format produk, pengumpulan referensi materi, dan pembuatan desain produk. Kemudian tahap *develop*, dilakukan penyusunan produk,

revisi produk, penyusunan instrumen, dan penilaian produk. Penilaian dilakukan oleh 2 ahli materi, 1 ahli media dan 6 *peer reviewer*. Pada tahap ini juga dilakukan uji coba terbatas kepada 2 guru biologi dan 15 siswa kelas XI SMA Sains Wahid Hasyim.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen wawancara dan angket penilaian dan respon terhadap modul. Angket berupa *checklist* dengan menggunakan skala Likert dalam 5 skala. Aspek yang dimuat dalam angket disesuaikan dengan aspek-aspek penyusunan buku teks pelajaran biologi SMA/MA, yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan.

Analisis Data

Data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif dilakukan pada tahap analisis masalah, analisis karakteristik siswa, analisis Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (SKKD), analisis materi serta analisis data pada tahap *develop* berupa masukan dari para ahli dan *peer reviewer*. Analisis kualitatif dilakukan pada data hasil penilaian kualitas produk. Analisis data kualitatif diawali dengan *scoring* data menggunakan skala Likert dengan ketentuan yang ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

No	Kategori Penilaian		
	Ahli, Peer Reviewer, Guru	Siswa	Skor
1.	SB (Sangat Baik)	ST (Sangat Setuju)	5
2.	B (Baik)	S (Setuju)	4
3.	C (Cukup)	KS (Kurang Setuju)	3
4.	K (Kurang)	TS (Tidak Setuju)	2
5.	SK (Sangat Kurang)	STS (Sangat Tidak Setuju)	1

(Sumber: Sudijono, 2010)

Setelah *scoring* (pemberian skor), tahap selanjutnya adalah menghitung skor rata-rata setiap aspek dengan rumus sebagai berikut (Siregar & Pramesti, 2017).

$$\bar{X} = (\sum x) / N$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata tiap aspek

N = Jumlah penilai

$\sum x$ = Jumlah skor

Selanjutnya adalah mengkonversi skor rata-rata dari setiap aspek menjadi nilai kualitatif dengan ketentuan Tabel 2 (Widoyoko, 2012). Kemudian dilanjutkan dengan menghitung persentase keidealan (P) dengan rumus distribusi frekuensi relatif, yaitu $P = (\text{skor hasil penilaian} : \text{skor tertinggi ideal}) \times 100\%$ (Sudijono, 2010). Hasil penilaian persentase keidealan tersebut digunakan untuk mengetahui kualitas produk dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria Kategori Penilaian Ideal

No	Rentang Skor Kuantitatif (i)	Kategori Penilaian	
		Ahli, peer reviewer, guru	Siswa
1.	$\bar{X} > M_i + 1,80 SB_i$	Sangat baik	Sangat Setuju
2.	$M_i + 0,60 SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,80 SB_i$	Baik	Setuju
3.	$M_i - 0,60 SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,60 SB_i$	Cukup	Kurang Setuju
4.	$M_i - 1,80 SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,60 SB_i$	Kurang	Tidak Setuju
5.	$\bar{X} \leq M_i - 1,80 SB_i$	Sangat kurang	Sangat Tidak Setuju

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata

M_i : Rata-rata ideal, dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$M_i = \left(\frac{1}{2} \right) \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

SB_i : Simpangan baku ideal, dapat dicari dengan rumus:

$$SB_i = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \right) \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

$$\text{Skor tertinggi ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}$$

$$\text{Skor terendah ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}$$

Tabel 3. Kriteria Penilaian Kualitas Produk

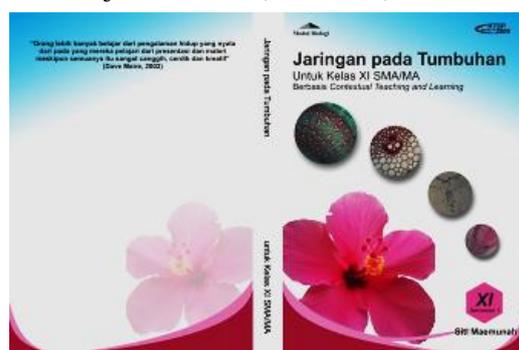
No	Interval	Kriteria
1.	81% - 100%	Sangat baik (SB)
2.	61% - 80%	Baik (B)
3.	41% - 60%	Sedang (S)
4.	21% - 40%	Kurang (K)
5.	0% - 20%	Sangat kurang (SK)

(Sumber: Sudijono, 2010)

Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan bahan ajar cetak berupa modul jaringan tumbuhan berbasis pendekatan CTL. Bahan ajar disajikan dalam bentuk cetak karena berdasarkan penjelasan guru biologi, siswa SMA Sains Wahid Hasyim tidak diperkenankan menggunakan alat elektronik di luar jam yang telah ditentukan. Selain itu, penggunaan bahan ajar berbentuk cetak juga dimaksudkan untuk meningkatkan budaya literasi. Adapun pemilihan bahan ajar berbasis visual dilakukan karena berdasarkan angket gaya belajar siswa diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa kelas XI SMA Sains Wahid Hasyim memiliki gaya belajar visual. Selain itu, materi jaringan tumbuhan akan lebih mudah dipahami jika tidak hanya dijelaskan secara verbal tetapi juga dilengkapi dengan gambar (Mulyani, 2014).

Judul bahan ajar yang dikembangkan adalah "Modul Jaringan Tumbuhan Berbasis Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk Siswa Kelas XI SMA/MA". Judul tersebut ditampilkan pada cover dan halaman judul modul untuk mendeskripsikan materi yang dijelaskan di dalamnya. Judul modul menggambarkan kompetensi dasar atau materi pokok yang ada di dalam kurikulum (Prastowo, 2015). Deskripsi materi diperkuat dengan gambar preparat yang ditampilkan pada cover dan halaman judul modul (Gambar 1).



Gambar 1. Cover Modul jaringan tumbuhan berbasis Pendekatan CTL

Tampilan cover dapat mempengaruhi minat baca siswa. Oleh karena itu pemilihan warna dan desain cover perlu diperhatikan (Agustina, 2015). Dalam penelitian ini pemilihan warna cover mengacu pada saran ahli dan informasi dari beberapa referensi.

Menurut Rastati (2006), warna dibagi menjadi dua, yaitu warna hangat (merah, jingga dan kuning) dan warna dingin (biru, ungu, putih dan hijau). Warna hangat akan memberikan kesan semangat, kuat dan aktif, sedangkan warna dingin memberikan kesan kalem, tenang, dan pasif. Setiap warna memberikan efek psikologis yang berbeda kepada pembaca.

Cover modul menggunakan perpaduan dari warna merah, biru, hijau, merah muda, dan putih. Perpaduan warna hangat dan dingin akan membantu menarik minat pembaca (Eiseman, 2000). Warna putih digunakan sebagai warna dasar cover karena secara psikologis dapat menimbulkan rasa senang, segar dan terang. Hasil penilaian ahli media, *peer reviewer*, dan guru biologi menunjukkan bahwa cover modul termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 83%. Sedangkan menurut siswa cover modul termasuk dalam kategori baik. Hal ini ditunjukkan dengan 77% siswa menyatakan setuju bahwa desain cover dapat memotivasi siswa untuk mempelajari modul.

Sesuai dengan analisis pada tahap *define*, konten yang dikembangkan dalam modul disesuaikan dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) sebagai langkah untuk mencapai kompetensi dasar. Penyusunan konten modul harus disesuaikan dengan kompetensi dasar yang akan dicapai (Prastowo, 2015). Pada penelitian pengembangan ini konten modul jaringan tumbuhan yang dikembangkan dibagi menjadi 5 bab, pertama mengenal jaringan tumbuhan, kedua jaringan pada akar, ketiga jaringan pada batang, keempat jaringan pada daun, dan kelima jaringan pada bunga.

Setiap bab pada modul jaringan tumbuhan berbasis CTL ini dilengkapi dengan materi tambahan berupa materi singkat dan informasi peluang bisnis yang berkaitan dengan materi pokok yang disajikan dalam bentuk "*Bio Info*". Selain itu, modul juga dilengkapi dengan panduan praktikum (*Bio Experiment*), tugas individu dan kelompok yang bersifat kontekstual (*Bio Work Sheet*), soal evaluasi (*Bio Question*), glosarium, instrumen penilaian mandiri, *feed back* (umpan balik), kunci jawaban soal evaluasi, dan daftar pustaka.

Konten modul disusun dengan gaya penulisan nonformal. Menurut Belawati

(2003) dalam Prastowo (2015) konten dapat tersampaikan kepada siswa secara efektif jika bahasa yang digunakan membuat siswa merasa seakan-akan sedang berbicara dengan penulis. Misalnya dengan menggunakan kata ganti orang kedua, yaitu kalian.

Penjelasan konten modul diperkuat dengan gambar dan contoh yang mendukung kejelasan pemaparan konten dan bersifat kontekstual. Misalnya pada saat penulis mengenalkan tentang macam-macam derivat epidermis. Hal tersebut dilakukan karena modul yang disusun merupakan modul berbasis pendekatan kontekstual. Salah satu ciri modul berbasis pendekatan kontekstual adalah memiliki konsep *relating*, yaitu belajar dalam konteks pengalaman atau kehidupan nyata (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008). Adapun beberapa derivat epidermis yang dicantumkan dalam modul antara lain stomata pada daun *Syzigium aqueum* (jambu air), trikoma pada daun *Solanum lycopersicum* (tomat), rambut akar pada akar *Oryza sativa* (padi) dan sel kipas pada daun *Zea mays* (jagung). Keempat tanaman tersebut dapat ditemukan di area sekitar gedung SMA Sains Wahid Hasyim Yogyakarta.

Dalam penelitian ini, setiap fitur pada modul disusun dengan fungsi tertentu. Penyusunan fitur disesuaikan dengan 5 konsep pembelajaran berbasis CTL, yaitu *relating*, *experiencing*, *applying*, *cooperating* dan *transferring*. Konsep *experiencing* dan *applying* diwujudkan pada fitur tugas individu (*Bio Work Sheet*). Fitur ini disusun untuk mengasah kemampuan individu siswa dalam menemukan dan menghubungkan informasi yang telah didapatkan dengan kehidupan sehari-hari sedangkan konsep *cooperating* dan *transferring* diwujudkan pada fitur tugas kelompok (*Bio Work Sheet*). Fitur ini berfungsi untuk mengasah kemampuan siswa dalam bekerjasama dan bertukar informasi dengan anggota kelompoknya. Adapun percobaan sederhana (*bio experiment*) berfungsi sebagai sarana untuk melatih siswa menemukan informasi yang terkait dengan konten melalui eksplorasi. Fitur ini termasuk perwujudan dari konsep *experiencing*.

Modul yang dikembangkan juga dilengkapi dengan soal evaluasi (*Bio*

Question). Fitur ini merupakan perwujudan dari konsep *relating* dan *transferring*. Soal evaluasi dalam modul disajikan pada akhir setiap bab agar didapatkan hasil belajar yang maksimal. Evaluasi yang dilakukan dengan konten yang sedikit hasilnya akan lebih baik dari pada evaluasi dengan konten yang lebih banyak (Lailatul, 2006). Selain itu, evaluasi yang dilakukan secara kontinyu dapat membantu guru dalam memperoleh gambaran yang jelas tentang keadaan siswa (Arikunto, 1997).

Soal evaluasi dalam modul disajikan dalam bentuk *game* berupa teka teki silang (TTS), mencari kata, menjodohkan, melengkapi kalimat dan uraian singkat. Soal berbentuk *game* digunakan karena hasil wawancara dengan guru biologi menginformasikan bahwa hasil belajar biologi siswa kelas XI SMA Sains Wahid Hasyim masih rendah. Soal berbentuk *game* dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Susilaningih, 2009). Dengan demikian dapat diketahui bahwa modul yang disusun memenuhi kategori modul berbasis pendekatan CTL karena memenuhi 5 konsep pendekatan CTL.

Produk yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini dinilai oleh ahli materi, ahli media, dan *peer reviewer*. Para ahli menilai bahwa modul termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 85,71% (ahli materi) dan 87,50% (ahli media). Tiga dari enam aspek yang dinilai oleh ahli materi, yaitu aspek cakupan materi, akurasi materi dan kemutakhiran materi memperoleh penilaian sangat baik. Dua dari tiga aspek yang dinilai oleh ahli media juga mendapatkan penilaian sangat baik dengan perolehan tertinggi pada aspek kebahasaan. Aspek kebahasaan meliputi kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan berpikir siswa, keruntutan dan keterkaitan antar kalimat, kesesuaian bahasa dengan EYD dan kemampuan bahasa untuk menciptakan komunikasi interaktif dengan siswa.

Penilaian oleh *peer reviewer* menunjukkan bahwa modul juga termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 92,96%. Nilai yang didapatkan untuk masing-masing aspek relatif sama dengan perolehan tertinggi pada aspek kebahasaan. Adapun aspek yang memperoleh

nilai terendah adalah aspek kegrafikaan meliputi kesesuaian desain sampul dengan isi modul, lay out modul secara keseluruhan, penggunaan huruf serta kejelasan cetakan dan kekuatan penjiplakan.

Para ahli dan *peer reviewer* juga memberikan saran untuk penyempurnaan modul. Saran yang diberikan ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan modul sesuai dengan saran yang diberikan. Saran yang diberikan tidak hanya menitikberatkan pada aspek desain tetapi juga aspek konten. Beberapa saran yang ditindaklanjuti antara lain desain *cover*, *lay out* modul pada halaman viii–xii, tata letak nomor, keterangan gambar, ketelitian dalam penulisan nama latin dan kekontrasan warna pada gambar. Hal tersebut dilakukan karena struktur desain dan konten modul harus disesuaikan dengan kebutuhan pembaca (Prastowo, 2015). Adapun hasil penilaian secara keseluruhan dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Modul Oleh Para Ahli dan *Peer Reviewer*

Penilai	Aspek Penilaian	Persentase Keidealan (%)	Kategori Kualitatif
Ahli materi	Cakupan materi	90	SB
	Akurasi materi	90	SB
	Kemutakhiran	90	SB
	Kemampuan merangsang pengetahuan	80	B
	Mengembangkan kecakapan hidup	80	B
	Wawasan kontekstual	80	B
	Ahli media	Kebahasaan	95
Penyajian		90	SB
Kegrafikaan		75	B
<i>Peer reviewer</i>	Kelayakan isi	92,62	SB
	Kebahasaan	95,00	SB
	Penyajian	92,50	SB
	Kegrafikaan	90,00	SB

Penelitian dan pengembangan ini juga dilakukan uji terbatas kepada 2 guru biologi dan 15 siswa kelas XI SMA Sains Wahid Hasyim. Dalam hal ini guru memberikan penilaian terhadap modul, sedangkan siswa memberikan respon terhadap modul. Penilaian guru menunjukkan bahwa modul termasuk dalam kategori baik sedangkan respon siswa menunjukkan bahwa modul

termasuk dalam kategori sangat baik. Respon tertinggi didapatkan pada aspek penyajian dengan persentase keidealan 89%, sedangkan respon terendah pada aspek kegrafikaan dengan persentase keidealan 84,87%. Aspek kegrafikaan meliputi desain *cover*, keserasian, proporsi dan konsistensi *lay out* modul secara keseluruhan serta pencetakan dan kekuatan penjilidan. Aspek kegrafikaan mendapatkan penilaian paling rendah karena penjilidan modul kurang kuat dan ukuran huruf *foot note* modul terlalu besar sehingga terlihat seperti sub judul pada bab tersebut dan menyebabkan terjadinya kontra-produktif. Menurut Prastowo (2015) adanya kontraproduktif pada modul harus dihindari agar siswa mudah memahaminya. Tabel 5 adalah hasil penilaian guru biologi dan respon siswa terhadap modul.

Tabel 5. Hasil Penilaian Modul Oleh Guru Biologi dan Respon Siswa terhadap Modul

Penilai/ Pemberi Respon	Aspek Penilaian	Persentase Keidealan (%)	Kategori Kualitatif
Guru Biologi	Kelayakan isi	83,57	B
	Kebahasaan	80,00	B
	Penyajian	76,25	B
	Kegrafikaan	85,00	SB
Siswa	Kelayakan isi	86,18	SB
	Kebahasaan	88,70	SB
	Penyajian	89,00	SB
	Kegrafikaan	84,87	SB

Berdasarkan paparan di atas dapat diketahui bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar. Menurut Nisa' (2012), jika hasil analisis modul menunjukkan bahwa hasil penilaian termasuk dalam kategori sangat baik atau baik maka modul layak digunakan. Produk tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai bahan ajar yang dapat memfasilitasi gaya belajar siswa, membantu siswa belajar secara mandiri dan meningkatkan hasil belajarnya.

Simpulan

Modul Jaringan Tumbuhan Berbasis Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk Siswa Kelas XI SMA/MA berhasil dikembangkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) model prosedural tipe 4D (*Define, Design, Develop dan*

Disseminate). Penelitian pengembangan ini dilakukan hingga tahap *develop* (pengembangan) untuk mengetahui kualitas dan kelayakan produk. Berdasarkan penilaian para ahli, *peer reviewer* dan respon siswa produk yang dihasilkan layak digunakan sebagai bahan alternatif untuk siswa kelas XI SMA/MA. Akan tetapi efektivitas penggunaannya belum diketahui. Oleh sebab itu, perlu dilakukan *disseminate* (penyebaran) dan penelitian eksperimen agar efektivitas produk sebagai bahan ajar biologi dapat diketahui.

Daftar Pustaka

- Agustina, E. (2015). Pengaruh Desain Sampul Buku terhadap Minat Baca Siswa di Perpustakaan MAN Yogyakarta III. *Skripsi*, tidak diterbitkan. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, D.I.Yogyakarta.
- Arikunto, S. (1997). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2008). *Pedoman Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, S.B. (2011). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eiseman, L. (2000). *Pantone Guide to Communication with Color*. Ohio: Graftix Press Ltd.
- Lailatul, F. (2006). Pengaruh Frekuensi Tes Formatif Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Semester Genap pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMAN 9 Malang Tahun Ajaran 2005/2006. *Skripsi*, tidak diterbitkan. Universitas Negeri Malang, Jawa Timur.
- Mulyani, A. (2014). Graphic Organizers dalam Belajar dan Pembelajaran Biologi. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 3 (2), 83-94.
- Nisa', I. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Connected dengan Topik Peredaran Darah untuk Kelas VIII SMP. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 1 (1), 26-38.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Rastati, R. (2006). Penggunaan Warna Maskulin dan Feminim pada Hadiah Ulang Tahun Anak-anak Jepang.

- Skripsi*, tidak diterbitkan. Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat.
- Siregar, Y.L., & Pramesti, D.I. (2017). Pengembangan Data Keanekaragaman Anggrek dalam Bentuk Buku Panduan Lapangan Identifikasi Anggrek Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa SMA/MA. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) ke-2*, 497-503. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah.
- Sudijono, A. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sukadi. (2008). *Progressive Learning*. Bandung: MSQ Publishing.
- Susilaningsih, E. (2009). Efektivitas Penerapan Teka Teki Silang pada Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Sistem Pencernaan Makanan di SMP Islam 2 Mondokan. *Skripsi*, tidak diterbitkan. Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah.
- Syah, M. (1995). *Psikologi Pendidikan: Suatu Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. University of Minnesota.
- UURI (Undang-undang Republik Indonesia) Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Diakses pada 07 Januari 2017 pukul 14.00 dari https://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU_no_20_tahun_2003.pdf
- Widoyoko, E.P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yerita, H., Haviz, M., & Rahmi, E. (2014). Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Kontekstual pada Pokok Bahasan Ekosistem Siswa Kelas X di SMAN 1 Rambatan. *Jurnal Pembelajaran MIPA*, 1 (1), 8-10.