THE DEVELOPMENT LEARNING MODULE BIOLOGY IPA SCIENTIFIC ORIENTED APPROACH FOR IMPROVED CRITICAL THINKING ON THE STRUCTURE OF PLANTS AND MATERIALS UTILIZATION IN TECHNOLOGY IN CLASS VIII SMP

Syovia Heryeni^{*}, Mariani Natalina, Wan Syafi'i

e_mail : syovia.heryeni@yahoo.com, mariani22natalina@gmail.com, wansya_ws@yahoo.com
phone. +6282169632312

Study Program of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau

***Abstract:** The aim of this study is the development learning module biology ipa scientific oriented approach for improved critical thinking on the structure of plants and materials utilization in technology in class VIII SMP. The research was conducted at the campus of the University of Riau FKIP Biology Education and Student responses conducted in SMP Negeri 1 Pekanbaru in March to December 2015. This study uses 4-D model of development. Stages 4-D consists of four stages, namely Define (Definition Phase), Design (Stage Design), Develop (Development Phase), and Disseminate (Phase dissemination of). Data collection instruments used were sheets of validation and student questionnaire responses. Sheets validation judged by five validator which is composed of three lecturers and two junior high school teacher that consists of four aspects: the feasibility of the content, language, and kegrafisan dish. Results of the study the average score for the validation of the feasibility aspects of the content, language, serving and kegrafisan on module to obtain an average score of 3.4 with very valid category. Feasibility aspects contents obtained an average score of 3.5 in the category of very valid, linguistic aspects obtained a score of 3.4 with very valid category, next to the aspect grain obtained a score of 3.4 category is very valid, and aspects kegrafisan obtain an average score of 3, 3 categories are very valid. While the average score of students' responses to a questionnaire developed module is 3.4 to excellent category, out of 20 students in mind that 14 students responded very well to the module-oriented scientific approaches and 6 students responded well to the module-oriented approach scientifically developed. It was concluded that biological science learning modules oriented scientific approach that has been developed can be used and tested by teachers as an alternative in learning activities.*

Keywords: Critical thinking, Development, Module, Scientific Approach

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BIOLOGI BERORIENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI STRUKTUR TUMBUHAN DAN PEMANFAATANNYA DALAM TEKNOLOGI DI KELAS VIII SMP

Syovia Heryeni^{*}, Mariani Natalina, Wan Syafi'i

e_mail : syovia.heryeni@yahoo.com, mariani22natalina@gmail.com, wansya_ws@yahoo.com
phone. +6282169632312

Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak : Telah dilakukan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA biologi berorientasi pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada materi struktur tumbuhan dan pemanfaatannya dalam teknologi di kelas VIII SMP. Penelitian ini dilaksanakan di kampus Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau dan Respon siswa dilakukan di SMP Negeri 1 Pekanbaru pada bulan maret hingga Desember 2015. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D. Tahapan 4-D ini terdiri dari empat tahapan yaitu *Define* (Tahap Pendefinisian), *Design* (Tahap Perancangan), *Develop* (Tahap Pengembangan), dan *Disseminate* (Tahap Pendiseminasian). Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi dan angket respon siswa. Lembar validasi dinilai oleh lima validator yang terdiri dari tiga orang dosen dan dua orang guru SMP yang terdiri dari empat aspek yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan. Hasil penelitian skor rata-rata validasi untuk aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan pada modul memperoleh skor rata-rata 3,4 dengan kategori sangat valid. Aspek kelayakan isi diperoleh skor rata-rata 3,5 dengan kategori sangat valid, aspek kebahasaan diperoleh skor 3,4 dengan kategori sangat valid, selanjutnya untuk aspek sajian memperoleh skor 3,4 kategori sangat valid, dan aspek kegrafisan memperoleh skor rata-rata 3,3 kategori sangat valid. Sedangkan skor rata-rata angket respon siswa terhadap modul yang dikembangkan adalah 3,4 dengan kategori sangat baik, dari 20 orang siswa diketahui bahwa 14 orang siswa memberikan respon sangat baik terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik dan 6 orang siswa memberikan respon baik terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik yang dikembangkan. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran IPA biologi berorientasi pendekatan saintifik yang dikembangkan sudah dapat digunakan dan diujicoba oleh guru sebagai alternatif dalam kegiatan pembelajaran.

Kata kunci: Berpikir kritis, Pengembangan, Modul, Pendekatan Saintifik

PEDAHULUAN

Kurikulum merupakan seperangkat rencana mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan kegiatan pembelajaran tertentu (PP No 32, 2013). Kurikulum 2013 mengacu pada 8 standar nasional pendidikan yaitu standar isi, standar kompetensi lulusan, standar proses, standar pendidikan dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, standar penilaian. Dari 8 standar nasional pendidikan yang ada dominan mengalami perubahan pada kurikulum 2013 meliputi 4 standar yaitu standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan dan standar penilaian. Salah satu diantara berbagai perubahan dalam implementasi kurikulum 2013 adalah standar isi. Adapun standar isi mempengaruhi perubahan beberapa aspek yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Didalam pencapaian aspek-aspek tersebut maka sangat dibutuhkan sumber belajar yang lebih inovatif untuk menunjang proses belajar mengajar.

Dalam pelaksanaan kegiatan proses pembelajaran diperlukan sumber belajar yang mampu memandu peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Salah satu perangkat pembelajaran yang sering digunakan guru sebagai sumber belajar adalah modul pembelajaran. Dengan adanya modul pembelajaran tersebut kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru dan siswa bisa belajar secara mandiri serta mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai.

Dari hasil pengamatan dan wawancara dengan beberapa guru SMP di Pekanbaru, khususnya guru IPA kelas VIII SMP menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran pada KD 3.7 materi struktur tumbuhan dan pemanfaatannya dalam teknologi sumber belajar yang digunakan adalah buku teks yang disediakan oleh kemendikbud. Pada materi ini rata-rata siswa memiliki nilai yang rendah dan tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), kemudahan adanya sub materi yang tidak jelas karena hanya disebutkan dalam satu kalimat singkat yang membingungkan siswa, yaitu pada sub materi pemanfaatan struktur tumbuhan dalam teknologi. Materi struktur tumbuhan merupakan konsep yang dekat dalam kehidupan sehari-hari, namun guru kurang dapat mengaitkan konsep-konsep dalam proses pembelajaran dikelas dengan fenomena di dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu siswa juga dituntut mempelajari teori-teori atau pengertian saja tapi juga dituntut melakukan praktikum untuk memperjelas konsep pembelajaran, karena materi ini membutuhkan pengamatan proses secara menyeluruh untuk dapat mengamati konsep yang sebenarnya.

Dilihat Buku teks kemendikbud tahun 2014 masih terdapat berbagai kekurangan dari buku tersebut diantaranya buku siswa kelas VIII masih penuh dengan tulisan dan tata letak tulisan belum menarik sehingga siswa bosan untuk membacanya, belum tergambar secara rinci indikator berpikir kritis, format kerangka buku teks belum tersusun secara sistematis sehingga belum tergambar secara jelas, penggunaan font (jenis dan ukuran) belum bervariasi serta desain tampilan secara keseluruhan kurang menarik dan pada kegiatan praktikum langkah-langkah pendekatan saintifik masih belum tergambar secara rinci. Adanya keterbatasan buku teks tersebut mengakibatkan kurangnya tingkat berpikir kritis siswa dalam memaknai pembelajaran. Dengan demikian alangkah baiknya guru sendiri yang mampu mengembangkan materi pelajaran dalam bentuk modul pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi siswa, kemampuan siswa serta sarana dan prasarana yang telah ada. Tetapi kenyataan dilapangan bahwa

masih banyak guru yang belum mampu mengembangkan modul pembelajaran secara mandiri. Selain itu, guru lebih banyak mengandalkan buku ajar dari penerbit lainnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan sumber belajar berupa modul pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut Angelo dalam Mustaji (2012) Berpikir kritis itu meliputi kegiatan berpikir tingkat tinggi yaitu menganalisis, mensintesis, mengenali permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan serta mengevaluasi. Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dikembangkan pada tingkat SMP. Pada tingkat SMP siswa diharapkan mampu menganalisa masalah yang ada di kehidupan sehari-hari sehingga kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk diterapkan kepada siswa.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik mengambil judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Pada Materi Struktur Tumbuhan Dan Pemanfaatannya Dalam Teknologi Di Kelas VIII SMP”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Desember 2015. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan 4-D. Tahapan 4-D ini terdiri dari empat tahapan yaitu *Define* (Tahap Pendefinisian), *Design* (Tahap Perancangan), *Develop* (Tahap Pengembangan), dan *Disseminate* (Tahap Pendiseminasian) (Trianto, 2007) Penelitian ini dilaksanakan hingga tahap 3 yaitu tahap *develop*. Subjek penelitian ini adalah bahan ajar berupa modul IPA biologi SMP kelas VIII pada Kompetensi Dasar 3.7 Menjelaskan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya serta berbagai pemanfaatannya dalam teknologi yang terilhami oleh struktur tersebut. Modul pembelajaran dikembangkan pada penelitian ini terdiri dari 5 pertemuan (1 x pertemuan terdiri dari 3 JP atau 2JP) dengan 1 jam pertemuan selama 40 menit. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data (lembar validasi dan angket). Data penelitian dikumpulkan dengan mengisi lembar validitas modul berorientasi pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Data diperoleh dari hasil validasi tiap-tiap validator. Hasil validasi ini akan diberikan kepada validator yang terdiri dari tiga orang tim ahli dan dua orang guru SMP untuk penyempurnaan pengembangan modul. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Tujuan dari analisis deskriptif adalah untuk mendeskripsikan hasil validitas yang diberikan validator setelah divalidasi. Jenis skala yang digunakan adalah skala linkert dengan skor 1-4. Skala ini memberikan keleluasaan kepada validator dalam menilai modul yang telah dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian Pengembangan modul pembelajaran IPA biologi berorientasi pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi struktur tumbuhan dan pemanfaatannya dalam teknologi di Kelas VIII SMP dilaksanakan di FKIP Universitas Riau. Waktu pelaksanaan penelitian pengembangan ini yaitu dari bulan Maret hingga desember 2015. Penelitian ini dirancang oleh peneliti dengan menggunakan model pengembangan *Four D* (4D). Model pengembangan 4D merupakan suatu model yang terdiri atas tahapan Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Pendiseminasian (*Disseminate*). Dalam proses penelitian ini peneliti hanya melaksanakan penelitian hingga tahapan Pengembangan (*Develop*).

Analisis Tahapan Pengembangan Model 4D dan Validasi Modul Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Modul dalam penelitian ini digunakan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya dalam kegiatan pembelajaran. Hasil pengembangan modul lalu divalidasi oleh lima orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen dan dua orang guru SMP. Pengembangan lembar validasi modul berdasarkan hasil desain modul yang terdiri dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Hasil validasi modul yang diisi oleh validator. Perolehan nilai rata-rata validasi modul pada tiap-tiap aspek di uraikan sebagai berikut:

Validitas Aspek Kelayakan Isi

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa dilihat dari aspek kelayakan isi diperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kategori sangat valid. Kategori sangat valid diperoleh karena isi modul telah sesuai dengan aspek-aspek pada kriteria kelayakan isi yang meliputi kesesuaian dengan kebutuhan siswa, kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, kebenaran substansi konsep materi dari aspek keilmuan, materi yang disampaikan jelas dan sistematis, materi yang disajikan membantu siswa dalam memahami konsep, keterkaitan contoh materi dengan kondisi yang ada di lingkungan sekitar, kebenaran kunci jawaban yang disajikan, manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan, kesesuaian dengan nilai-nilai, moralitas dan sosial, setiap kegiatan belajar pada materi di dalam modul sudah mengarahkan siswa pada pendekatan saintifik yang terdiri dari 5 langkah yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan, Soal latihan dan contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sudah meningkatkan siswa untuk berpikir kritis yang terdiri dari 5 indikator yaitu menganalisis, mensintesis, mengenal dan memecahkan masalah, menyimpulkan dan menilai.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Komponen Kelayakan Isi Pada Materi Struktur Tumbuhan Dan Pemanfaatan Dalam Teknologi

No	Komponen kelayakan isi	Skor					Rata-rata skor	Kategori Penilaian
		V1	V2	V3	V4	V5		
1.	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	4	3	4	4	3	3,6	Sangat valid
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4	4	4	4	4	4,0	Sangat valid
3.	Kebenaran substansi konsep materi dari aspek keilmuan	3	4	3	3	4	3,4	Sangat valid
4.	Materi yang disampaikan jelas dan sistematis	3	3	3	4	3	3,2	Valid
5.	Materi yang disajikan membantu siswa dalam memahami konsep	3	4	4	4	4	3,8	Sangat valid
6.	Keterkaitan contoh materi dengan kondisi yang ada dilingkungan sekitar	3	4	4	3	4	3,6	Sangat valid
7.	Kebenaran kunci jawaban yang disajikan	3	4	4	3	3	3,4	Sangat valid
8.	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	3	3	4	4	4	3,6	Sangat valid
9.	Kesesuaian dengan nilai-nilai, moralitas, sosial	3	3	3	3	4	3,2	Valid
10.	Setiap Kegiatan belajar pada materi di dalam modul sudah mengarahkan siswa pada pendekatan saintifik :							
	a. Mengamati	3	4	4	4	4	3,8	Sangat valid
	b. Menanya	3	4	4	4	4	3,8	Sangat valid
	c. Mencoba	3	4	4	4	4	3,8	Sangat valid
	d. Menalar	3	3	3	4	4	3,4	Sangat valid
	e. Mengkomunikasikan	3	4	3	4	4	3,6	Sangat valid
11.	Soal latihan dan contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sudah meningkatkan siswa untuk berpikir kritis							
	a. Menganalisis	3	3	3	4	4	3,4	Sangat valid
	b. Mensintesis	3	3	3	4	4	3,4	Sangat valid
	c. Mengenal dan memecahkan masalah	3	3	4	4	4	3,6	Sangat valid
	d. Menyimpulkan	3	3	4	4	4	3,6	Sangat valid
	e. Menilai	3	3	3	3	4	3,2	Valid
	Rata-rata						3,5	Sangat valid

Kategori sangat valid juga dapat dilihat dengan skor tertinggi yaitu 4,0 pada komponen no 2. Validator menilai Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar. Skor terendah adalah 3,2 dengan kategori valid yang ada pada komponen 4, 9 dan 11e. Hal ini dikarenakan pada komponen 4 materi yang disampaikan kurang jelas dan sistematis, sehingga siswa sulit mempelajari materi secara tuntas. Pada komponen 9 kesesuaian dengan nilai-nilai, moralitas dan sosial belum tergambar serta menilai pada indikator berpikir kritis didalam soal latihan belum tergambar, karena menilai pada indikator berpikir kritis terdapat didalam kegiatan pembelajaran saat siswa melakukan presentasi. Validator menulis saran: untuk SMP modul ini lebih diringkas/dipadatkan, karena materi kelas 8 cukup banyak. Selanjutnya validator memberi saran: Soal-soal pada modul disesuaikan dengan tingkat berpikir siswa SMP. Selain itu, validator juga memberi saran: Penempatan tingkat kesulitan soal-soalnya diperiksa kembali ketepatannya, misalnya halaman 60 dan yang lainnya secara keseluruhan. Maka dari itu, peneliti melakukan beberapa perubahan pada modul pembelajaran IPA Biologi yaitu

dengan memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil atau spesifik, sehingga memudahkan siswa mempelajari modul secara tuntas. Peneliti melakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu kompetensi dasar dengan hati-hati dan memperhatikan keluasaan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Peneliti juga memuat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa dan terdapat umpan balik atas penilaian siswa, sehingga siswa mengetahui tingkat penguasaan materi.

Validitas Aspek Kebahasaan

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dilihat dari aspek kebahasaan memperoleh rata-rata skor 3,4 dengan kategori sangat valid. kategori “sangat valid” diperoleh karena bahasa yang ada di dalam modul telah sesuai dengan aspek-aspek pada kriteria kelayakan bahasa, yang meliputi kalimat yang digunakan mudah dipahami, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia, penggunaan bahasa secara efektif dan efisien. Bahasa yang disajikan di dalam modul sudah sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir, tingkat perkembangan sosial-emisional, dan tingkat keterampilan peserta didik. Bahasa yang disajikan di dalam modul juga lugas dan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, ketepatan tata bahasa dan ejaan di dalam modul juga sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.

Tabel 2. Hasil Validasi Modul Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Komponen Kebahasaan Pada Materi Struktur Tumbuhan dan Pemanfaatan Dalam Teknologi

No	Komponen kebahasaan	Skor					Rata-rata skor	Kategori penilaian
		V1	V2	V3	V4	V5		
1.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	3	3	4	4	4	3,6	Sangat valid
2.	Kejelasan informasi	3	3	4	4	3	3,4	Sangat valid
3.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	3	4	4	4	3,6	Sangat valid
4.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	3	3	3	3	3	3,0	Valid
Rata-rata							3,4	Sangat valid

Komponen pada aspek kebahasaan modul pembelajaran IPA Biologi memperoleh rentangan rata-rata skor 3,0-3,6. Skor tertinggi adalah 3,6 dengan kategori sangat valid yang terdapat pada komponen 1 dan 3. Komponen 1 yaitu kalimat yang digunakan mudah dipahami, komponen 3 yaitu kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia. Skor terendah adalah 3,0 dengan kategori valid yang terdapat pada komponen 4 yaitu penggunaan bahasa secara efektif dan efisien. Validator menilai penggunaan bahasa secara efektif pada modul pembelajaran IPA Biologi masih kurang baik sehingga validator menyarankan *untuk memperhatikan kembali tata tulis dan redaksi kata penggunaan istilah morfologi pada narasi modul ini*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Depdiknas (2008) karakteristik modul yang baik adalah Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif. Oleh sebab itu, Peneliti melakukan beberapa

perubahan tata tulisan pada modul pembelajaran IPA Biologi dengan menggunakan bahasa yang lebih sederhana dan komunikatif sehingga mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa serta menggunakan istilah yang umum digunakan didalam modul pembelajaran dapat membantu siswa mempermudah dalam merespon dan mengakses materi pembelajaran sesuai dengan keinginan.

Validitas Aspek Sajian

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa dilihat dari aspek sajian memperoleh rata-rata skor 3,5 dengan kategori sangat valid. Kategori sangat valid diperoleh karena penyajian modul telah sesuai dengan aspek-aspek pada kriteria kelayakan penyajian yang meliputi kejelasan tujuan, urutan penyajian, pemberian motivasi, interaktivitas (stimulus dan respond), kelengkapan informasi. Modul juga mengajak siswa atau peserta didik untuk aktif didalam pembelajaran atau menciptakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Selain itu, modul juga dilengkapi dengan pendahuluan, daftar isi, dan daftar pustaka yang merupakan komponen-komponen yang ada dalam sebuah modul.

Tabel 3. Hasil Validasi Modul Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Komponen Sajian Pada Materi Struktur Tumbuhan Dan Pemanfaatan Dalam Teknologi

No	Komponen sajian	Skor					Rata-rata skor	Kategori penilaian
		V1	V2	V3	V4	V5		
1.	Kejelasan tujuan	3	4	3	3	3	3,2	Valid
2.	Urutan penyajian	3	4	3	4	3	3,4	Sangat valid
3.	Pemberian motivasi	4	3	3	4	4	3,6	Sangat valid
4.	Interaktivitas (stimulus dan respond)	3	3	4	4	4	3,6	Sangat valid
5.	Kelengkapan informasi	3	4	4	4	3	3,6	Sangat valid
Rata-rata							3,5	Sangat valid

Komponen pada aspek sajian modul pembelajaran IPA Biologi memperoleh rentangan rata-rata skor 3,2-3,6. Skor tertinggi adalah 3,6 dengan kategori sangat valid yang terdapat pada komponen 3 dan 5. Komponen 3 yaitu pemberian motivasi, komponen 4 yaitu interaktivitas (stimulus dan respond) dan komponen 5 yaitu kelengkapan informasi. Skor terendah adalah 3,2 dengan kategori valid yang terdapat pada komponen yaitu kejelasan tujuan. Validator menilai kejelasan tujuan pembelajaran masih kurang di dalam modul pembelajaran IPA Biologi karena soal-soal yang terdapat didalam modul pembelajaran mengaju kepada tujuan pembelajaran. Maka dari itu, peneliti melakukan perubahan dalam modul pembelajaran IPA Biologi dengan menambahkan tujuan pembelajaran yang menggambarkan indikator pencapaian kompetensi sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Hal ini sejalan dengan pernyataan Depdiknas (2008) bahwa karakteristik penting dalam modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar.

Validitas Aspek Kegrafisan

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa dilihat dari aspek kegrafisan memperoleh rata-rata skor 3,3 dengan kategori sangat valid. Kategori sangat valid diperoleh karena kegrafisan yang ada pada modul telah sesuai dengan aspek-aspek pada kriteria kelayakan kegrafisan, yang meliputi penggunaan font (jenis dan ukuran), layout dan tata letak, ilustrasi, grafis, gambar, foto, desain tampilan. Modul dirancang dengan ukuran yang sesuai dengan ketentuan standar ISO, yaitu menggunakan ukuran A4 (210 x 297 mm). Desain kulit modul atau cover modul juga mempunyai komposisi yang menarik dan menggambarkan isi modul. Selain itu, pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, dan warna juga sudah sesuai, sehingga siswa tidak kesulitan didalam membaca modul.

Tabel 4. Hasil Validasi Modul Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Komponen Kegrafisan Pada Materi Struktur Tumbuhan dan Pemanfaatan Dalam Teknologi

No	Komponen kegrafisan	Skor					Rata-rata skor	Kategori penilaian
		V1	V2	V3	V4	V5		
1.	Penggunaan font (jenis dan ukuran)	3	3	4	3	4	3,4	Sangat valid
2.	Lay out, tata letak	3	3	4	3	3	3,2	Valid
3.	Ilustrasi, grafis, gambar, foto	3	3	4	4	3	3,4	Sangat valid
4.	Desain tampilan	3	3	4	3	4	3,4	Sangat valid
Rata-rata							3,3	Sangat valid

Komponen pada aspek kegrafisan modul pembelajaran IPA Biologi berorientasi pendekatan saintifik memperoleh rentangan rata-rata skor 3,2-3,4. Skor tertinggi adalah 3,4 dengan kategori sangat valid yang terdapat pada komponen 1, 3 dan 4. Komponen 1 yaitu penggunaan font (jenis dan ukuran), komponen 3 yaitu Ilustrasi, grafis, gambar, foto, komponen 4 yaitu desain tampilan. Validator menilai dari ketiga komponen tersebut sudah bagus dan menarik sesuai dengan materi pembelajaran yang terdapat didalam modul. Skor terendah adalah 3,2 dengan kategori valid yang terdapat pada komponen 2 yaitu layout dan tata letak. Validator menilai layout dan tata letak masih kurang di dalam modul pembelajaran IPA Biologi karena ada beberapa gambar yang masih kurang jelas. Validator memberi saran: *Warna gambar disesuaikan dengan objeknya yang kongkrit*. Peneliti melakukan perubahan pada modul pembelajaran IPA Biologi berorientasi pendekatan saintifik dengan menambahkan gambar yang berwarna dan lebih jelas sehingga meningkatkan motivasi belajar bagi siswa dengan adanya gambar yang terdapat didalam modul pembelajaran dapat memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak bersifat verbal. Hal ini sejalan dengan pernyataan depdiknas (2008) untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, harus memperhatikan karekteristik yang di perlukan, salah satu karakteristik yang diperlukan dalam modul pembelajaran adalah tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan dan pemaparan materi pembelajaran.

Rata-Rata Skor Modul Pembelajaran Tiap Aspek

Berdasarkan hasil analisis data didapatkan hasil validasi pengembangan modul berorientasi pendekatan saintifik pada aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Rata-Rata Validasi Modul Pembelajaran IPA Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Pada Materi Struktur Tumbuhan dan Pemanfaatan Dalam Teknologi

No	Aspek modul	Skor validator					Rata-rata skor	Kategori validitas
		V1	V2	V3	V4	V5		
1	Kelayakan isi	3,1	3,4	3,6	3,7	3,8	3,5	Sangat valid
2	Kebahasaan	3,0	3,0	3,8	3,8	3,5	3,4	Sangat valid
3	Sajian	3,2	3,6	3,4	3,8	3,4	3,5	Sangat valid
4	Kegrafisan	3,0	3,0	4,0	3,2	3,5	3,3	Sangat valid
Rata –rata							3,4	Sangat valid

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa skor rata-rata dari keempat aspek yaitu kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafisan memperoleh skor rata-rata 3.5, 3.4, 3.5, 3.3 dengan rata-rata keseluruhan 3,4 dan berada pada kategori sangat valid. Hal ini juga didukung oleh kategori validitas menurut Suharsimi Arikunto (2006) kategori validitas valid adalah 3,26-4. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi struktur tumbuhan dan pemanfaatannya dalam teknologi di kelas VIII SMP dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi.

Penelitian ini juga sejalan dengan yang dilakukan oleh Imroatur Rosida (2015) dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis Scientific Approach Sebagai Bahan Ajar Pendukung Implementasi Kurikulum 2013 Pada Materi Pokok Penggunaan Jurnal Khusus di SMK Negeri Mojoagung”. Pada penelitian tersebut, hasil validasi atau penilaian yang dilakukan para ahli, menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan mendapatkan penilaian “sangat valid” ditinjau dari kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafisan. Dengan demikian modul yang dikembangkan oleh peneliti sudah layak untuk digunakan oleh guru disekolah.

Tabel 6. Hasil Respon Siswa Terhadap Pengembangan Modul Pembelajaran Berorientasi Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.

No.	Indikator	Skor Rata-rata	Kategori penilaian
1.	Pembelajaran dengan modul membuat saya semangat dalam belajar	3,5	Sangat baik
2.	Saya yakin dapat memahami seluruh isi modul ini dengan baik	3,5	Sangat baik
3.	Saya menggunakan pengalaman yang saya peroleh untuk mengerjakan soal-soal pada modul	3,2	Baik
4.	Saya dapat menghubungkan isi modul ini dengan dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari	3,6	Sangat baik
5.	Saya benar-benar senang mempelajari biologi khususnya materi struktur tumbuhan dan pemanfaatannya dalam teknologi dengan menggunakan modul ini	3,5	Sangat baik
6.	Setelah membaca modul pembelajaran ini, pemahaman materi saya menjadi lebih meningkat	3,4	Sangat baik
7.	Saya dapat memperoleh pengetahuan baru dengan mengikuti serangkaian kegiatan yang ada didalam modul	3,6	Sangat baik
8.	Di dalam modul terdapat kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik yang terdiri dari mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan sehingga saya mudah untuk memahaminya.	3,3	Sangat baik
9.	Gaya penyajian modul ini menarik	3,3	Sangat baik
10.	Isi modul ini sangat bermanfaat bagi saya	3,6	Sangat baik
11.	Soal di dalam kegiatan pembelajaran di dalam modul meningkatkan kemampuan berpikir kritis saya dalam menjawab soal seperti menganalisis, mensintesis, mengenal dan memecahkan masalah serta mengevaluasi dan menilai	3,4	Sangat baik
12.	Contoh dan ilustrasi membantu saya dalam memahami materi	3,4	Sangat baik
13.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	3,3	Sangat baik
14.	Ukuran dan bentuk huruf mudah dibaca	3,5	Sangat baik
15.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan intelektual saya	3,4	Sangat baik
16.	Soal-soal yang disajikan sesuai dengan materi yang ada di dalam modul pembelajaran	3,3	Sangat baik
17.	Bagian sampul menarik	3,0	Baik
18.	Kegiatan, tugas dan informasi memudahkan dalam belajar	3,5	Sangat baik
19.	Intruksi dan bahasa memudahkan dalam belajar	3,6	Sangat baik
20.	Format kertas yang digunakan tepat	3,1	Baik
21.	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	3,5	Sangat baik
22.	Informasi sesuai dengan perkembangan IPTEK	3,5	Sangat baik
Rata-rata		3,4	Sangat baik

Peneliti memberikan angket tertutup berupa angket respon siswa untuk mengetahui sejauh mana respon siswa dalam menggunakan angket yang dikembangkan. Dari data hasil angket respon tersebut diperoleh rata-rata skor, kemudian hasil perhitungan rata-rata skor tersebut diinterpretasikan dengan kalimat yang bersifat kualitatif. Berikut ini adalah hasil angket respon siswa terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik yang dikembangkan dan dapat di lihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa skor rata-rata dari 22 indikator hasil respon siswa terhadap modul pembelajaran adalah 3,4 dengan kategori sangat baik.

Skor tertinggi adalah 3,6 dengan kategori sangat baik yang terdapat pada indikator 4, 7, 10 dan 19. Menurut siswa, mereka dapat menghubungkan isi modul ini dengan hal-hal yang telah mereka lihat, lakukan atau pikirkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, mereka dapat memperoleh pengetahuan baru dengan mengikuti serangkaian kegiatan yang ada didalam modul, Isi modul sangat bermanfaat bagi siswa serta intruksi dan bahasa memudahkan dalam belajar. Skor terendah adalah 3,0 dengan kategori baik yang terdapat pada indikator 17 yaitu bagian sampul menarik. Pada bagian sampul mungkin warnanya kurang bervariasi sehingga siswa kurang tertarik dengan sampul yang dibuat oleh peneliti. Oleh karena itu, peneliti melakukan sedikit perubahan pada bagian sampul.

Berdasarkan hasil respon siswa terhadap modul pembelajaran, dari 20 orang siswa yang memberi respon sangat baik terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik sebanyak 14 orang siswa, sedangkan yang memberikan respon baik terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik adalah 6 orang siswa memberikan respon baik terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik yang dikembangkan. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang telah dikembangkan oleh peneliti sudah dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Sugiyono (2010) suatu hasil ujicoba dikatakan baik apabila bernilai rentang antara 2,5-3,25 dan dikatakan sangat baik apabila bernilai rentang antara 3,25-4,00.

Berdasarkan hasil analisis respon siswa secara keseluruhan modul pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik tersebut sudah baik sekali untuk dikembangkan dalam memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri, modul juga dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan siswa dan meningkatkan siswa untuk berpikir kritis.

Hasil validasi dan analisis respon siswa pengembangan modul pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII sangat baik untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Modul berorientasi pendekatan saintifik ini akan menjadi salah satu sumber belajar bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan membangun konsep melalui kegiatan mencoba langsung serta melatih siswa dalam berpikir kritis melalui penerapan sikap ilmiah. Hal ini dapat membantu guru dalam proses pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa telah berhasil dikembangkan modul pembelajaran biologi berorientasi pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model pengembangan 4-D. Secara rinci dapat dilihat dari : (1) Skor rata-rata validasi untuk aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan pada modul memperoleh skor rata-rata 3,4 dengan kategori sangat valid. Aspek kelayakan isi diperoleh skor rata-rata 3,5 dengan kategori sangat valid, aspek kebahasaan diperoleh skor 3,4 dengan kategori sangat valid, selanjutnya untuk aspek sajian memperoleh skor 3,4 kategori sangat valid, dan aspek kegrafisan memperoleh skor rata-rata 3,3 kategori sangat valid. (2) Skor rata-rata respon siswa terhadap modul yang dikembangkan adalah 3,4 dengan kategori sangat baik. Dari 20 orang siswa diketahui bahwa 14 orang siswa memberikan respon sangat baik

terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik dan 6 orang siswa memberikan respon baik terhadap modul berorientasi pendekatan saintifik yang dikembangkan.

Dari hasil penelitian maka dapat direkomendasikan : (1) Modul pembelajaran IPA Biologi berorientasi pendekatan saintifik yang telah dikembangkan dapat diujicoba oleh guru sebagai alternatif dalam kegiatan pembelajaran. (2) Tahapan pengembangan implementasi pada modul pembelajaran IPA biologi berorientasi pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi struktur tumbuhan dan pemanfaatannya dalam teknologi di kelas VIII SMP perlu dilakukan sebagai penyempurnaan tahapan pengembangan yang telah dilakukan peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta
- Imroatur Rosida. 2015. Pengembangan Modul Berbasis Scientific Approach Sebagai Bahan Ajar Pendukung Implementasi Kurikulum 2013 Pada Materi Pokok Penggunaan Jurnal Khusus di SMK Negeri Mojo agung. (online) <http://www.Scribd.com/doc/273117947/pengembangan-modul-berbasis-scientific-approach-sebagai-bahan-ajar-pendukung-implementasi-kurikulum-2013-pada-materi-pokok-penggunaan-jurnal-khusus-di#scribd>. (Diakses pada tanggal 17 desember 2015)
- Mustaji. 2012. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya. Surabaya
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Prestasi Pustaka. Surabaya