

PENGEMBANGAN MODUL KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN VIRUS BERBASIS MODEL INKUIRI TERBIMBING UNTUK SISWA KELAS X MAN 1 MALANG

Samsul Bahri, Istamar Syamsuri, Susriyati Mahanal
Pendidikan Biologi Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: samsulbahri804gmail.com

Abstract: One of the efforts to achieve competence learn is through teaching activities of the students in the school MAN 1 Malang using teaching materials in the form of guided inquiry model based module on biodiversity and virus material. The purpose of this study are (1) produces a module for teaching materials in the form of virus based biodiversity and virus model of guided inquiry which is validated by an experts module materials and experts in the field of education; and (2) knowing the effectiveness of biodiversity and virus module model based guided inquiry to improve cognitive learning outcomes and science process skill of students in grade X MAN 1 Malang. This study is a research and development using the development model 4D (four D model) that has been developed by Thiagarajan (1974), which contained four steps: define, design, develop and disseminate. This research is only done to the extent of develop with limited trial of module product to the students of grade XI MIA MAN 1 Malang. The validation results of the module matter experts expressed feasibility level with presentations 90,38%, module expert 87,5%, an expert in the field of education 90.32% and limited trial 79,16%. Therefore, it was concluded that the teaching materials developed in the form of modules can be applied to study of biodiversity and virus levels SMA/MA.

Keywords: module, guided inquiry, biodiversity, virus

Abstrak: Salah satu upaya mencapai kompetensi belajar ialah melalui kegiatan pengajaran terhadap siswa di sekolah MAN 1 Malang dengan menggunakan bahan ajar berupa modul berbasis model inkuiri terbimbing pada materi keanekaragaman hayati dan virus. Tujuan penelitian ini adalah (1) menghasilkan bahan ajar berupa modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing yang layak dan tervalidasi oleh ahli materi, ahli modul dan ahli pendidikan di lapangan; dan (2) mengetahui tingkat keefektifan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing untuk siswa kelas X MAN 1 Malang. Penyusunan modul menggunakan model pengembangan 4D (*four D*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974), terdiri dari empat tahapan pengembangan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran), namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap *develop* dengan melakukan uji coba produk modul secara terbatas. Metode penelitian ini terdiri dari 1) Penyusunan modul dan 2) memvalidasi modul dengan jumlah a) validasi oleh validator ahli materi, ahli modul, ahli pendidikan di lapangan dan b) uji coba terbatas terhadap produk modul pada siswa kelas XI MIA MAN 1 Malang. Hasil validasi modul dari ahli materi menyatakan tingkat kelayakan dengan persentase 90,38%, ahli modul 87,5%, ahli pendidikan di lapangan 90,32%, dan uji coba terbatas 79,16%. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul yang dikembangkan dapat diterapkan pada pembelajaran keanekaragaman hayati dan virus tingkat SMA/MA.

Kata kunci: modul, inkuiri terbimbing, keanekaragaman hayati, virus

Pendidikan memegang peran penting untuk menjamin kelangsungan hidup Bangsa dan Negara, serta merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang berkualitas tinggi merupakan modal utama untuk bersaing di tingkat global. Hal ini sejalan dengan kemajuan kehidupan dan pengetahuan abad 21 dalam pengembangan pendidikan nasional di Indonesia yaitu kebijakan pengembangan kurikulum. Menurut Kemendikbud (2013) kurikulum merupakan salah satu aspek yang berperan penting dan memengaruhi sistem pendidikan nasional.

Masalah yang ditemui berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan penyebaran angket pada tanggal 11 Januari 2015 diperoleh bahwa (1) proses pembelajaran biologi di MAN 1 Malang sudah menggunakan pendekatan saintifik, tetapi masih belum optimal, proses pembelajaran masih dominan dilaksanakan dengan penyampaian dan penyajian materi secara verbal meskipun telah dilakukan dalam metode yang bervariasi, serta belum banyak kegiatan pembelajaran yang memberdayakan potensi diri siswa; (2) pembelajaran biologi masih berorientasi pada pencapaian hasil belajar terutama ranah pengetahuan kognitif juga masih tergolong rendah, dimana ketuntasan pada hasil ulangan harian siswa untuk materi keanekaragaman hayati dan virus belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan untuk KKM pada mata pelajaran biologi sebesar 80; (3) guru belum pernah mengembangkan atau menggunakan bahan ajar berupa modul dalam kegiatan pembelajaran di kelas; (4) bahan ajar yang digunakan berupa buku teks yang sudah tersedia di perpustakaan sekolah maupun buku teks dari penerbit, bahan ajar lain yang digunakan adalah lembar kerja siswa (LKS), dimana LKS yang digunakan berasal dari penerbit bukan disusun sendiri oleh guru. Diharapkan pendidik dapat mengembangkan bahan ajar berupa modul agar dapat digunakan sebagai sumber belajar. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah perlunya pengembangan bahan ajar berupa modul yang mengkaji mengenai materi keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa.

Pelaksanaan pembelajaran biologi dengan menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah memerlukan model pembelajaran yang dapat melatih siswa berpikir secara ilmiah serta dapat memecahkan masalah seperti yang mereka alami di dunia nyata (*kontekstual*). Salah satunya adalah dengan menyajikan materi keanekaragaman hayati dan virus. Pembelajaran ilmiah diharapkan tidak hanya membelajarkan siswa mengenai produk sains, tetapi juga membelajarkan proses menemukan sains dan pada akhirnya menumbuhkan sikap ilmiah. Pembelajaran ilmiah lebih menekankan pada teknik-teknik investigasi atas fenomena atau gejala memperoleh pengetahuan baru atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan sebelumnya.

Salah satu model pembelajaran yang perlu dikembangkan agar dapat melatih siswa berpikir secara ilmiah adalah inkuiri terbimbing, dimana inkuiri terbimbing memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksikan pengetahuannya sendiri dan menumbuhkembangkan sikap ilmiah dengan sedikit bimbingan dari guru. Selama kegiatan belajar berlangsung hendaknya siswa dibiarkan mencari atau menemukan sendiri makna segala sesuatu yang dipelajarinya, mereka perlu diberikan kesempatan berpendapat sebagai pemecah masalah, seperti yang dilakukan para ilmuwan, dengan cara tersebut diharapkan mereka mampu memahami konsep-konsep dalam bahasa mereka sendiri.

Selain itu, pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Corebima (2010) pembelajaran berbasis inkuiri mengutamakan proses penemuan untuk memperoleh pengetahuan, dan salah satu tujuannya adalah agar para siswa memiliki pola pikir dan cara kerja ilmiah layaknya seorang ilmuwan. Dalam penelitian ini diharapkan siswa mendapatkan kesan bahwa pelajaran biologi merupakan pelajaran yang menyenangkan, menarik, dan membawa manfaat bagi siswa.

Ambarsari, dkk (2013) mengemukakan bahwa dengan menggunakan model inkuiri terbimbing, aktivitas siswa dalam proses pembelajaran bertambah aktif dimana siswa melakukan kegiatan mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengomunikasikan materi pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian Nurochma (2012) model pembelajaran *Guided Inquiry* berpengaruh nyata dalam meningkatkan hasil belajar biologi ranah kognitif pada siswa. Selain itu, Yuniastuti (2013) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing mampu meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan proses siswa yang secara berurutan berdampak pada ketuntasan belajar.

Pada penelitian pengembangan ini dipilih bahan ajar berupa modul yang disesuaikan dengan kebutuhan lapangan, yaitu menyediakan bahan ajar cetak yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar siswa di MAN 1 Malang. Alasan lain dipilihnya modul pembelajaran adalah belum ada modul keanekaragaman hayati dan virus untuk kelas X MAN 1 Malang, serta guru belum pernah mengembangkan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains. Pembelajaran dengan menggunakan modul memungkinkan siswa untuk meningkatkan aktivitas belajar optimal sesuai dengan tingkat kemampuan dan kemajuan yang diperolehnya selama proses belajar, sehingga dengan harapan hasil belajar siswa meningkat.

Bahan ajar berupa modul memegang peran penting dalam sebuah proses pembelajaran, dimana modul merupakan alat atau sarana pembelajaran mandiri yang berisikan materi, metode, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis serta menarik untuk membantu siswa mencapai kompetensi belajar yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompetensinya. Beberapa peneliti terdahulu telah mengembangkan modul yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, seperti Setyoko (2014) yang menunjukkan bahwa keunggulan modul dapat menambah pengetahuan mahasiswa baik individu maupun kelompok, tidak membosankan, meningkatkan prestasi belajar dan pemahaman mahasiswa. Sementara itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Gamaliel (2014) menunjukkan bahwa modul dapat memberikan warna baru sehingga siswa dapat melaksanakan dengan mudah dalam proses pembelajaran. Selain itu, siswa dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran secara nyata dan mengembangkannya secara maksimal sesuai dengan kreativitas masing-masing, serta dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian bertujuan untuk (1) menghasilkan produk bahan ajar berupa modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing yang layak dan tervalidasi oleh ahli materi, ahli modul, dan ahli pendidikan di lapangan dan (2) mengetahui tingkat keefektifan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing untuk siswa kelas X MAN 1 Malang.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan menggunakan model pengembangan 4D (*four D model*) dari Thiagarajan (1974) pada materi keanekaragaman hayati dan virus menggunakan model inkuiri terbimbing. Model pengembangan ini memiliki 4 tahapan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Namun, dalam penelitian ini yang dilakukan hanya sampai pada tahap *develop* dan uji coba terbatas.

Tahap-tahapan dalam penelitian ini, yaitu (1) tahap *define* (pendefinisian), meliputi analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran; (2) tahap *design* (perancangan), meliputi penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format, dan penyusunan desain modul awal sehingga menjadi draft I, dan (3) tahap *develop* (pengembangan), meliputi validasi produk draft 1 oleh para ahli, kemudian revisi draft 1, uji coba terbatas, revisi draft 2, hasil revisi 2 berupa produk modul keanekaragaman hayati dan virus (produk jadi) yang nantinya siap dilakukan uji produk akhir oleh tim penguji.

Subjek uji coba dalam penelitian ini meliputi; (1) ahli modul yaitu dosen jurusan Teknologi Pendidikan, Prof. Dr. Punaji Setyosari, M. Pd, M.Ed; (2) ahli materi, yaitu dosen jurusan Biologi yang mengajar di Pascasarjana Universitas Negeri Malang, Dr. Fatchur Rohman, M.Si; (3) ahli pendidikan di lapangan, yaitu guru bidang studi biologi di MAN 1 Malang, Dra. Dyah Istami Suhartini, MKPd; (4) sampel uji coba terbatas, yaitu siswa kelas XI MIA MAN 1 Malang berjumlah 12 orang.

Kualitas pengembangan ditinjau dari kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan (Depdiknas 2008). Kelayakan isi ditinjau dari (1) kesesuaian materi dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD) dan indikator; (2) kesesuaian dengan kebutuhan siswa; (3) kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar; (4) kebenaran substansi materi; (5) manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan; (6) kesesuaian dengan nilai, moralitas, dan sosial. Kebahasaan ditinjau dari keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah bahasa yang dipakai dan penggunaan bahasa secara efektif. Sajian ditinjau dari kejelasan tujuan, urutan penyajian, pemberian motivasi, interaktivitas (stimulus dan respon), kelengkapan informasi dan tahapan inkuiri terbimbing. Kegrafisan ditinjau dari penggunaan huruf (jenis dan ukuran), *lay out*, tata letak, ilustrasi, grafis, gambar, dan foto, serta desain tampilan.

Pengembangan materi pada pengembangan dapat diukur dari tingkat kepraktisan, yaitu apakah materi mudah dan dapat digunakan oleh guru dan siswa. Pengukuran kevalidan menggunakan lembar validasi oleh pakar materi, pakar modul pembelajaran, dan pakar pendidikan di lapangan oleh guru bidang studi. Pengukuran kevalidan menggunakan lembar validasi oleh pakar materi, pakar modul pembelajaran, dan pakar pendidikan di lapangan oleh guru bidang studi. Pengukuran keefektifan menggunakan lembar angket yang diperoleh dari respon siswa. Pedoman validasi bahan ajar berupa modul disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Validasi Bahan Ajar

| Skor | Indikator |
|------|-------------------------------------|
| 1 | Jika sangat tidak baik/tidak sesuai |
| 2 | Jika kurang sesuai |
| 3 | Jika baik |
| 4 | Jika sangat baik |

Sumber : Diadopsi dari Depdiknas (2008)

Rumus untuk menghitung persentase jawaban dari validasi dengan persamaan sebagai berikut.

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

Keterangan:

P = Persentase penilaian

$\sum x_i$ = Jumlah skor jawaban dari validasi

$\sum x$ = Jumlah jawaban tertinggi

(Sumber: Sugiyono 2010:49)

Rumus untuk menghitung data hasil uji coba keefektifan pengembangan modul uji coba kelompok terbatas dengan rumus.

$$P = \frac{\sum \text{Skor perolehan}}{N \times Bt \times \sum \text{Responden}} 100\%$$

Keterangan

P = Persentase penilaian respon

N = jumlah tiap indikator penilaian

Bt = Bobot tertinggi indikator penilaian

\sum = Jumlah keseluruhan respon

Hasil yang diperoleh dari rumus diatas akan dirujuk ke kriteria kelayakan bahan ajar berupa modul sebagai bahan perbaikan. Kriteria kelayakan bahan ajar berupa modul tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tabel kriteria kelayakan bahan ajar

| Skor (%) | Kriteria validitas |
|----------|------------------------------------|
| 85-100 | Layak dengan predikat sangat bagus |
| 65-84 | Layak dengan predikat bagus |
| 45-64 | Layak dengan predikat cukup |
| 0-44 | Tidak layak |

(Sumber: Pustaka Perbukuan dan Kurikulum, 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk akhir dari penelitian dan pengembangan ini adalah bahan ajar berupa modul yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa atau sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi secara klasikal pada materi keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing untuk siswa kelas X. Pada tahapan pertama penelitian ini dilakukan kegiatan *define* (pendefinisian), dimana pada tahapan ini bertujuan menerapkan syarat-syarat penyusunan modul keanekaragaman hayati dan virus dengan melakukan analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.

Pengembangan modul keanekaragaman hayati dan virus diawali dengan melakukan analisis kebutuhan siswa dan wawancara terhadap guru mata pelajaran biologi di MAN 1 Malang, dimana peneliti menemukan fakta bahwa siswa jarang sekali diberikan praktikum pada saat pembelajaran, materi pembelajaran selalu diberikan guru dengan ceramah. Bahan ajar untuk kegiatan pembelajaran biologi dikelas berupa buku yang sudah tersedia di perpustakaan sekolah maupun buku teks dari penerbit. Bahan ajar lain yang digunakan adalah lembar kerja siswa (LKS), dimana LKS yang digunakan merupakan dari penerbit bukan disusun sendiri oleh guru sehingga LKS kurang sesuai dengan karakteristik dan lingkungan siswa. Oleh karena itu, dibutuhkan modul pembelajaran yang sesuai dengan karakter dan lingkungan siswa.

Pada dasarnya siswa mempunyai pengetahuan awal mengenai materi keanekaragaman hayati dan virus karena siswa memperoleh ilmu pengetahuan alam (IPA) tentang konsep lingkungan serta pengaruh kegiatan manusia terhadap lingkungan sejak tingkat sekolah dasar. Selain itu, pada tingkat sekolah menengah pertama siswa mendapatkan pengetahuan materi ekosistem dan klasifikasi makhluk hidup serta virus, dengan harapan pengetahuan awal tersebut memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran keanekaragaman hayati dan virus yang akan dikembangkan peneliti pada produk bahan ajar berupa modul. Berdasarkan wawancara dengan siswa kelas X MAN 1 Malang, bahwa pembelajaran biologi lebih banyak menuntut siswa untuk menghafal sehingga banyak mengalami kesulitan yang dirasakan oleh siswa dalam belajar. Siswa harus menghafal klasifikasi makhluk hidup sehingga pembelajaran dianggap tidak menarik dan membosankan.

Pada analisis tugas, peneliti mengidentifikasi keterampilan akademik utama yang dibutuhkan dan yang dikuasai kemudian menguraikannya ke dalam keterampilan-keterampilan khusus sehingga dapat ditentukan jenis dan bentuk evaluasi yang akan dikembangkan bersama sama dengan bahan ajar berupa modul. Selain menganalisis isi, tugas peneliti juga menganalisis konsep, dimana analisis konsep yang dikaji dari kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) sebagai acuan pengembangan modul. Kompetensi dasar (KD) yang dikembangkan, meliputi (a) KD 3.2 menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia; (b) KD 3.3 menerapkan pemahaman tentang virus berkaitan dengan ciri, replikasi, dan peranan virus dalam aspek kesehatan masyarakat; (c) KD 4.2 menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indoensia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi; (d) KD 4.3 menyajikan data tentang ciri, replikasi, dan peranan virus dalam aspek kesehatan dalam bentuk model/laporan tertulis; dan perumusan tujuan pembelajaran yang mengacu

pada indikator pembelajaran yang telah ditetapkan pada kemampuan peserta didik dalam ranah kognitif dan kemudian setelah dirumuskan nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk mengkonstruksi tes.

Pada tahapan kedua penelitian, yakni kegiatan *design* (perancangan), meliputi (1) penyusunan tes acuan patokan yaitu dengan menganalisis tujuan dan indikator pada kompetensi dasar yang dikembangkan, serta memuat urutan konsep penting yang termuat dalam modul; (2) pemilihan media yaitu untuk mengatasi permasalahan yang tampak setelah dilakukan analisis kebutuhan dan media yang dipilih peneliti adalah bahan ajar cetak berupa modul; (3) pemilihan format yaitu menyesuaikan kriteria komponen modul dengan analisis kebutuhan, analisis karakter peserta didik, analisis tugas, dan analisis konsep.

Pada tahapan *design* (perancangan), penyusunan desain awal modul dimana dalam pengembangan modul peneliti mengikuti format modul Depdiknas (2008) yang terdiri atas (a) bagian pembuka: judul, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, deskripsi singkat, kompetensi inti, kompetensi dasar, manfaat, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul; (b) bagian inti: materi pokok, peta konsep, uraian materi, kegiatan belajar, ringkasan; (c) bagian penutup: evaluasi akhir, tindakan lanjut, harapan, glosarium, daftar pustaka, dan kunci jawaban. Pada draft modul peneliti menambahkan beberapa bagian diantaranya catatan penting siswa, kata kunci, bio info, bio iman, dengan harapan agar menambah khazanah pengetahuan siswa dan menyadari keberadaan dirinya sebagai makhluk ciptaan Tuhan Yang Maha Esa. Selain itu, penulis juga mengembangkan pada kegiatan pembelajaran yang mana menekankan pada sintak inkuiri menurut Sanjaya (2009) (1) orientasi; (2) merumuskan masalah; (3) merumuskan hipotesis; (4) mengumpulkan data; (5) menguji hipotesis/analisis data; (6) merumuskan kesimpulan.

Pada penelitian tahapan ketiga melakukan kegiatan *develop* (pengembangan) dimana tahapan ini bertujuan untuk merevisi draft awal modul yang telah disusun pada tahap *design*. Revisi ini berdasarkan dari proses validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli modul, dan ahli pendidikan di lapangan, yaitu guru mata pelajaran Biologi MAN 1 Malang yang nantinya para validator tersebut akan memberikan berupa saran dan masukan demi kesempurnaan produk modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan peneliti.

Nilai yang diperoleh dari para validator merupakan nilai final dari serangkaian proses validasi. Proses validasi oleh ahli modul memerlukan waktu sekitar 3 minggu dengan 1 kali validasi. Proses validasi oleh ahli materi memerlukan waktu sekitar 3 minggu dengan 2 kali validasi dan 1 kali proses revisi produk. Proses validasi oleh ahli pendidikan di lapangan memerlukan waktu sekitar 2 minggu dengan 2 kali validasi dan 1 kali revisi produk. Berikut akan dijabarkan hasil validasi oleh para validator maupun hasil uji coba terbatas.

Validasi Oleh Ahli Modul

Data hasil validasi oleh validator ahli modul terhadap modul keanekaragaman hayati dan viru berbasis model inkuiri terbimbing terdiri dari 13 aspek, di antaranya halaman sampul diperoleh sebesar 4,0% (sangat baik), kata pengantar 3,5% (baik), daftar isi 4,0% (sangat baik), tujuan 3,5% (baik), lembar kerja siswa 3,33% (baik), untuk rangkuman, soal evaluasai, kunci jawaban, glosarium berturut-turut memiliki rata-rata skor yang sama sebesar 3,5% (baik), dan daftar pusataka 4,0% (sangat baik). Pada aspek kebahasaan pada modul keanekaragaman hayati dan virus memperoleh nilai sebesar 3,5% (baik), untuk penyajian sebesar 3,0% (baik) dan kegrafisan modul memperoleh nilai sebesar 3,25% (baik), sedangkan rerata dari keseluruhan aspek yang dinilai oleh ahli modul memperoleh nilai sebesar 3,54%, sehingga hal ini menunjukkan hasil validasi modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing tergolong valid.

Hasil analisis data validasi dari ahli modul menunjukkan bahwa komponen setiap aspek masuk kategori baik dengan diperoleh persentase nilai sebesar 87,5% dan kriteria kelayakan produk modul keanekaragaman hayati dan virus yang dikembangkan oleh peneliti termasuk pada kategori layak dengan predikat sangat baik dan tidak perlu direvisi seperti pada Tabel 3. Validator ahli modul juga memberikan komentar dan saran terhadap produk modul keanekaragaman hayati dan virus yang dikembangkan, dimana untuk proporsi gambar perlu diperhatikan dalam penulisan modul tersebut agar memudahkan siswa dan pembaca.

Tabel 3. Analisis Skor Validasi Ahli Modul

| Jumlah item | Total Jumlah Skor Jawaban Validasi | Total Jumlah Skor Ideal | Persentase (%) | Kategori | Keputusan Uji |
|-------------|------------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|
| 32 | 112 | 128 | 87,5 | Layak dengan Predikat Sangat Baik | Tidak Perlu Revisi |

Validasi Oleh Ahli Materi

Aspek yang dinilai oleh validator ahli materi terdiri dari 7 aspek, yaitu kesesuaian materi pada modul keanekaragaman hayati dan virus dengan prinsip pengembangan bahan ajar, format modul (berkaitan dengan materi), cakupan materi, akurasi atau kebenaran materi, kemutahiran, penyajian materi dalam modul, dan kemenarikan tampilan modul. Nilai rerata dari penilaian validator ahli materi terhadap produk pengembangan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing sebesar 3,65%. Nilai rerata tersebut menunjukkan bahwa modul keanekaragaman hayati dan virus memiliki kriteria yang valid (baik). Ringkasan hasil validasi ahli materi untuk modul keanekaragaman hayati dan virus dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Validasi Ahli Materi

| No | Aspek yang dinilai | Rata-Rata Skor (%) | Kategori |
|---------------|---|--------------------|-------------|
| 1 | Kesesuaian materi pada modul dengan prinsip pengembangan bahan ajar | 3,33 | Baik |
| 2 | Format modul (berkaitan dengan materi) | 3,75 | Baik |
| 3 | Cakupan materi | 3,75 | Baik |
| 4 | Akurasi (kebenaran) materi | 3,25 | Baik |
| 5 | Kemutahiran | 4,0 | Sangat Baik |
| 6 | Penyajian materi dalam modul | 3,5 | Baik |
| 7 | Kemenarikan tampilan modul | 4,0 | Sangat Baik |
| Rerata | | 3,65 | Baik |

Hasil analisis data aspek validasi dari ahli materi menunjukkan bahwa komponen setiap aspek masuk kategori baik dengan diperoleh persentase nilai sebesar 90,38 % dan berdasarkan Tabel 5 tentang kriteria kelayakan, maka nilai tersebut termasuk pada kategori layak dengan predikat sangat baik dan tidak perlu direvisi.

Tabel 5. Analisis Skor Validasi oleh Ahli Materi

| Jumlah item | Total Jumlah Skor Jawaban Validasi | Total Jumlah Skor Ideal | Persentase (%) | Kategori | Keputusan Uji |
|-------------|------------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|
| 26 | 94 | 104 | 90,38 | Layak dengan Predikat Sangat Baik | Tidak Perlu Revisi |

Validasi ahli materi juga memberikan komentar dan saran, di antaranya masih banyak kata yang salah ketik, sebaiknya menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, menyantumkan kompetensi dasar yang lainnya pada kegiatan belajar, perlu memberikan keterangan peta konsep yang sesuai dengan kompetensi dasar dan keterkaitan materi yang ingin dicapai pada proses pembelajaran, perlu penjelasan atau uraian pada gambar yang dicantumkan di dalam modul agar memudahkan siswa dalam memahami gambar yang dimaksud dan perlu membedakan antara pengamatan dengan percobaan untuk siswa tingkat SMA/MA.

Validasi Oleh Ahli Pendidikan di Lapangan

Hasil validasi ahli pendidikan di lapangan, yaitu guru bidang studi biologi di sekolah MAN 1 Malang terdiri dari 7 aspek dengan rerata 3,65% valid (baik), sedangkan rata-rata skor dalam persentase setiap aspek, yaitu kesesuaian materi dengan bahan ajar 3,66% (baik), format modul (berkaitan dengan materi) 3,75% (baik), sedangkan kelayakan isi dan kebahasaan ahli pendidikan di lapangan memperoleh hasil validasi yang sama sebesar 3,5% (baik), penyajian 3,66% (baik), kegrafisan memperoleh skor 3,5% (baik), dan manfaat modul menurut ahli pendidikan di lapangan 4,0% (sangat baik), sehingga hal ini menunjukkan bahwasannya kebutuhan produk modul keanekaragaman hayati dan virus yang dikembangkan sangat diperlukan bagi guru bidang studi.

Hasil analisis data angket validasi dari ahli pendidikan di lapangan, yaitu guru bidang studi biologi, diperoleh persentase nilai sebesar 90,32 % dan berdasarkan Tabel 6 tentang kriteria kelayakan produk modul keanekaragaman hayati dan virus yang dikembangkan, sehingga nilai tersebut termasuk pada kategori layak dengan predikat sangat bagus dan tidak perlu direvisi lagi.

Tabel 6. Analisis Skor Validasi oleh Ahli Pendidikan di Lapangan

| Jumlah item | Total Jumlah Skor Jawaban Validasi | Total Jumlah Skor Ideal | Persentase (%) | Kategori | Keputusan Uji |
|--------------------|---|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 31 | 112 | 124 | 90,32 | Layak dengan Predikat Sangat Baik | Tidak Perlu Revisi |

Validasi ahli pendidikan di lapangan yaitu guru bidang studi di sekolah MAN 1 Malang juga memberikan komentar dan saran, di antaranya latar belakang lebih disingkat dengan memfokuskan pada topik yang ingin diangkat pada produk modul keanekaragaman hayati dan virus yang akan dikembangkan, diskripsi pada modul diperjelas untuk memudahkan pemahaman siswa, ukuran font tiap kata lebih diperhatikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta modul dalam penyusunannya sudah bagus, sudah rinci apalagi dilengkapi dengan bio iman sesuai sekali untuk di lingkungan Madrasah Aliyah (MA).

Hasil Uji Coba

Setelah proses validasi dilaksanakan dan produk dinyatakan telah layak, selanjutnya bahan ajar modul keanekaragaman hayati berbasis model inkuiri terbimbing diuji cobakan dalam pembelajaran sekolah. Uji coba yang dilakukan merupakan uji coba terbatas, karna hanya dilakukan pada siswa kelas XI MIA MAN 1 Malang sebanyak 12 siswa. Tujuan uji coba terbatas ini untuk mengetahui dan membenarkan kesalahan paling mencolok dalam modul keanekaragaman hayati dan virus seperti kesalahan cetak, salah ketik, kesalahan huruf, kesalahan letak gambar, dan lain-lain serta memiliki kejelasan isinya apakah mudah dipahami, mudah dimengerti, kemenarikan serta keterbacaannya. Uji coba bahan ajar modul ini dilaksanakan pada tanggal 12 Desember 2015 di kelas XI MIA MAN 1 Malang. Pada setiap pertemuan siswa diberikan angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap bahan ajar modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing.

Hasil uji coba terbatas oleh siswa terdiri dari 16 aspek, keenam belas aspek tersebut terdiri atas (1) aspek penyajian fisik, meliputi (a) tampilan fisik modul menarik; (b) perpaduan warna (kombinasi) dalam modul menarik; (c) fitur-fitur dalam modul menarik; (d) gambar dan latihan yang ada dalam modul menarik; (e) huruf yang digunakan dalam modul tidak terlalu kecil sehingga nyaman untuk dibaca; (2) aspek penyajian konsep, meliputi (a) materi dalam modul mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari siswa; (b) modul yang dikembangkan dapat membangkitkan motivasi belajar siswa; (c) modul yang dikembangkan dapat memotivasi siswa untuk dapat bekerjasama dengan teman dalam belajar; (d) modul dapat mengembangkan proses berfikir siswa sehingga dapat menambahkan wawasan baru; (e) modul dapat digunakan sebagai belajar mandiri di rumah; (f) soal-soal yang disajikan pada uji kompetensi sesuai dengan materi pada modul; (g) modul dapat menarik minat siswa untuk terus mempelajarinya; (3) aspek penyajian kebahasaan, meliputi (a) bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami secara keseluruhan; (b) bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia siswa pada saat ini; (c) bahasa yang digunakan sudah baik dan benar sesuai dengan kriteria EYD; (d) istilah-istilah dalam modul mudah dipahami. Hasil uji coba tiap aspek mendapatkan persentase rerata sebesar 3,20 % dengan kriteria validasi berpredikat baik bila digunakan dalam pembelajaran. Adapun ringkasan analisis hasil uji coba tiap aspek oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Ringkasan Analisis Hasil Uji Coba Tiap Aspek oleh Siswa

| No | Aspek yang dinilai | Rata-Rata Skor (%) | Kategori |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 | Kriteria Penyajian Fisik | 3,23 | Baik |
| 2 | Kriteria penyajian Konsep | 3,17 | Baik |
| 3 | Kriteria Penyajian Kebahasaan | 3,21 | Baik |
| Rerata seluruh aspek | | 3,20 | Baik |

Hasil analisis skor validasi uji coba terbatas dari siswa diperoleh persentase nilai sebesar 79,16 % dan berdasarkan Tabel 8 tentang kriteria kelayakan produk modul keanekaragaman hayati dan virus yang dikembangkan sehingga nilai tersebut termasuk pada kategori layak dengan predikat baik dan tidak perlu direvisi lagi.

Tabel 8. Analisis Skor Validasi Uji Coba Terbatas

| Jumlah item | Total Jumlah Skor Jawaban Validasi | Total Jumlah Skor Ideal | Persentase (%) | Kategori | Keputusan Uji |
|--------------------|---|--------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|
| 16 | 608 | 768 | 79,16 | Layak dengan Predikat Baik | Tidak Perlu Revisi |

Berdasarkan hasil uji coba terbatas oleh siswa kelas XI MIA MAN 1 Malang terhadap pengembangan modul keanekaragaman hayati berbasis model inkuiri terbimbing, dimana siswa tersebut sudah menempuh materi yang terdapat di dalam modul sehingga dengan harapan dapat memberi tanggapan, saran, maupun komentar untuk penyempurnaan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun tanggapan, komentar, dan saran yang diberikan oleh siswa, yaitu (1) materi mudah dipahami, jelas, ada gambar-gambar yang membantu dalam proses belajar dan perlu ditambah materinya agar menambah wawasan, (2) sebaiknya memperbanyak gambar agar lebih menarik, (3) terdapat penulisan kata salah ketik dan ejaan yang belum tepat, (4) penggunaan huruf kapital pada kalimat dan spasi antar kalimat tidak sesuai, (5) perlu penambahan kosakata penting dalam glosarium agar menambahkan wawasan baru, (6) konsistensi istilah kata dalam modul kurang sesuai, dan (7) ilustrasi gambar ada yang kurang sesuai.

Hasil validasi pengembangan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing secara keseluruhan dari ahli materi menyatakan tingkat kelayakan dengan persentase sebesar 90,38%, ahli modul persentase sebesar 87,5%, ahli pendidikan di lapangan persentase sebesar 90,32%, dan hasil uji coba terbatas persentase sebesar 79,16 %. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing yang dikembangkan dapat diterapkan pada pembelajaran materi keanekaragaman hayati dan virus untuk tingkat SMA/MA. Peneliti tetap melakukan revisi terhadap hasil produk modul yang dikembangkan terhadap saran dan komentar yang diberikan oleh ahli materi, ahli modul, dan ahli pendidikan di lapangan sehingga nantinya produk pengembangan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing yang dihasilkan benar-benar valid tervalidasi dan dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas X MAN 1 Malang.

Produk akhir dari penelitian dan pengembangan ini adalah modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing dibuat dengan tujuan sebagai suplemen pembelajaran dengan menggunakan modul memungkinkan siswa untuk meningkatkan aktivitas belajar optimal sesuai dengan tingkat kemampuan dan kemajuan yang diperolehnya selama proses belajar sehingga dengan harapan hasil belajar siswa meningkat dari sebelumnya.

Bahan ajar memiliki arti yang sangat penting bagi guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Prinsip dasar pengembangan bahan ajar berupa modul yang dilakukan peneliti, antara lain (a) relevansi atau keterkaitan antara materi sesuai dengan tuntutan KI dan KD; (b) konsistensi atau keajegan, dimaksudkan jika KD yang harus dicapai peserta didik ada empat macam, maka KD yang diterapkan di bahan ajarnya pun harus ada empat macam; (c) adekuensi atau kecakapan merupakan kecakapan materi dalam bahan ajar untuk mencapai kompetensi seperti yang diajarkan guru.

Oleh karena itu, bahan ajar merupakan hal yang sangat penting untuk dikembangkan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Bahan ajar menurut Sungkono (2003) memiliki beberapa peran baik bagi guru, siswa, serta pada kegiatan pembelajaran. Salah satu jenis bahan ajar yang dapat digunakan untuk memudahkan siswa dalam belajar adalah modul. Depdiknas (2008) menyebutkan pengertian modul sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan guru.

Modul sebagai produk akhir pengembangan pada penelitian ini merupakan modul pembelajaran berbasis model inkuiri terbimbing, dimana di dalam kegiatan-kegiatan pembelajaran mengikuti pola inkuiri terbimbing. Modul berbasis model inkuiri terbimbing menekankan pada suatu kegiatan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan sintak inkuiri terbimbing yang terdiri dari enam fase, yaitu (1) orientasi; (2) merumuskan masalah; (3) merumuskan hipotesis; (4) mengumpulkan data; (5) menguji hipotesis; (6) merumuskan kesimpulan. Menurut Corebima (2010) pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing mengutamakan proses penemuan untuk memperoleh pengetahuan, dan salah satu tujuannya adalah agar para siswa memiliki pola pikir dan cara kerja ilmiah layaknya seorang ilmuwan. Sementara itu, menurut Paidi (2008) model inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang berperan penting dalam membangun paradigma pembelajaran konstruktivistik yang menekankan pada keaktifan belajar siswa.

Pengembangan bahan ajar salah satunya adalah berupa modul sangat penting dilakukan guru dalam rangka meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran, bahan ajar yang dikembangkan memiliki peran penting baik bagi guru maupun siswa. Sungkono (2006) menyatakan bahwa dalam mengembangkan bahan ajar khususnya modul guru perlu memerhatikan prosedur dan komponen-komponen modul, sedangkan pemanfaatannya dalam proses pembelajaran di kelas dapat dilakukan pada sistem pembelajaran klasikal maupun individual. Beberapa peneliti terdahulu telah mengembangkan modul yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, antara lain oleh Setyoko (2014) menunjukkan bahwa keunggulan modul dapat menambah pengetahuan mahasiswa baik individu maupun kelompok, tidak membosankan, meningkatkan prestasi belajar, dan pemahaman mahasiswa. Sementara itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Gamaliel (2014) menunjukkan bahwa modul dapat memberikan warna baru sehingga siswa dapat melasanakan

dengan mudah dalam proses pembelajaran, selain itu siswa dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran secara nyata dan mengembangkannya secara maksimal sesuai dengan kreativitas masing-masing siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dari penelitian dan pengembangan modul keanekaragaman hayati dan virus berbasis model inkuiri terbimbing untuk siswa kelas X MAN 1 Malang yang pertama adalah produk modul keanekaragaman hayati dikembangkan sesuai dengan prosedur pengembangan model 4D oleh Thigarajan (1974) yang dimodifikasi hanya sampai pada tahap develop. Produk modul yang dikembangkan mengikuti format modul Depdiknas (2008) yang terdiri atas (1) bagian pembuka: judul, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, deskripsi singkat, kompetensi inti, kompetensi dasar, manfaat, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan modul; (2) bagian inti: materi pokok, peta konsep, uraian materi, kegiatan belajar, ringkasan; (3) bagian penutup: evaluasi akhir, tindakan lanjut, harapan, glosarium, daftar pustaka, dan kunci jawaban. Pada draf modul peneliti menambahkan beberapa bagian, di antaranya catatan penting siswa, kata kunci, bio info, bio iman, dengan harapan untuk membentuk sikap spiritual siswa dan menambah khazanah pengetahuan siswa dan menyadari keberadaan dirinya sebagai makhluk ciptaan Tuhan Yang Maha Esa. Selain itu, penulis juga mengembangkan pada kegiatan pembelajaran yang mana menekankan pada sintak inkuiri menurut Sanjaya (2009), yaitu (1) orientasi; (2) merumuskan masalah; (3) merumuskan hipotesis; (4) mengumpulkan data; (5) menguji hipotesis/analisis data; (6) merumuskan kesimpulan.

Simpulan yang kedua adalah kelayakan modul yang dikembangkan telah layak berdasarkan uji validasi oleh ahli materi, ahli modul, dan ahli pendidikan di lapangan dimana tingkat kelayakan dari ahli materi dengan persentase sebesar 90,38%, ahli modul sebesar 87,5%, dan ahli pendidikan pendidikan di lapangan sebesar 90,32%. Simpulan yang ketiga adalah keefektifan modul berdasarkan hasil uji coba terbatas memperoleh persentase sebesar 79,16% dimana nilai tersebut termasuk pada kategori layak dengan predikat baik dan tidak perlu direvisi lagi, sehingga produk pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing dapat diterapkan pada pembelajaran keanekaragaman hayati dan virus tingkat SMA/MA. Peneliti tetap melakukan revisi terhadap hasil produk modul yang dikembangkan terhadap saran yang diberikan oleh ahli materi, modul, dan ahli pendidikan di lapangan sehingga nantinya produk pengembangan modul yang dihasilkan benar-benar valid tervalidasi dan dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas X MAN 1 Malang.

Saran

Adapun saran untuk diseminasi pada pengembangan produk ini, yaitu (1) perlunya dilakukan sosialisasi tentang pembelajaran menggunakan modul berbasis model inkuiri terbimbing dalam forum guru seperti Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Biologi kota Malang, diadakan seminar kecil untuk pengenalan pengembangan modul pembelajaran berbasis model inkuiri terbimbing, (2) perlunya naskah modul hasil pengembangan diterbitkan oleh suatu lembaga penerbit, dan (3) pentingnya produk untuk dimuat di *e-book* atau *e-learning* yang disediakan oleh sekolah atau dinas terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, W., Santoso, S. & Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, (Online), 5 (1): 81—95, (<http://www.fikp.uns.ac.id>, diakses 15 Mei 2015).
- Corebima, A. D. 2010. *Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita*. Prosiding Seminar Nasional Sains 2010 Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. Surabaya, 16 Januari 2010.
- Depdiknas. 2008. *Petunjuk Teknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Gamaliel S. A. 2014. *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Home Science Process Skill Dipadu dengan Blended Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Kristen Petra Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan. 2013. *Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Nurochma, R., Maridi., & Ariyanto, J. 2012. Perbedaan Hasil Belajar Dengan Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry dan Demonstrasi ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Jaten. *Jurnal Pendidikan Biologi*, (Online), 5 (1): 1—17, (<http://www.fikp.uns.ac.id>, diakses tanggal 15 Mei 2015).
- Pusat Perbukuan dan Kurikulum. 2008. *Instrumen Penilaian Buku Pengayaan Pengetahuan*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Depdikbud.
- Rustaman, N.Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.

- Setyoko. 2014. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Area Mangrove Pantai Bukit Barisan Kabupaten Bengkalis sebagai Modul Ekologi Hewan di Perguruan Tinggi*. Malang: Tesis tidak diterbitkan. Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Sugiyono. 2010. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S & Semmel, M, I. 1974. *Instruction Development for Training Teachers of Expection Childer. Minneapolis, Minnesot: Leadership Raining Institute/Spesial Euducation, University of Minnessota.*
- Yuniastuti, E. 2013. *Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, dan Hasil Belajar Biologi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas VII SMP Kartika V-I Balikpapan*. Jurnal Penelitian Pendidikan, (Online) April, Vol 14 No.1: 78—86, (<http://www/Jurnal.upi.edu>, diakses 15 Mei 2015).