

PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERMUATAN PERUBAHAN KONSEPTUAL UNTUK SISWA KELAS X SEMESTER 2 DI SMA NEGERI 2 SINGARAJA

K. A. Sugiani, I W. Santyasa, I W. S.Warpala

Program Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: anik.sugiani@pasca.undiksha.ac.id
wayan.santyasa@pasca.undiksha.ac.id
sukra.warpala@pasca.undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan produk berupa modul biologi bermuatan perubahan konseptual untuk siswa kelas X semester 2 di SMA Negeri 2 Singaraja yang teruji kelayakan dan keunggulannya untuk meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran biologi. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*research and development*), dengan model pengembangan yang dipilih adalah model pengembangan Degeng. Langkah-langkah pengembangannya adalah 1) analisis tujuan dan karakteristik bidang studi; 2) analisis sumber belajar; 3) analisis karakteristik pebelajar; 4) menetapkan tujuan belajar dan isi pembelajaran; 5) menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran; 6) menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran; 7) menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran; dan 8) pengembangan prosedur pengukuran hasil pembelajaran. Validasi *prototipe* modul mencakup 1) uji ahli isi dan media pembelajaran; 2) uji ahli desain pembelajaran; 3) uji siswa perorangan; 4) uji siswa kelompok kecil; dan 4) uji lapangan. Hasil *review* dari ahli isi dan ahli media menyatakan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan sudah sesuai. Hasil uji ahli desain pembelajaran dengan persentase 80% terletak pada kualifikasi baik. Hasil uji siswa perorangan sebesar 88,99% terletak pada kualifikasi baik. Hasil uji kelompok kecil sebesar 91,91% terletak pada kualifikasi sangat baik. Hasil tanggapan pendidik untuk uji lapangan dengan persentase 93,39% terletak pada kualifikasi sangat baik. Hasil persentase keseluruhan peserta didik untuk uji lapangan sebesar 87,40% terletak pada kualifikasi baik. Hasil perhitungan dengan menggunakan uji-t memberikan hasil *sig* sebesar 0,001 yang lebih kecil dari 0,05. Nilai rata-rata *pretest* (*Mean*=41,500) lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *posttest* (*Mean* = 88,071).

Kata kunci: pengembangan, modul biologi bermuatan perubahan konseptual.

Abstract

This development research aimed to produce the development of biology module by using conceptual change in tenth grade of second semester students at SMA negeri 2 singaraja in which the feasibility and advantages had been tested to improve learning achievements in learning biology. The research of design used was the research and development method. The chosen of the design development was Degeng model. The Development steps were as follows.1) analysis goals and characteristics of the study area, 2) analysis of learning resources, 3) analysis of the characteristics of learners; 4) establish learning objectives and content of learning; 5) determine the organization of

learning content strategy; 6) establish a strategy delivery of learning content; 7) determine the learning management strategies, and 8) the development of learning outcomes measurement procedures. Validation module prototype covered : 1) the content expert test and learning media, 2) the instructional design experts test, 3) individual student test, 4) a small group of students test, and 4) field test. The results of the expert review of content and media stated that biology module by using conceptual change had been developed accordingly. The results of design experts the percentage of 80% is located in a good qualification. The results to individual students by 88,99% is located in a good qualification. The results to small groups of 91,91% is located in a very good qualification. The results of the response of educators to the percentage of 94,52% is located in a very good qualification. The result of the overall percentage of students for field testing by 87,40% is located in a good qualification. The results of calculations using the t-test sig yield of 0.001 is smaller than 0.05. The average value after learning (mean = 41,500) was higher than before the study (mean =88,071).

Key words: development, conceptual change biology module.

PENDAHULUAN

Pendidikan dewasa ini merupakan masalah yang selalu mendapat perhatian khusus. Berbagai usaha telah diterapkan oleh semua pihak baik oleh pemerintah maupun guru dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia yang dianggap masih rendah. Upaya yang dilakukan pemerintah untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan professional adalah meningkatkan kualitas pendidikan, yaitu dengan melakukan penyempurnaan sistemik terhadap seluruh komponen pendidikan seperti peningkatan kualitas dan pemerataan penyebaran pendidik, sumber belajar, kurikulum, sarana dan prasarana yang memadai, serta di dukung oleh berbagai kebijakan pemerintah dengan mendesentralisasikan pendidikan ke daerah kota dan kabupaten yang sejalan dengan konsep otonomi daerah dan menganggarkan biaya pendidikan minimal 20% dari APBN/APBD (Raharjo, 2011). Dengan adanya berbagai usaha pemerintah ini, seyogyanya mutu pendidikan nasional menjadi lebih baik.

Berdasarkan hasil wawancara lisan dengan guru bidang studi biologi di SMA Negeri 2 Singaraja dan siswa yang telah

mempelajari mata pelajaran biologi di kelas X, pembelajaran biologi di SMA Negeri 2 Singaraja sampai saat ini masih menggunakan bahan ajar atau lembar kerja siswa (LKS) cetak yang konvensional. Dalam proses pembelajaran hanya menggunakan sebuah buku sebagai satu-satunya sumber belajar. Hal ini salah satu penyebab proses pembelajaran biologi terkesan kurang efektif dan variatif. Materi yang disajikan masih bersifat abstrak dan sulit untuk dimengerti oleh siswa. Bahan ajar yang demikian tentunya tidak dapat menarik minat belajar siswa, selain itu pula guru di SMA Negeri 2 Singaraja belum pernah menggunakan bahan ajar cetak seperti modul dalam proses pembelajaran. Hal ini sebagai salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 2 Singaraja. Modul yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa.

Pengembangan modul dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar (Depdiknas, 2008a). Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali peserta didik sulit untuk memahaminya ataupun pendidik sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak,

rumit, dan asing. Apabila materi pembelajaran bersifat abstrak, maka modul mampu membantu peserta didik menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut menjadi tampak lebih jelas misalnya dengan penggunaan gambar, foto, bagan, skema dan yang lainnya. Materi yang rumit, dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berfikir siswa, sehingga menjadi lebih mudah dipahami. Modul dapat membantu sekolah dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Mberia (2011) mengatakan bahwa perlu digunakan modul dalam pembelajaran ataupun pelatihan untuk membantu dalam pengembangan kompetensi komunikasi dengan memberikan informasi mengenai berbagai bentuk komunikasi dan penggunaan yang tepat dalam pembelajaran.

Menurut Santyasa (2009), keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut: 1) meningkatkan motivasi peserta didik, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan; 2) setelah dilakukan evaluasi, pendidik dan peserta didik mengetahui benar, pada modul yang mana peserta didik telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil; 3) peserta didik mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya; 4) bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester; dan 5) pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

Modul pembelajaran sangat membantu dalam proses pembelajaran, hal ini seperti yang ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Alias (2012), bahwa siswa mengalami kesulitan dalam pemahaman konsep fisika yang

disebabkan masih kurangnya bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa. Alias (2012) mengungkapkan bahwa modul pembelajaran berbasis teknologi dan gaya belajar siswa dengan menggunakan model ISMAN sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Mata pelajaran biologi di jenjang sekolah menengah atas (SMA) merupakan mata pelajaran peminatan dalam kurikulum 2013. Mata pelajaran biologi tergolong mata pelajaran peminatan untuk IPA (ilmu pengetahuan alam). Mata pelajaran biologi memiliki karakteristik sendiri, bahwa biologi merupakan ilmu yang sudah cukup tua, karena sebagian besar berasal dari keingintahuan manusia tentang dirinya, tentang lingkungannya, dan tentang kelangsungan jenisnya. Biologi memiliki struktur fisik dan fungsi alat-alat tubuh manusia dengan segala keingintahuan. Seiring dengan diberlakukannya kurikulum baru yaitu kurikulum 2013 sangat berdampak bagi pemangku pendidikan salah satunya guru di sekolah. Dengan diberlakukannya kurikulum 2013 guru dituntut menyiapkan bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Untuk menjadikan pembelajaran biologi lebih diminati oleh siswa, maka pembelajaran biologi tidak bisa dipisahkan dari pengalaman dan lingkungan sehari-hari siswa tersebut serta mengelaborasi pengetahuan siswa. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasir (2012), bahwa media atau multimedia yang diterapkan oleh guru kepada siswa seyogyanya menghubungkannya dengan lingkungan belajar siswa, agar nantinya siswa dapat memahami materi dengan mudah sehingga hasil belajar akan meningkat. Modul biologi yang dikembangkan untuk meningkatkan

hasil belajar siswa menggunakan perubahan konseptual.

Model pembelajaran perubahan konseptual adalah model pembelajaran yang bertolak dari pandangan konstruktivisme. Menurut Hein dalam Barlia (2011) konstruktivisme dalam pembelajaran adalah suatu filosofi yang didasari oleh pemikiran bahwa proses pembentukan pengetahuan pada individu manusia merupakan hasil kegiatan mental yang ditunjang oleh proses pengalaman belajarnya. Artinya, siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran perubahan konseptual memfasilitasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam membangun pengetahuannya.

Pengetahuan awal siswa tentang suatu konsep yang sudah dimiliki sebelum mengikuti pembelajaran disebut konsepsi awal siswa, sedangkan konsepsi siswa merupakan pengetahuan siswa tentang suatu konsep yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Konsepsi awal siswa tidak selalu sama dengan konsep yang baru. Siswa akan melakukan beberapa hal dalam menghadapi konsep yang baru yaitu (1) mengabaikan dan menolaknya, (2) memadukan keduanya, (3) mengubah konsepsi awalnya dengan konsep yang baru. Menurut Piaget terdapat tiga proses kunci yang dilakukan individu dalam membangun pengetahuan yaitu, asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrium (Suratno, 2008). Sementara itu, Posner *et al.*, (1982) memandang bahwa proses perubahan konseptual diawali oleh proses asimilasi kemudian akomodasi.

Proses asimilasi merupakan proses di mana konsepsi awal siswa sejalan dengan konsep yang baru sehingga siswa akan menggunakan konsepsi awalnya untuk menghadapi konsep baru dengan suatu perubahan kecil yang berupa penyesuaian, sedangkan pada proses akomodasi terjadi konflik kognitif karena konsepsi awal siswa tidak sesuai dengan konsep yang baru sehingga siswa melakukan perubahan konseptual. Menurut Posner *et al.*, (1982) terdapat empat syarat yang mendukung terjadinya proses akomodasi menuju perubahan konseptual, yaitu: (1) harus ada ketidakpuasan (*dissatisfaction*) terhadap konsepsi yang telah ada, (2) konsepsi yang baru harus dapat dimengerti (*intelligible*), (3) konsepsi yang baru harus masuk akal (*plausible*), dan (4) konsep yang baru harus berdaya guna atau bermanfaat (*fruitful*).

Berdasarkan hal tersebut, agar terjadi proses perubahan konseptual, guru berperan sebagai mediator dan fasilitator. Peran tersebut dapat dilakukan dengan beberapa tahap berikut ini; (1) mengungkapkan konsepsi awal siswa dengan cara meminta siswa untuk mengemukakan pendapatnya tentang suatu konsep, (2) membandingkan dan membedakan konsepsi awalnya dengan pendapat teman-temannya melalui diskusi kelompok sehingga terjadilah konflik kognitif. Konflik kognitif ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk mencari penjelasan dari perbedaan-perbedaan pendapat yang ada, (3) membantu siswa dalam mengkonstruksikan konsepsinya dengan menyediakan kondisi dan sarana yang mendukung proses belajar siswa, (4) mengarahkan dan memberikan kesempatan pada siswa untuk menerapkan konsep baru dalam menjelaskan peristiwa-peristiwa yang terjadi di lingkungannya

sehingga siswa merasa bahwa konsep tersebut berdaya guna atau bermanfaat (Santyasa, 2012). Menurut Anderson (Suratno, 2008) dalam menerapkan model pembelajaran perubahan konseptual, guru sebaiknya memandang kelas sebagai suatu *learning community*. Di kelas, siswa tidak hanya aktif dalam mempelajari fakta, akan tetapi harus aktif dalam melatih keterampilan inkuiri seperti mengemukakan penjelasan, deskripsi, prediksi, dan mengontrol obyek dan peristiwa alamiah. Dalam suatu *learning community*, siswa belajar dari berbagai sumber baik melalui buku teks, informasi guru, media informasi yang sesuai, praktikum, penelitian, ataupun melalui diskusi teman sejawat.

Berdasarkan hal tersebut, diharapkan untuk memecahkan masalah rendahnya hasil belajar biologi siswa di SMA Negeri 2 Singaraja adalah dengan mengembangkan dan menerapkan modul biologi bermuatan perubahan konseptual. Modul biologi bermuatan perubahan konseptual adalah modul biologi yang mengelaborasi pengetahuan awal siswa tentang suatu konsep yang sudah dimiliki sebelum mengikuti pembelajaran dengan pengetahuan siswa tentang suatu konsep yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Modul biologi bermuatan perubahan konseptual memiliki keuntungan yaitu (1) mengungkapkan konsepsi awal siswa dengan cara meminta siswa untuk mengemukakan pendapatnya tentang suatu konsep, (2) membandingkan dan membedakannya konsepsi awalnya dengan pendapat teman-temannya melalui diskusi kelompok sehingga terjadilah konflik kognitif. Konflik kognitif ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk mencari penjelasan dari perbedaan-perbedaan pendapat yang ada, (3)

membantu siswa dalam mengkonstruksikan konsepsinya dengan menyediakan kondisi dan sarana yang mendukung proses belajar siswa, (4) mengarahkan dan memberikan kesempatan pada siswa untuk menerapkan konsep baru dalam menjelaskan peristiwa-peristiwa yang terjadi di lingkungannya sehingga siswa merasa bahwa konsep tersebut berdaya guna atau bermanfaat (Santyasa, 2012).

Modul biologi bermuatan perubahan konseptual ini merupakan modul inovatif dalam pembelajaran. Berdasarkan pemikiran dan pertimbangan tersebut, peneliti memandang perlu mengembangkan modul biologi bermuatan perubahan konseptual untuk siswa kelas X semester 2 di SMA Negeri 2 Singaraja sebagai salah satu cara memecahkan masalah dalam pembelajaran. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penelitian ini memusatkan perhatian untuk menjawab 7 (lima) pertanyaan penelitian. 1) Bagaimanakah proses rancang bangun modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan? 2) Bagaimanakah tanggapan ahli isi, ahli media, dan ahli desain pembelajaran terhadap modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan? 3) Bagaimanakah tanggapan siswa dalam uji coba perorangan terhadap modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan? 4) Bagaimanakah tanggapan siswa dalam uji coba kelompok kecil terhadap modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan? 5) Bagaimanakah tanggapan siswa dalam uji coba lapangan terhadap modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan? 6) Bagaimanakah tanggapan guru mata pelajaran terhadap modul biologi bermuatan perubahan

konseptual yang dikembangkan? 7) Bagaimanakah efektifitas produk penelitian, yang dapat diukur dengan melihat perbedaan antara skor-skor *pretest* dan *posttest* yang dicapai siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual?

METODE

Pengembangan modul biologi bermuatan perubahan konseptual ini menggunakan pengembangan Degeng. Langkah-langkah desain pembelajaran yang dikemukakan oleh Degeng (dalam Tegeh & Kirna, 2010) adalah sebagai berikut. 1) analisis tujuan dan karakteristik bidang studi; 2) analisis sumber belajar; 3) analisis karakteristik pebelajar; 4) menetapkan tujuan belajar dan isi pembelajaran; 5) menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran; 6) menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran; 7) menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran; dan 8) pengembangan prosedur pengukuran hasil pembelajaran.

Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini meliputi 1) rancangan uji coba; 2) subyek uji coba; 3) jenis data; 4) instrumen pengumpulan data; dan 5) teknik analisis data. Uji coba dilakukan dalam beberapa tahap yakni a) *review* oleh ahli isi; b) ahli media; c) *review* ahli desain pembelajaran; d) uji perorangan; e) uji kelompok kecil; dan 6) uji lapangan. Uji coba produk di *review* oleh, 1) ahli isi, ahli media dan ahli desain; 2) Uji coba perorangan terdiri dari tiga orang peserta didik terdiri dari satu orang yang memiliki prestasi belajar tinggi, satu orang yang memiliki prestasi sedang, dan satu orang yang memiliki prestasi rendah pada mata pelajaran biologi. 3) uji coba kelompok kecil terdiri dari sembilan peserta didik terdiri dari

tiga orang yang memiliki prestasi belajar tinggi, tiga orang yang memiliki prestasi sedang, dan tiga orang yang memiliki prestasi rendah pada mata pelajaran biologi; 4) Uji coba lapangan diambil smapel satu kelas X M.S 4 SMA Negeri 2 Singaraja terdiri dari 28 orang peserta didik dan 1 orang pendidik mata pelajaran biologi. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan ini adalah kuesioner dan tes hasil belajar. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan hasil *review* para ahli, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, pendidik dan peserta didik uji lapangan. Tes hasil belajar digunakan untuk mengumpulkan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual pada uji lapangan.

Penelitian ini menggunakan tiga metode analisis data, yaitu 1) analisis deskriptif kualitatif, 2) analisis deskriptif kuantitatif, dan 3) analisis statistik inferensial. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil uji coba dari ahli isi, ahli desain, ahli media, peserta didik perseorangan, peserta didik kelompok kecil peserta didik uji lapangan dan pendidik, sedangkan analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari angket dalam bentuk deskriptif persentase.

Statistik inferensial berupa uji-t digunakan menganalisis perbedaan skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh saat uji coba lapangan. Data yang diolah pada uji lapangan adalah data hasil *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum pembelajaran dengan modul biologi bermuatan perubahan konseptual diberikan dan *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran dengan modul biologi bermuatan perubahan konseptual

selesai diberikan. Hipotesis penelitian diuji dengan uji-t (*paired samples t-test*). Ketentuannya adalah sebagai berikut: 1) jika probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima, dan 2) jika probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Untuk memaknai keefektifan peningkatan hasil belajar, maka skor rata-rata *posttest* dicocokkan dengan konversi kualifikasi hasil belajar SMA Negeri 2 Singaraja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan adalah berupa modul biologi bermuatan perubahan konseptual selama satu semester. Aspek inovatif bahan ajar adalah adanya unsur perubahan konseptual pada sajian materi. Hasil *review* ahli isi dan ahli media menyatakan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan sudah sesuai. Hasil tanggapan ahli desain untuk uji ahli desain pembelajaran memperlihatkan bahwa ahli desain memberikan tanggapan baik dengan persentase 80%. Hasil tanggapan peserta didik untuk uji siswa perorangan memperlihatkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan sangat baik sebanyak 66,7 %, baik sebanyak 33,3%, dan sebanyak 0% untuk kategori cukup, kurang dan sangat kurang. Hasil persentase keseluruhan peserta didik untuk uji siswa perorangan sebesar 88,99% terletak pada kualifikasi baik. Hasil tanggapan peserta didik untuk uji kelompok kecil memperlihatkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan sangat baik sebanyak 66,7 %, baik sebanyak 33,3%, dan sebanyak 0% untuk kategori cukup, kurang dan sangat kurang. Hasil persentase keseluruhan peserta didik untuk uji kelompok kecil sebesar 91,91% terletak pada kualifikasi sangat baik. Hasil tanggapan pendidik untuk uji lapangan memperlihatkan bahwa

pendidik memberikan tanggapan sangat baik dengan persentase 93,39%. Hasil tanggapan peserta didik untuk uji lapangan memperlihatkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan sangat baik sebanyak 42,85% baik sebanyak 57,15% dan sebanyak 0% untuk kategori cukup, kurang dan sangat kurang. Hasil persentase keseluruhan peserta didik untuk uji lapangan sebesar 87,40% terletak pada kualifikasi baik. Hasil perhitungan dengan menggunakan uji-t memberikan hasil *sig* sebesar 0,001 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik. Nilai rata-rata *pretest* ($Mean=41,500$) lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *posttest* ($Mean =88,071$). Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara sebelum belajar dengan modul biologi bermuatan perubahan konseptual dan setelah belajar dengan modul biologi bermuatan perubahan konseptual. Sehingga modul biologi bermuatan perubahan konseptual efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan data kuesioner dalam uji siswa perorangan, kelompok kecil, dan uji lapangan yang dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan ini rata-rata mendapat respon baik dari responden. Hal ini sejalan dengan hasil penelitiannya Arifah dan Lestari (2012)), yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan modul dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Penggunaan modul lebih efektif dengan modul yang konvensional untuk pencapaian hasil belajar.

Luaran uji-t dengan menggunakan bantuan *SPSS 16.0 for Windows Evaluation Version*

menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* adalah 41,500 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 88,0714. Nilai probabilitasnya sebesar $0,001 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual tidak sama. Dengan ungkapan lain dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual dengan peserta didik sebelum menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual. Dilihat dari konversi hasil belajar di SMA Negeri 2 Singaraja, nilai rata-rata *posttest* peserta didik 88,0714 berada pada kualifikasi Baik, dan berada di atas nilai KKM mata pelajaran biologi sebesar 75. Melihat nilai rerata atau *mean posttest* yang lebih besar dari nilai rerata atau *mean pretest*, dapat dikatakan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual dapat meningkatkan hasil belajar biologi siswa.

Hasil ini sesuai dengan hasil penelitiannya Arifah dan Lestari (2012)), yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan modul dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Penggunaan modul lebih efektif dengan modul yang konvensional untuk pencapaian hasil belajar.

Peningkatan hasil belajar berdasarkan penelitian menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual. Model pembelajaran perubahan konseptual adalah model pembelajaran yang bertolak dari pandangan konstruktivisme. Menurut Hein dalam Barlia (2011) konstruktivisme dalam pembelajaran adalah suatu filosofi yang didasari oleh pemikiran bahwa proses pembentukan pengetahuan pada individu manusia merupakan hasil

kegiatan mental yang ditunjang oleh proses pengalaman belajarnya. Artinya, siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran perubahan konseptual harus memfasilitasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam membangun pengetahuannya.

Pengetahuan awal siswa tentang suatu konsep yang sudah dimiliki sebelum mengikuti pembelajaran disebut konsepsi awal siswa, sedangkan konsepsi siswa merupakan pengetahuan siswa tentang suatu konsep yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Konsepsi awal siswa tidak selalu sama dengan konsep yang baru. Siswa akan melakukan beberapa hal dalam menghadapi konsep yang baru yaitu (1) mengabaikan dan menolaknya, (2) memadukan keduanya, (3) mengubah konsepsi awalnya dengan konsep yang baru. Menurut Piaget terdapat tiga proses kunci yang dilakukan individu dalam membangun pengetahuan yaitu, asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrium (Suratno, 2008). Sementara itu, Posner *et al.*, (1982) memandang bahwa proses perubahan konseptual diawali oleh proses asimilasi kemudian akomodasi.

Proses asimilasi merupakan proses dimana konsepsi awal siswa sejalan dengan konsep yang baru sehingga siswa akan menggunakan konsepsi awalnya untuk menghadapi konsep baru dengan suatu perubahan kecil yang berupa penyesuaian, sedangkan pada proses akomodasi terjadi konflik kognitif karena konsepsi awal siswa tidak sesuai dengan konsep yang baru sehingga siswa melakukan perubahan konseptual. Menurut

Posner *et al.*, (1982) terdapat empat syarat yang mendukung terjadinya proses akomodasi menuju perubahan konseptual, yaitu: (1) harus ada ketidakpuasan (*dissatisfaction*) terhadap konsepsi yang telah ada, (2) konsepsi yang baru harus dapat dimengerti (*intelligible*), (3) konsepsi yang baru harus masuk akal (*plausible*), dan (4) konsep yang baru harus berdaya guna atau bermanfaat (*fruitful*).

Berdasarkan hal tersebut, agar terjadi proses perubahan konseptual, guru berperan sebagai mediator dan fasilitator. Peran tersebut dapat dilakukan dengan beberapa tahap berikut ini; (1) mengungkapkan konsepsi awal siswa dengan cara meminta siswa untuk mengemukakan pendapatnya tentang suatu konsep, (2) membandingkan dan membedakannya konsepsi awalnya dengan pendapat teman-temannya melalui diskusi kelompok sehingga terjadilah konflik kognitif. Konflik kognitif ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk mencari penjelasan dari perbedaan-perbedaan pendapat yang ada, (3) membantu siswa dalam mengkonstruksikan konsepsinya dengan menyediakan kondisi dan sarana yang mendukung proses belajar siswa, (4) mengarahkan dan memberikan kesempatan pada siswa untuk menerapkan konsep baru dalam menjelaskan peristiwa-peristiwa yang terjadi di lingkungannya sehingga siswa merasa bahwa konsep tersebut berdaya guna atau bermanfaat (Santayasa, 2012). Menurut Anderson (Suratno, 2008) dalam menerapkan model pembelajaran perubahan konseptual, guru sebaiknya memandang kelas sebagai suatu *learning community*. Di kelas, siswa tidak hanya aktif dalam mempelajari fakta, akan tetapi harus aktif dalam melatih keterampilan inkuiri seperti mengemukakan penjelasan,

deskripsi, prediksi, dan mengontrol obyek dan peristiwa alamiah. Dalam suatu *learning community*, siswa belajar dari berbagai sumber baik melalui buku teks, informasi guru, media informasi yang sesuai, praktikum, penelitian, ataupun melalui diskusi teman sejawat.

Raharjo (2011) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa hasil belajar kimia pada peserta didik yang mengikuti model pembelajaran kontekstual lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sujanem *et al* (2009) dalam penelitiannya menunjukkan hasil bahwa modul fisika kontekstual interaktif berbasis web relatif berhasil menurunkan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Dalam penelitiannya, Sujanem, Suwindra & Tika juga mengungkapkan hasil bahwa modul fisika kontekstual interaktif berbasis web dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik. Dengan demikian, pemilihan model perubahan konseptual dalam implementasi modul dinilai relevan dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

PENUTUP

Proses rancang bangun modul biologi bermuatan perubahan konseptual sesuai dengan model pengembangan Degeng. Model Degeng adalah model elaborasi karena didasari oleh kajian teoretik model elaborasi yang terdiri dari delapan langkah yakni; (1) analisis tujuan dan karakteristik bidang studi, (2) analisis sumber belajar, (3) analisis karakteristik pebelajar, (4) menetapkan tujuan belajar dan isi pembelajaran, (5) menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran, (6) menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran, (7) menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran,

dan (8) pengembangan prosedur pengukuran hasil belajar.

Ahli isi dan media pembelajaran memberikan tanggapan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual ini sudah sesuai dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Ahli desain pembelajaran memberikan tanggapan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual ini baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Peserta didik dalam uji perorangan memberikan tanggapan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual ini baik. Peserta didik dalam uji kelompok kecil memberikan tanggapan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual ini sangat baik. Uji lapangan untuk pendidik memberikan tanggapan bahwa biologi bermuatan perubahan konseptual ini sangat baik. Berdasarkan tes hasil belajar didapatkan data skor-skor *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan uji-t dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Nilai rata-rata skor *pretest* didapatkan sebesar 41,500, *posttest* sebesar 88,0714, dan nilai $sig=0,001$. Dengan demikian nilai sig $0,001 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan kata lain terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual dengan peserta didik sebelum menggunakan modul biologi bermuatan perubahan konseptual. Berdasarkan hasil uji lapangan tersebut dapat disimpulkan bahwa modul biologi bermuatan perubahan konseptual yang dikembangkan sudah teruji kelayakan dan keefektifannya. Pada penelitian ini produk yang dihasilkan hanya berupa modul cetak yaitu modul biologi bermuatan perubahan konseptual, maka disarankan untuk pengembangan selanjutnya

mengemas produk ini dalam bentuk modul elektronik seperti CD interaktif biologi atau e-modul.

DAFTAR RUJUKAN

- Alias, N. & Siraj, S. 2012. Design and development of physics module based on learning style and appropriate technology by employing isman instructional design model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 11(4). 84-93. Tersedia pada www.tojet.net. Diakses pada Tanggal 8 Agustus 2013.
- Barlia, L. 2009. Perubahan konseptual dalam pembelajaran sains anak usia sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. 28 (1), 48-59.
- Barlia, Lily. 2011. Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains di SD: Tinjauan Epistemology, Ontology, dan Keraguan dalam Praktisinya. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 30 (3), 343-356.
- Depdiknas. 2008. *Panduan pengembangan bahan ajar*. Dirjen Dikdasmen Direktorat Pembinaan SMA.
- Mberia, H.K. 2011. Communication training module. *International Journal of Humanities and Social Science*. 1(20). 231-255.
- Nasir, J. M. I., Rizvi, A. H., & Puji, R.V. 2012. Skill development in multimedia based learning environment in higher education: An operational model. *International Journal of Information and Communication Technology Research*. 2(11). 820-828. Tersedia pada <http://www.esjournals.org>. Diakses pada Tanggal 8 Agustus 2013.

Posner, G. J., Strike, K.A., Hewson, P.W., & Gertzog, W.A. 1982. Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*. 88(2). 211-227.

Raharjo, S. 2011. Pengaruh model pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar kimia ditinjau dari motivasi berprestasi: Studi eksperimen pada peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kuta. *Tesis* (tidak diterbitkan). Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.

Santyasa, I W. 2009. *Teori pengembangan modul*. Tersedia pada http://www.freewebs.com/santyasaa/pdf2/teori_modul.pdf. Diakses tanggal 11 Nopember 2013.

Santyasa, I W. 2012. *Pembelajaran inovatif*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.

Tegeh, I M. & Kirna, I M. 2010. *Metode penelitian pengembangan pendidikan*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.

Suratno, T. 2008. Konstruktivisme, konsepsi alternatif, dan perubahan konseptual dalam pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 10.