

**BioCONCETTA**

Vol. II No.1 Tahun 2016

ISSN: 2460-8556/E-ISSN:2502-1737

BioCONCETTA: Jurnal Biologi dan Pendidikan BiologiWebsite: ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/BioCONCETTA**VALIDITY OF BIOLOGY LEARNING TOOL ORIENTED PROBLEM
BASED LEARNING MODEL CHARGED CHARACTER****VALIDITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERORIENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERMUATAN KARAKTER****Aulia Afza**

Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat.

Jl. Gunung Pangilun, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

Telp./Fax. (0751) 7053731/ (0751) 7053826. *Email*: aulia.afza@yahoo.com

Manuskript diterima: 04 Mei 2016. Revisi disetujui: 10 Juni 2016

ABSTRACT

Basic competence in the matter of the circulatory system for senior high school requires students to develop analytical skills, likely problem solving, and develop attitudes and skills competency. Teachers should be able to develop learning materials so that the demands of the curriculum can be achieved. The purpose of this study is to produce a biology learning materials oriented Problem Based Learning model containing character. This was a developmental research which used Plomp model that consisted of three phases including preliminary research, prototyping stage and assessment phase. This research was done until validity on prototyping phase. In preliminary research, conducted analysis of the situation and problems in learning biology, curriculum analysis and students analysis. In prototyping phase has produced learning devices and validated by experts. The results showed that the learning device has a valid. Validity of lesson plan was 88,91 % (very valid). Validity of handout was 83,02 % (very valid). Validity of worksheet student was 83,32% (very valid). Validity of evaluation instrument was 88,53 % (very valid). It can be concluded that the biology learning materials oriented Problem Based Learning model containing character education on the material circulation system for senior high school had been valid.

Keyword: biology learning materials, character education, problem based learning.

ABSTRAK

Kompetensi dasar pada materi sistem sirkulasi untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) menghendaki siswa agar dapat mengembangkan kemampuan analisis, yaitu pemecahan masalah, serta mengembangkan kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan. Guru hendaknya dapat mengembangkan perangkat pembelajaran sehingga tuntutan kurikulum dapat tercapai. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran biologi berorientasi model PBL

bermuatan karakter. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri atas tiga tahap, yaitu investigasi awal (*preliminary research*), pembuatan prototipe (*prototyping phase*) dan tahap penilaian (*assessment phase*). Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap pembuatan prototipe. Pada tahap investigasi awal dilakukan analisis situasi dan permasalahan dalam pembelajaran biologi, analisis kurikulum dan analisis siswa. Pada tahap pembuatan prototipe telah dihasilkan perangkat pembelajaran yang selanjutnya divalidasi oleh ahli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah valid. Hasil validasi RPP oleh validator adalah 88,91% (sangat valid). Hasil validasi *handout* adalah 83,02% (sangat valid). Hasil validasi LKS adalah 83,32% (sangat valid) dan hasil validasi instrumen evaluasi adalah 88,53% (sangat valid). Dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran biologi berorientasi model PBL bermuatan karakter pada materi sistem sirkulasi untuk siswa SMA telah valid.

Kata kunci: pendidikan karakter, perangkat pembelajaran biologi, *problem based learning*

PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan salah satu komponen yang memiliki peran strategis dalam sistem pendidikan (Rusman, 2011:1). Kualifikasi kemampuan peserta didik SMA dalam Kurikulum 2013 tercantum dalam Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan, dimana SKL akan dirinci ke dalam Kompetensi Inti (KI). Kurikulum 2013 juga mencakup pembentukan nilai karakter peserta didik, dimana menurut Kemendiknas (2010:10), pengembangan karakter tidak dimasukkan sebagai pokok bahasan tetapi terintegrasi ke dalam mata pelajaran, pengembangan diri dan budaya sekolah.

Salah satu materi pelajaran biologi yang dipelajari siswa SMA adalah sistem sirkulasi. Materi ini sangat menarik untuk dipelajari karena berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari serta dapat memunculkan permasalahan-permasalahan kontekstual yang merangsang siswa untuk memecahkan masalah dan mengembangkan keterampilan berpikirnya. Oleh karena itu dibutuhkan perangkat pembelajaran yang dapat memfasilitasi terciptanya kondisi belajar yang diharapkan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru biologi SMA Negeri 9 Padang pada bulan September 2014 serta observasi terhadap proses

pembelajaran, diperoleh informasi bahwa penyajian materi pembelajaran tersebut dilakukan dengan cara penyampaian materi oleh guru dan dilanjutkan dengan pengerjaan tugas-tugas oleh siswa di dalam kelompok. Namun, tugas-tugas yang diberikan masih berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus diselesaikan siswa dan belum memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya melalui kegiatan pemecahan masalah. Berdasarkan temuan observasi ini dilihat bahwa ketika guru memberikan beberapa pertanyaan dalam tingkatan kognitif C1 dan C2, banyak siswa yang mengacungkan tangan untuk menjawab, artinya siswa sudah cukup memahami konsep-konsep yang ada. Namun, ketika guru memberikan pertanyaan yang sifatnya analisis, umumnya siswa masih ragu-ragu untuk menjawab pertanyaan tersebut. Dari jawaban beberapa orang siswa juga terlihat bahwa mereka belum terlatih dalam menjawab pertanyaan analisis dengan mengaitkan hubungan sebab akibat. Hal ini menyebabkan siswa hanya menguasai konsep namun kesulitan untuk mengaplikasikannya. Kurangnya kegiatan pemecahan masalah mengakibatkan siswa kesulitan ketika menghadapi masalah-masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari karena mereka tidak terbiasa mengembangkan keterampilan berpikirnya.

Untuk kompetensi sikap, beberapa aspek sikap atau karakter siswa juga belum dapat ditumbuhkan dengan optimal. Ketika pelaksanaan ujian ataupun post test, masih terdapat siswa yang mencontek, serta dalam pengumpulan tugas masih banyak siswa yang kurang disiplin dan bertanggung jawab. Aspek bekerja sama dalam kelompok masih dirasa kurang karena cenderung hanya satu atau dua orang siswa saja yang mengerjakan tugas di dalam kelompoknya, begitu juga halnya dengan aspek komunikatif siswa dalam mempresentasikan hasil kerja kelompok. Sedangkan untuk kompetensi keterampilan, hal yang cenderung terjadi adalah tidak semua siswa di dalam kelompok yang melaksanakan kegiatan praktikum dan mengerjakan tugas kelompoknya.

Selanjutnya, peneliti melakukan observasi terhadap perangkat pembelajaran. RPP yang dipersiapkan guru pada materi sistem sirkulasi telah cukup baik dan mencantumkan langkah-langkah pendekatan ilmiah, namun penggunaan model-model pembelajaran yang sesuai untuk kegiatan pemecahan

masalah belum tercantum dalam RPP. Selain itu, pengintegrasian nilai-nilai karakter belum dicantumkan berdasarkan karakteristik dari materi yang dipelajari.

Perangkat pembelajaran lainnya yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa buku cetak. Buku cetak yang digunakan oleh guru dan siswa masih menggunakan buku cetak KTSP. Pada bahan ajar yang ditelaah belum terlihat adanya integrasi nilai-nilai karakter. Untuk Lembar Kegiatan Siswa (LKS) telah dirancang oleh guru, namun belum mengarah pada kegiatan pemecahan masalah serta belum mengintegrasikan nilai-nilai karakter. Sedangkan untuk instrumen penilaian masih terbatas hanya pada instrumen penilaian ranah kognitif saja.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang telah dikemukakan diatas yaitu dengan merancang perangkat pembelajaran biologi berorientasi model *Problem Based Learning* (PBL) bermuatan karakter, dimana perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP, *handout*, LKS dan instrumen evaluasi. Pembelajaran yang berorientasi model PBL merupakan rangkaian pembelajaran yang sesuai dengan konsep pendekatan ilmiah, yang dapat mengembangkan kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa. Model PBL menurut Finkle dan Torp (*dalam* Ronis, 2000:7) merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pembelajaran yang secara bersamaan mengembangkan strategi pemecahan masalah dan basis pengetahuan disiplin dan keterampilan dengan menempatkan siswa dalam peran aktif dari pemecahan masalah dan dihadapkan pada masalah terstruktur yang mencerminkan masalah di dunia nyata.

Ibrahim dan Nur (2000:10) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran berdasarkan masalah, ada 5 langkah utama sebagai berikut.

Tabel 1. Sintaks PBL

Tahap	Tingkah Laku guru
Tahap-1. Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap-2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Tahap-3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

Tahap	Tingkah Laku guru
Tahap-4.Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap-5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Melalui model pembelajaran PBL, siswa akan terlatih untuk menganalisis, berpikir kritis, kreatif, sistematis dan logis dalam rangka memecahkan masalah yang dirumuskan, dimana hal tersebut merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penelitian Atikasari dkk. (2012) menunjukkan bahwa penerapan PBL berpengaruh positif terhadap kemampuan analisis siswa, karena penerapan PBL dapat menimbulkan rasa keingintahuan siswa yang tinggi, sehingga siswa tergerak untuk melakukan penyelesaian masalah dan dapat mendorong siswa untuk berpikir optimal, khususnya berpikir analisis.

Adapun keterkaitan model PBL dengan pendidikan karakter telah digambarkan oleh Suyadi (2013: 133-134) yang menjelaskan bahwa asumsi teoritis mendasar dibangunnya strategi pembelajaran PBL adalah untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan orang yang mempunyai komitmen tinggi untuk menyelesaikan masalah adalah orang-orang yang berjiwa tanggung jawab. Adapun tanggung jawab itu sendiri adalah salah satu nilai karakter. Oleh karena itu, PBL mempunyai nilai karakter tanggung jawab. Selanjutnya, nilai karakter ini dapat dikembangkan untuk menumbuhkan nilai-nilai karakter yang lain seperti kerja keras, rasa ingin tahu, disiplin, dan sebagainya. Karena menyelesaikan masalah tidak mungkin dilakukan tanpa adanya kerja keras, sedangkan kerja keras selalu mensyaratkan kedisiplinan tinggi. Demikian seterusnya, sehingga dari satu nilai karakter (tanggung jawab) dapat dijadikan gerbang bagi masuknya nilai-nilai karakter yang lebih kompleks.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and develoment*) dengan menggunakan model pengembangan Plomp. Produk yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran biologi berorientasi model *Problem*

Based Learning bermuatan karakter, yang terdiri atas RPP, *handout*, LKS, dan instrumen evaluasi (meliputi instrumen evaluasi kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan). Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah pada bulan September sampai Oktober 2014. Penelitian ini dilaksanakan di kampus Universitas Negeri Padang dan SMA Negeri 9 Padang. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA SMA Negeri 9 Padang.

Prosedur Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp, dimana model ini dikembangkan oleh Prof. Tjeerd Plomp dari University of Twente, Enschede, Belanda. Plomp dan Nieveen (2007:27) menjelaskan bahwa model ini terdiri dari 3 tahapan pengembangan, yaitu *preliminary research* (tahap investigasi awal), *prototyping stage* (tahap pembuatan prototipe), dan *assessment phase* (tahap penilaian). Pada penelitian ini, hanya dilakukan sampai tahap *prototyping phase* yakni sampai tahap validitas. Pada tahap *preliminary research*, dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan dalam pelaksanaan pembelajaran, khususnya pada materi sistem sirkulasi. Data hasil investigasi awal diperoleh melalui wawancara dengan guru biologi dan siswa, melakukan analisis kurikulum, analisis perangkat pembelajaran serta analisis siswa. Pada tahap *prototyping stage* dilakukan perancangan prototipe serta validasi perangkat oleh ahli.

Analisis Data

Instrumen yang digunakan adalah angket uji validasi LKS oleh validator ahli (dosen) dan praktisi (guru). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis deskriptif berupa persentase. Teknik analisa data dari instrumen adalah hasil validasi terhadap seluruh aspek yang dinilai dan disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya, dicari rerata skor seperti yang dikemukakan oleh Riduwan (2013:15).

HASIL

A. Preliminary Research

Investigasi awal dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan dalam pelaksanaan pembelajaran, khususnya pada materi sistem sirkulasi. Data

hasil investigasi awal diperoleh melalui wawancara dengan guru biologi dan siswa, melakukan analisis kurikulum, serta analisis siswa.

Hasil wawancara dengan guru biologi dan siswa diperoleh informasi bahwa perangkat pembelajaran yang tersedia belum mengarah pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti pemecahan masalah, sedangkan kompetensi dasar menuntut adanya kegiatan menganalisis atau memecahkan masalah. Hasil analisis kurikulum berupa KI dan KD materi sistem sirkulasi adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Biologi pada Materi Sistem Sirkulasi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup. 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses. 1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium. 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dianalisis bahwa materi sistem sirkulasi menuntut siswa untuk dapat mengembangkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Kompetensi pengetahuan menghendaki siswa agar dapat menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi. Agar penguasaan materi tersebut dapat diukur untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi, maka proses pembelajaran harus dapat mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Untuk dapat memfasilitasi proses pembelajaran tersebut dibutuhkan perangkat pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa agar tuntutan dari kompetensi dasar materi sistem sirkulasi dapat tercapai. Perangkat pembelajaran yang tepat untuk dikembangkan berdasarkan kondisi tersebut adalah perangkat pembelajaran berorientasi model *Problem Based Learning* (PBL) bermuatan karakter.

Selanjutnya, berdasarkan analisis siswa diperoleh data bahwa rata-rata siswa yang duduk di kelas XI SMA memiliki usia 16-17 tahun, dimana menurut teori perkembangan kognitif Piaget, tahap ini tergolong ke dalam tahap *formal operational*. Pada tahap ini, kemampuan berpikir anak telah sempurna, ia telah dapat berpikir abstrak, berpikir deduktif dan induktif, berpikir analitis dan sintesis (Hartinah, 2010: 42). Jadi, siswa telah mampu melakukan kegiatan pemecahan masalah karena perkembangan kognitif mereka telah sampai pada tahap berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan hasil investigasi awal, dapat disimpulkan bahwa untuk dapat mencapai kompetensi yang diharapkan dibutuhkan perangkat pembelajaran yang tepat, yakni dengan pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi model PBL bermuatan karakter.

B. *Prototyping Phase*

Tahap pembuatan prototipe diawali dengan penyusunan sistematika penyajian materi pembelajaran. Penyajian materi dirancang sebanyak lima kali pertemuan dengan topik sel darah merah, sel darah putih, keping darah, golongan darah dan transfusi darah serta organ-organ penyusun sistem sirkulasi.

Tahap selanjutnya dilakukan penyusunan prototipe perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, *handout*, LKS serta instrumen evaluasi. Jenis tulisan yang digunakan adalah Cambria dan Footlight MT Light, sedangkan penggunaan warna didominasi oleh warna biru dan oranye. Setelah prototipe dirancang, dilakukan tinjauan ahli untuk melihat validitas dari perangkat yang dikembangkan. Tahap ini melibatkan 4 orang dosen sebagai validator ahli dan 2 orang guru sebagai validator praktisi. Pada tahap ini diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Syarat	Perangkat Pembelajaran							
	RPP		<i>Handout</i>		LKS		Instrumen Evaluasi	
	Penilaian (%)	Ket	Penilaian (%)	Ket	Penilaian (%)	Ket	Penilaian (%)	Ket
Didaktik	86,89	sangat valid	81,82	sangat valid	81,64	sangat valid	90,17	sangat valid
Konstruksi	93,75	sangat valid	87,5	sangat valid	82,14	sangat valid	86,39	sangat valid
Kebahasaan	85	sangat valid	80	valid	82,5	sangat valid	90,49	sangat valid
Teknis	90	sangat valid	82,78	sangat valid	88,5	sangat valid	87,08	sangat valid
Rata-rata	88,91	sangat valid	83,02	sangat valid	83,32	sangat valid	88,53	sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil penilaian validator untuk masing-masing perangkat yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid. Hasil validasi RPP oleh validator adalah 88,91% (sangat valid). Hasil validasi *handout* adalah 83.02% (sangat valid). Hasil validasi LKS adalah 83,32% (sangat valid) dan rata-rata hasil validasi instrumen evaluasi adalah 88.53% (sangat valid).

PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran biologi berorientasi model PBL bermuatan karakter bertujuan untuk menghasilkan perangkat yang valid sehingga dapat memfasilitasi proses pembelajaran agar siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikirnya serta dapat menanamkan karakter positif pada diri siswa melalui pengintegrasian nilai-nilai karakter pada perangkat yang dikembangkan. Perangkat pembelajaran ini mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah, dimana permasalahan yang disajikan merupakan permasalahan yang autentik dan

dekat dengan kehidupan siswa, sesuai dengan pendapat Hosnan (2014: 300) bahwa prinsip utama PBL adalah penggunaan masalah nyata sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diintegrasikan dengan nilai-nilai karakter dan budaya bangsa, sesuai dengan tuntunan dari Kemendiknas (2010) bahwa nilai-nilai karakter tidak diajarkan, tapi dikembangkan. Sulistyowati (2012: 126) menjelaskan bahwa nilai-nilai tidak dijadikan pokok bahasan yang dikemukakan seperti dalam mata pelajaran, namun untuk mengembangkan nilai-nilai itu, guru dapat menggunakan materi pelajaran sebagai bahan atau media untuk mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa.

Pengembangan perangkat pembelajaran biologi ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri atas 3 fase, yaitu fase investigasi awal, pembuatan prototipe dan evaluasi (Plomp dan Nieven, 2007: 27). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan telah valid oleh validator ahli dan praktisi, selanjutnya diimplementasikan untuk memperoleh data praktikalitas dan data efektivitas.

Validitas atau tinjauan ahli melibatkan 4 orang dosen sebagai validator ahli dan 2 orang guru biologi sebagai validator praktisi. Sugiyono (2007: 414) menjelaskan bahwa validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan keunggulannya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid. Hasil validasi RPP oleh validator adalah 88,91% (sangat valid). Hasil validasi *handout* adalah 83,02% (sangat valid). Hasil validasi LKS adalah 83,32% (sangat valid) dan hasil validasi instrumen evaluasi adalah 88,53% (sangat valid). Hal ini menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan telah memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan, yaitu syarat didaktik, konstruksi, kebahasaan dan teknis. Artinya, perangkat telah sesuai dengan kenyataan sebenarnya baik secara isi maupun secara konstruk, sesuai dengan pendapat Margono (2010: 187-188) bahwa validitas isi menunjukkan kepada suatu instrumen yang memiliki

kesesuaian isi dalam mengungkap/ mengukur yang akan diukur, sedangkan validitas konstruk menunjukkan kepada asumsi, bahwa alat ukur yang dipakai mengandung definisi operasional yang tepat dari suatu konsep teoritis.

Perangkat yang telah valid ini dapat ditinjau terkait dengan syarat-syarat di atas. Dilihat dari aspek didaktik, perangkat pembelajaran telah dinyatakan valid oleh validator, karena perangkat yang dikembangkan telah sesuai dengan Kurikulum 2013. Pada RPP yang dikembangkan telah menggambarkan kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model PBL, serta mengintegrasikan nilai-nilai karakter yang muncul pada setiap deskripsi kegiatan. *Handout* yang dikembangkan telah menggambarkan sumber belajar yang berorientasi model PBL dengan menyajikan permasalahan autentik pada bagian awal *handout*, serta mengintegrasikan nilai karakter sesuai dengan karakteristik sub topik materi. LKS yang disajikan akan menuntun siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model PBL, serta mencantumkan nilai-nilai karakter pada setiap tahap kegiatan. Instrumen evaluasi yang dikembangkan merupakan evaluasi yang mengukur kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan siswa dengan berorientasi pada model PBL yang digunakan dalam pembelajaran. Jika syarat ini terpenuhi, maka perangkat dapat digunakan untuk mencapai kompetensi pembelajaran, khususnya pemecahan masalah. Guru memiliki peranan penting dalam merancang perangkat pembelajaran dalam mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Muhfahroyin (2009) bahwa berpikir kritis seperti pemecahan masalah sebagai aktivitas kognisi bagi siswa dalam pembelajaran diyakini dapat diberdayakan. Guru hendaknya mengembangkan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada pemberdayaan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil penelitian Rusyana dan Rustaman (2011) menunjukkan bahwa pengembangan program perkuliahan yang meliputi satuan acara perkuliahan, draft bahan ajar teori dan praktikum, syntak model pembelajaran, rubrik dan instrumen tes berbasis keterampilan berpikir kritis memberi pengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

Dari segi konstruksi, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid oleh validator, karena menggunakan identitas serta penyajian

materi yang jelas. Kompetensi-kompetensi yang dituntut dalam materi pelajaran telah dicantumkan dengan jelas, serta penyajiannya telah sesuai dengan model PBL.

Dari aspek bahasa, perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah valid dan sudah memenuhi kualitas kebahasaan suatu perangkat pembelajaran, yaitu memiliki keterbacaan yang baik, sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Bahasa yang baik dan jelas adalah bahasa yang sesuai dengan keperluan komunikasi dalam bahasa pembelajaran. Bahasa yang benar adalah bahasa yang sesuai dengan kaidah kebahasaan. Penggunaan bahasa yang baik, jelas dan benar akan mendorong kemampuan berbahasa yang baik di kalangan siswa baik secara lisan maupun tulisan.

Dari aspek teknis, perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah dinyatakan valid. Artinya dari segi desain dan penyajian, perangkat pembelajaran telah dikemas dengan baik dan dapat diaplikasikan dalam proses pembelajaran, diantaranya dari segi pemilihan huruf dan warna. Pemilihan huruf pada *handout* menggunakan jenis huruf Cambria dan Footlight MT Light. Huruf Cambria digunakan untuk memaparkan materi dalam *handout*, sedangkan jenis huruf Footlight MT Light digunakan untuk tulisan di dalam tabel. Penggunaan jenis-jenis huruf ini dapat memudahkan siswa dalam membaca serta lebih menarik perhatian siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jayanti dkk. (2013: 84) yang menggunakan jenis huruf Cambria berukuran 12 untuk mengembangkan media latih membaca cepat berbasis metode gerak mata untuk pembelajaran di SMA. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Baskara (2010), jenis tulisan Footlight MT Light memperlihatkan perbedaan antara tebal-tipis dan mempunyai kaki atau kait yang lancip pada setiap batang hurufnya, sehingga baik untuk memberikan penekanan pada maksud yang ingin disampaikan.

Penyusunan *handout* dan LKS juga memperhatikan pemilihan warna. Pemilihan warna berperan penting dalam mendesain perangkat, karena warna memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Sebagaimana ulasan efek psikologi warna oleh Habsari (2010: 37) bahwa warna memiliki keterkaitan yang kuat dengan emosi. Warna dapat menimbulkan perasaan tertentu, bahkan mampu untuk mengungkapkan kepribadian seseorang. Adisendjaja (2003:2)

mengungkapkan bahwa dalam kehidupan sehari-hari, warna sering digunakan untuk menarik perhatian, dimana kombinasi warna sering digunakan agar suatu produk menjadi menarik. Oleh karena itu, penggunaan warna dalam pengembangan perangkat ini difokuskan pada kombinasi oleh warna biru dan oranye. Warna biru menurut Habsari (2010: 40) melambangkan ketenangan yang sempurna. Mempunyai kesan menenangkan pada tekanan darah, denyut nadi, dan tarikan nafas. Pemilihan warna biru yang kuat pada *handout* akan merangsang pemikiran yang jernih dan ringan sesuai dengan pendapat Heka (2012). Sedangkan warna biru yang lembut pada LKS akan menenangkan pikiran dan konsentrasi bantuan.

Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat bahwa penggunaan jenis huruf maupun format perangkat telah sesuai dengan tipografi agar pengguna nyaman dalam membaca perangkat yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Suwardjono (2008:1) bahwa aspek tipografi sangat erat kaitannya dengan masalah keterbacaan (*readability*), yakni tingkat kenyamanan visual cetakan sehingga pembaca cukup tahan lama membaca karena mata tidak mengalami kelelahan. Keterbacaan ini ditentukan oleh format, susunan jenis huruf, dan tata wajah cetakan.

Setelah dilakukan uji validitas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid oleh validator. Perangkat pembelajaran biologi dikatakan valid artinya perangkat pembelajaran biologi yang dikembangkan menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukan pengukuran tersebut (Putra, 2013: 166-167).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran biologi berorientasi model PBL bermuatan karakter pada materi sistem sirkulasi untuk SMA telah dinyatakan valid oleh validator ahli (dosen) dan validator praktisi (guru).

DAFTAR PUSTAKA

Adisendjaja, Y. H. 2003. "Warna dan Maknanya dalam Kehidupan". Makalah disajikan pada Seminar Sehari Bersama Alam II oleh BEM FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 24 Mei.

- Atikasari, S., W. Isnaeni., dan A. P. B. Prasetyo. 2012. Pengaruh Pendekatan *Problem-Based Learning* dalam Materi Pencemaran Lingkungan Terhadap Kemampuan Analisis. *Unnes Journal of Biology Education*. 1(3): 17-25.
- Baskara, I Ketut. 2011. Desain Komunikasi Visual Sebagai Sarana Promosi Aromas *Café* di Legian Kuta Bali. Skripsi tidak diterbitkan. Denpasar: Jurusan Desain Institut Seni Indonesia.
- Habsari, S. U. H. 2010. Aplikasi Semiotik & Efek Psikologis Tampilan Warna pada Rumah Minimalis. *Riptek*. 4(1). 37 – 44.
- Hartinah, S. 2010. *Pengembangan Peserta Didik*. Bandung: Refka Aditama.
- Heka, Y. 2012. *Makna Warna untuk Personality Anda*. <http://edukasi.kompasiana.com>. Diakses 27 Juni 2014.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21; Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim, M., dan M. Nur. 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press.
- Jayanti, Nurhadi, dan Nurchasanah. 2013. Pengembangan Media Latih Membaca Cepat Berbasis Metode Gerak Mata untuk Pembelajaran di SMA. *JPBSI Online*. 1(1): 75-86.
- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*.
- Margono, S. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muhfahroyin. 2009. Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 16(1): 88-93.
- Plomp, T. and N. Nieveen. 2007. *An Introduction to Educational Design Research. Proceedings of The Seminar Conducted at The East China Normal University, Shanghai (PR China) November 23-26, 2007*. 1-26.
- Putra, S. R. 2013. *Desain Evaluasi Belajar Berbasis Kinerja*. Yogyakarta: Diva Press.
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ronis, D. 2000. *Problem Based Learning for Math and Science*. Arlington Heights. *Illionis*; Klylight Professional Development.
- Rusman, 2011. *Manajemen Kurikulum*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Rusyana,A.,dan N. Y. Rustaman. 2011. Pengembangan Program Perkuliahan Zoologi Invertebrata (P3ZI) Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Bioedukasi*. 4(2): 1-8.
- Sulistiyowati, E. 2012. *Implementasi Kurikulum Pendidikan Karakter*. Yogyakarta: Citra Aji Parama.
- Suwardjono. 2008. *Aspek Tipografi dalam Penulisan Karya Ilmiah/ Akademik/ Profesional*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Suyadi, 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: Remaja Rosdakarya.