

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DI SMA/MA

Ulfatun Handayani¹, Mohammad Masykuri², Nonoh Siti Aminah³

¹ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
enyhanda@student.uns.ac.id

² Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
mmasykuri@staff.uns.ac.id

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
nonoh_nst@staff.uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) karakteristik modul Fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi usaha dan energi di SMA/MA; (2) kelayakan modul Fisika berbasis PBL pada materi usaha dan energi di SMA/MA; (3) modul fisika berbasis PBL efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi usaha dan energi di SMA/MA. Metode penelitian ini adalah R&D dengan mengacu model 4-D (*four D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel (1974). Model 4-D terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Modul dinilai berdasarkan kelayakan materi, media, dan bahasa, serta uji coba (terbatas dan kelompok besar) kepada siswa, dan tahap penyebaran pada Guru Fisika. Pengumpulan data penelitian pada tahap *define* menggunakan angket analisis kebutuhan guru dan siswa. Sedangkan tahap *design* menggunakan analisis KI dan KD untuk menentukan desain awal modul. Kemudian tahap *develop* menggunakan angket validasi ahli (ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru, dan teman sejawat), dan pada tahap *disseminate* menggunakan angket penyebaran. Hasil penelitian pada tahap *define* yaitu analisis kebutuhan siswa > 80% dan analisis kebutuhan guru sebesar 100%. Pada tahap *design* didapatkan data kualitatif berupa analisis silabus, KI, dan KD. Sedangkan pada tahap *develop* menunjukkan hasil validasi ahli materi, media, bahasa, sebesar 93,75%, 98,82%, 71,43% dengan kategori "sangat baik". Kemudian hasil dari guru fisika dan teman sejawat sebesar 82,23%, dan 87,65% dengan kategori "sangat baik". Untuk tahap *disseminate* didapatkan hasil sebesar 82,23% dengan kategori "sangat baik". Hasil penelitian sebagai berikut: (1) modul fisika disusun berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Modul disesuaikan dengan langkah pembelajaran PBL, yaitu merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan kesimpulan; (2) modul dikategorikan layak oleh (ahli materi, ahli media, ahli bahasa, guru, dan teman sejawat) yang menunjukkan nilai rata-rata 86,78 > *cut off* 85,12. Serta didukung dengan respon positif dari siswa dan hasil *disseminate* yang dilakukan pada guru fisika yang mengategorikan modul sangat baik; (3) penggunaan modul tersebut dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain* yang menunjukkan nilai 0,43 dengan kategori sedang.

Kata kunci: Modul, *Problem Based Learning* (PBL), Keterampilan Berpikir Kritis.

Pendahuluan

Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang tidak hanya mempersiapkan siswanya untuk suatu profesi atau jabatan, tetapi siswanya juga dipersiapkan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang

dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Terkait dengan hal tersebut kegiatan proses belajar mengajar di kelas dilakukan dengan menerapkan suatu strategi belajar yang kreatif dan inovatif sehingga dapat membantu siswa untuk memahami materi ajar dan aplikasi serta relevansinya dalam kehidupan sehari-hari.

Trianto (2011: 1) menyatakan bahwa pendidikan yang mampu menjawab tujuan nasional adalah pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa mendatang, pendidikan yang mampu mengembangkan potensi peserta didik sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan *problem* kehidupan yang dihadapinya dan pendidikan yang mampu menyentuh potensi nurani maupun kompetensi peserta didik.

Seorang guru berkewajiban membawa siswa menjadi aktif dalam pembelajaran, baik berupa belajar mandiri, belajar kelompok maupun belajar dengan melakukan percobaan. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa mengembangkan kapasitas belajar dan potensi yang dimiliki siswa secara penuh, maka siswa dapat memperoleh hasil belajar yang baik. Dalam hal ini menurut Slameto (2010: 2) proses pembelajaran yang terjadi dalam diri seseorang banyak sekali baik sifat maupun jenisnya agar memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan.

Menurut Winny Liliawati *cit.* Jamal, AR. (2011) fenomena pembelajaran fisika saat ini masih bersifat *teacher-oriented* dan siswa kurang diberi kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada saat pembelajaran, ternyata yang terlihat hanya bertanya dan menjawab pertanyaan guru itupun frekuensinya sangat kecil dari semua jumlah murid dalam satu kelas hanya sekitar 15 % saja yang menunjukkan hal tersebut. Dari kenyataan di lapangan tersebut, kegiatan pembelajaran masih kurang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya. Permasalahan tersebut perlu diupayakan pemecahannya, salah satu caranya adalah dengan melibatkan siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Adapun untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, diperlukan suatu pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir.

Hasil analisis kebutuhan guru dengan responden beberapa guru SMA Lombok Timur, menunjukkan bahwa guru memerlukan

bahan ajar berdasarkan kurikulum 2013. Sehingga perlu tersedianya bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 secara memadai dalam bentuk cetak. Kemudian pembelajaran belum menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang belum melatih siswa pada proses keterampilan berpikir kritis, dan materi pada bahan ajar yang digunakan belum memuat materi yang lengkap.

Penggunaan model pembelajaran yang variatif dan inovatif, keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran juga dipengaruhi oleh faktor *internal* siswa. Faktor *internal* adalah faktor yang datang dari pelajar atau siswa sendiri. Salah satu faktor *internal* siswa yang akan digunakan adalah keterampilan berpikir kritis. Menurut Fachrurazi (2011) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa secara aktif untuk merumuskan, menganalisis, dan mengevaluasi keyakinan terhadap pendapat mereka sendiri. Pada proses pembelajaran, siswa dilibatkan aktif dalam proses penemuan konsep-konsep atau prinsip-prinsip berdasarkan fakta-fakta dalam proses pembelajaran apalagi dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan data hasil nilai ujian Nasional (UN) siswa SMA Negeri 1 Suralaga, pada tahun 2013/2014 rata-rata hasil ujian Nasional (UN) sebesar 4,11, sedangkan pada tahun 2014/2015 rata-rata hasil UN sebesar 6,77. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan daya serap siswa SMA Negeri 1 Suralaga pada materi usaha dan energi tergolong masih rendah karena materi ini masih dianggap sulit dibandingkan dengan materi yang lainnya.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa pada materi usaha dan energi disebabkan karena dominannya proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga siswa menjadi pasif. Menurut hasil penelitian Sahbana (2012) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah dilihat dari nilai rata-ratanya hanya mencapai sekitar 68 dengan kategori cukup pada skala 0-100. Meskipun demikian, guru lebih suka menerapkan model tersebut, sebab tidak memerlukan alat dan bahan

praktik, cukup menjelaskan konsep-konsep yang ada pada buku ajar atau referensi lain. Pada materi usaha dan energi dalam pembelajaran mempunyai karakteristik materi yang dapat disampaikan dengan konsep dalam kehidupan sehari-hari sehingga mudah dipahami siswa. Sesuai karakteristiknya, materi usaha dan energi merupakan materi yang konkrit dan terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga banyak sekali permasalahan yang berhubungan dengan usaha dan energi yang dapat dijadikan acuan atau pedoman dalam pembelajaran sehingga siswa bisa mengembangkan motivasi belajarnya secara mandiri.

Media pembelajaran berperan sangat penting untuk menunjang kesuksesan belajar siswa. Salah satu media pembelajaran yang memegang peranan penting dalam membantu siswa untuk mencapai Kompetensi inti dan kompetensi dasar adalah bahan ajar (materi ajar). Bahan ajar yang digunakan tidak hanya menyajikan materi secara instan yang tidak mampu mengantarkan siswa untuk memahami dan menemukan konsep. Bahan ajar didesain agar mampu mengantarkan siswa untuk memahami dan menemukan konsep yang dipelajari sehingga pembelajaran menjadi bermakna. Salah satu jenis dari bahan ajar adalah modul. (Depdiknas, 2008).

Modul menurut Hamdani (2011: 219) adalah salah satu bentuk bahan ajar berupa bahan cetakan. Sedangkan menurut Wardani (2012) modul merupakan suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru.

Trianto (2011: 6) menjelaskan bahwa pentingnya memahami konsep dalam proses belajar mengajar dapat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah. Untuk itu yang terpenting terjadi belajar yang bermakna dan tidak hanya seperti menuang air dalam gelas pada peserta didik. Hal ini mengungkapkan bahwa, kompetensi guru dituntut, dalam arti guru harus mampu meramu wawasan pembelajaran yang lebih

menarik dan disukai oleh peserta didik terutama dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika diharapkan siswa mampu mengonstruksi pengetahuan dibenak mereka sendiri. Sehingga akan berdampak pada ingatan siswa yang akan lebih lama bertahan tentang apa yang akan dipelajari. Suatu konsep akan mudah dipahami dan diingat oleh siswa jika konsep tersebut disajikan melalui prosedur dan langkah-langkah yang tepat, jelas, dan menarik. Sebelum melaksanakan proses belajar mengajar, guru harus mempunyai suatu persiapan matang berupa model pembelajaran dan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik agar tujuan pembelajaran fisika dapat tercapai.

Keberhasilan proses pembelajaran pada pelajaran fisika dapat diukur dari keberhasilan siswa saat mengikuti pembelajaran. Keberhasilan itu dapat dilihat dari tingkat pemahaman, penguasaan materi pada siswa. Semakin tinggi pemahaman dan penguasaan materi, maka semakin tinggi pula tingkat keberhasilan pembelajaran. Namun dalam kenyataannya dapat dilihat bahwa hasil belajar fisika yang dicapai siswa masih rendah. salah satu usaha yang harus dilakukan guru fisika adalah mengoptimalkan keberadaan siswa sebagai obyek dan sekaligus subyek pembelajaran. Maksud obyek pembelajaran karena siswalah yang menerima materi pembelajaran, sedangkan subyek pembelajaran karena yang aktif dalam kegiatan pembelajaran tidak selalu guru. Artinya siswapun perlu diaktifkan dalam kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran fisika tidaklah terlalu dominan membutuhkan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab karena pembelajaran fisika membahas tentang gejala atau fenomena-fenomena alam yang dipecahkan dengan dasar *inquiry* dan *discovery* serta matematika yang logis dan pembelajarannya pun menggunakan model-model dan metode-metode serta media yang sifatnya inovatif. Seperti model konstruktivisme, *contextual teaching and learning* (CTL), *cooperatif learning* (CL), *Problem based learning* (PBL), dan lain sebagainya.

Rusman (2013: 230) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis PBL membantu untuk meningkatkan pengembangan keterampilan dalam pola pikir, yang terbuka, reflektif dan belajar aktif. Pembelajaran berbasis PBL memfasilitasi keberhasilan pemecahan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal dengan lebih baik dibandingkan pendekatan lain. Pembelajaran berbasis PBL ini bisa mengorientasi siswa pada masalah atau pertanyaan yang autentik, menuntut kerjasama dalam penyelidikan, dan menghasilkan karya. Dalam pembelajaran berbasis PBL situasi atau masalah menjadi titik tolak pembelajaran untuk memahami konsep, prinsip dan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah.

Bekti Wulandari (2013) menyatakan bahwa metode pembelajaran ini dipilih karena memiliki banyak kelebihan dan mendorong siswa lebih aktif didalam proses pembelajaran. Pada metode pembelajaran ini yang lebih mendominasi adalah siswa. Guru didalam kelas hanya berperan sebagai fasilitator saja. Berdasarkan kelebihan dari pembelajaran berbasis PBL maka dalam pembelajaran sains hendaknya dapat menerapkan pembelajaran berbasis PBL pada proses pembelajaran.

Berdasarkan dari pemikiran di atas, dapat dikatakan bahwa bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar. Penyiapan dan penggunaan bahan ajar secara baik, menarik dan tepat untuk melatih pengetahuan siswa dalam memecahkan masalah, pada akhirnya secara akumulatif keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan Masek (2011) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan modul fisika berbasis PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) mengetahui karakteristik modul Fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi usaha dan energi di SMA/MA; 2) mengetahui kelayakan modul fisika berbasis PBL pada materi usaha dan energi di SMA/MA; 3) mengetahui modul fisika berbasis PBL efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir

kritis pada materi usaha dan energi di SMA/MA.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development / R & D*) yang bertujuan untuk mengembangkan modul fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi usaha dan energi untuk siswa kelas XI SMA/MA Negeri 1 Suralaga. Untuk mengetahui kualitas modul, dan meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis siswa setelah menggunakan modul fisika berbasis PBL yang dikembangkan. Model yang digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan modul fisika berbasis PBL ini merupakan model dari 4-D (*four-D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974: 5). Prosedur pengembangan modul fisika berbasis PBL menggunakan model 4-D, yakni meliputi tahap pendefinisian (*Define*), tahap Perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap Penyebaran (*Disseminate*).

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Suralaga, jalan Suralaga Geres Lombok Timur dengan subyek ujicoba penelitian pada siswa kelas XI semester ganjil tahun ajaran 2015/2016 dengan materi usaha dan energi.

Instrumen penilaian modul diantaranya lembar angket analisis kebutuhan, lembar validasi (materi, media, bahasa, guru, dan teman sejawat), lembar angket respon penilaian produk kepada siswa, dan lembar angket *disseminate*.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Pada tahap *define* data kualitatif yang diperoleh berupa komentar dan saran dari guru dan data kuantitatif berupa hasil dari angket kebutuhan siswa dan guru. Pada tahap *design* data kualitatif berupa analisis silabus, KI dan KD. Selanjutnya pada tahap *develop* data kualitatif yang diperoleh berupa saran dan masukan dari masing-masing validator dan data kuantitatif diperoleh dari hasil analisis dari angket masing-masing validator. Untuk tahap *disseminate* data kualitatif diperoleh saran masukan dari

masing-masing guru di SMA Lombok Timur dan data kuantitatif diperoleh dari hasil analisis angket masing-masing guru tersebut. Dalam penelitian ini berupa data untuk menilai kelayakan modul dan data untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Modul disusun berdasarkan kriteria komponen kelayakan materi, media, dan bahasa. Kuantisasi data dilakukan dengan menjumlahkan skor setiap aspek dan keseluruhan yang diuraikan dalam analisis kualitatif. Skor tersebut dikategorikan ke dalam 4 kriteria, dengan rumusan seperti yang digunakan oleh Sukardjo (2009: 101). Untuk mengetahui kesimpulan hasil uji validasi media, materi, bahasa, guru dan teman sejawat, digunakan metode nilai minimum kelayakan (skor batas bawah) (Winnie, 2009).

Soal evaluasi yang digunakan untuk tes kemampuan berpikir kritis terlebih dahulu dilakukan uji coba validitas item pada 21 siswa. Selanjutnya, soal dianalisis menggunakan *software* QUEST.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap awal ini merupakan tahap untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ada dalam proses pembelajaran dan menjadi titik awal untuk perancangan produk berupa modul yang akan dibuat. Pada tahap awal penelitian dilakukan dengan kegiatan pengisian angket kebutuhan yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa pada sekolah tempat penelitian tersebut. Angket kebutuhan guru diberikan kepada guru SMA/MA di kabupaten Lombok Timur, yaitu 1 guru SMA Negeri 1 Suralaga, 1 guru SMA Negeri 1 Sikur, dan 1 guru MA NW Kabar. Sedangkan angket pengungkap kebutuhan siswa diberikan kepada 20 siswa di SMA Negeri 1 Suralaga. Pertanyaan angket kebutuhan guru terdiri dari 17 pertanyaan dan angket kebutuhan siswa terdiri dari 15 pertanyaan.

Berdasarkan data hasil pengisian angket kebutuhan guru dan siswa mengatakan bahwa pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Suralaga belum sempurna menggunakan bahan ajar

yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan buku yang digunakan dalam pembelajaran juga belum memadai, pembelajaran fisika belum menggunakan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL), belum melatih siswa untuk berpikir kritis, serta materi pada bahan ajar yang digunakan belum lengkap. Berdasarkan hasil angket kebutuhan guru dan siswa maka diperoleh kesimpulan bahwa modul pembelajaran fisika berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dimulai dengan pemilihan format disesuaikan dengan format kriteria modul yang diadaptasi menurut pendapat Vembrianto (1975) yang disusun berdasarkan langkah pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dan dimodifikasi dengan menambahkan keterampilan berpikir kritis yang terintegrasi dalam model pembelajaran berbasis PBL. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Selanjutnya tahap desain awal modul yang dikembangkan dilakukan penyusunan modul yang akan menghasilkan draf modul I, II, dan III yang didalamnya mencakup: 1) Cover Berisi judul modul menggambarkan materi yang akan dipelajari di dalam modul, 2) Pendahuluan meliputi deskripsi, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, dan manfaat, 3) Glosarium 4) Peta Konsep, 5) Kegiatan belajar, 6) Lembaran evaluasi yang berupa tes digunakan untuk mengevaluasi siswa terhadap tercapai atau tidaknya tujuan yang dirumuskan pada modul, 7) Kunci jawaban evaluasi.

Modul dikembangkan melalui tiga tahap yaitu perencanaan, pengumpulan bahan dan materi penyusunan. Pada tahap perancangan modul ditentukan spesifikasinya, kemudian dibuat rencana format desain. Tahap ini didukung oleh *Microsoft Word* 2007. Tahap pengumpulan bahan dan materi yang berasal dari beberapa sumber, seperti buku-buku, situs pendidikan, makalah, dan gambar-gambar pendukung. Tahap penyusunan dilakukan ketika bahan dan materi sudah terkumpul.

Tahap Pengembangan (Develop)

Hasil validasi dari para ahli yaitu ahli materi, media, bahasa, Guru fisika (*reviewer*) dan Teman Sejawat (*peer review*). Diantara para ahli yaitu ahli materi yang terdiri dari 1 dosen validator yang menilai kelayakan isi modul, ahli media terdiri dari 1 dosen validator yang menilai kegrafikan dan kelayakan penyajian modul, ahli bahasa terdiri dari 1 dosen validator yang menilai kelayakan bahasa, guru fisika (*reviewer*) terdiri dari 3 validator yang menilai keseluruhan isi modul, dan teman sejawat (*peer reviewer*) terdiri dari 2 validator yang menilai keseluruhan isi modul.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, media, bahasa, guru dan teman sejawat maka modul yang telah disusun memiliki kriteria layak. Pernyataan ini sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan *Cut Off Score* (Winnie, 2009) dengan rincian sebagai berikut. Hasil analisis disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Produk

Validator	Hasil penilaian (%)	Kategori
Ahli Materi	93,75	Sangat Baik
Ahli Media	98,82	Sangat Baik
Ahli Bahasa	71,43	Baik
Guru Fisika	82,23	Sangat Baik
Teman Sejawat	87,65	Sangat Baik
Nilai max.	98,82	
Nilai min.	71,43	Sangat baik
<i>Cut Off</i>	85,12	
Rata-rata	86,78	
Keterangan	Layak	

Sesuai hasil analisis dari masing-masing ahli di atas menunjukkan bahwa nilai maksimum yang diperoleh yaitu 98,82%, nilai minimum yang diperoleh yaitu 71,43%, nilai *cut off* yang diperoleh yaitu 85,12, dan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 86,78%. Jadi nilai rata-rata penilaian lebih besar dari nilai *cut off score* ($86,78 > 85,12$), maka dapat disimpulkan modul tersebut layak digunakan. Setelah modul layak digunakan maka dilakukan uji coba terbatas dengan tujuan untuk mengetahui keterbacaan modul pada siswa. Keterbacaan modul dilakukan pada 9 siswa kelas XI IPA 2. Instrumen yang digunakan adalah angket keterbacaan modul. Kemudian siswa diberikan modul dan diminta untuk membacanya secara keseluruhan

kemudian memberikan penilaian melalui angket yang sudah dibagikan. Pada saat uji terbatas siswa mengalami beberapa kendala yang kemudian dijadikan saran/masukan untuk perbaikan modul. Dari 9 siswa menunjukkan nilai maksimal dengan persentase keidealan 100%.

Tahap Penyebaran (Disseminate)

Pada tahap penyebaran modul fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL), pada materi usaha dan energi. Modul fisika PBL pada materi usaha dan energi disebarikan ke 3 guru fisika SMA/MA di kabupaten Lombok Timur. Penyebaran dilakukan pada guru fisika SMA Negeri 1 Suralaga, SMA Negeri 1 Sukamulia, dan SMA Negeri 1 Sikur. Setelah diberikan modul fisika berbasis PBL, pada materi usaha dan energi, guru-guru diberikan angket untuk mengetahui respon terhadap modul yang telah dikembangkan.

Pembahasan

Pengembangan modul Fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan, yaitu model pengembangan *4-D* (*Define, Design, Develop, Disseminate*), dengan pembahasan sebagai berikut:

Tahap Pendefinisian (Define)

Hasil dari angket pengungkap kebutuhan siswa menunjukkan siswa membutuhkan bahan ajar cetak yang sesuai dengan kurikulum 2013. Siswa belum menggunakan model pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran, siswa membutuhkan bahan ajar dengan materi yang lengkap, dan siswa belum diarahkan pada proses keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, hasil dari angket pengungkap kebutuhan guru dan siswa sangat setuju bila dikembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Sesuai dengan penelitian Eldy dan Sulaiman (2013) yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat dibangun melalui pembelajaran berbasis PBL.

Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini merupakan tahap perancangan produk berupa modul pembelajaran fisika SMA/MA berbasis PBL. Pada tahap ini terlebih dahulu pemilihan format disesuaikan dengan format kriteria modul yang meliputi, 1) judul modul, 2) petunjuk umum, 3) tujuan yang harus dicapai, 4) kriteria keberhasilan, 5) peta konsep, 6) materi pembelajaran, 7) rangkuman materi, 8) tugas dan latihan, 9) soal evaluasi, 10) kunci jawaban, 11) glosarium dan 12) daftar pustaka. Modul ini juga disusun berdasarkan langkah pembelajaran berbasis PBL. Pembelajaran berbasis PBL dipilih karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai Hamruni (2012: 104) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis PBL menyediakan kondisi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis serta memecahkan masalah kompleks dalam kehidupan nyata sehingga akan memunculkan "budaya berpikir" pada diri siswa.

Langkah pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang digunakan dari pendapat Hamruni (2012: 110). Langkah 1 adalah merumuskan masalah, pada tahap ini Siswa mengamati kejadian atau fenomena-fenomena yang ada di lingkungan sekitar yang berkaitan dan sesuai dengan materi yang akan dibahas, dapat dipecahkan dan menuliskannya di dalam LKS. Langkah 2 adalah menyusun hipotesis, pada tahap ini Siswa memprediksi Hubungan antara variabel-variabel fenomena yang diamati dan menuliskannya di dalam LKS. Langkah 3 adalah mengumpulkan data, pada tahap ini siswa melakukan eksperimen atau pengukuran. Langkah 4 adalah menguji hipotesis, pada tahap ini Siswa mencari hubungan antar variabel-variabel dari data pengukuran yang berkaitan dengan permasalahan dan menuliskannya di dalam LKS. Langkah 5 kesimpulan, pada tahap ini siswa Siswa membuat kesimpulan dari hubungan variabel-variabel dan menuliskannya di dalam LKS. Tahap dari komponen pembelajaran berbasis PBL ini kemudian dimodifikasi dengan mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis untuk siswa.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan modul yang dikembangkan memiliki kriteria sebagai berikut: validasi materi dengan kategori sangat baik, validasi media dengan kategori sangat baik, validasi bahasa dengan kategori baik, validasi Guru fisika (*reviewer*) dengan kategori sangat baik dan validasi teman sejawat (*peer reviewer*) dengan kategori sangat baik, namun masih memerlukan banyak perbaikan.

Modul yang dikembangkan diasumsikan layak berdasarkan penilaian dari kelayakan isi, kelayakan (kegrafikan dan penyajian), dan kelayakan bahasa menurut validator ahli, guru fisika (*reviewer*) dan teman sejawat (*peer reviewer*), menurut (Depdiknas, 2008: 12) bahan ajar yang layak digunakan dengan kriteria baik apabila bahan ajar ditulis dengan menggunakan bahasa yang baik dan mudah dipahami, disajikan secara menarik, dilengkapi dengan gambar dan keterangan-keterangannya.

Tahap selanjutnya uji coba kelompok besar yang dilakukan setelah melakukan perbaikan pada modul dari tahap sebelumnya. Uji kelompok besar dilakukan pada 20 siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Suralaga. Hasil dari uji coba kelompok besar sebagai berikut.

Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

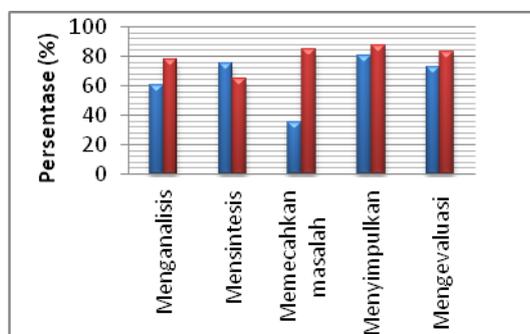
Hasil dari uji coba di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan, dapat dilihat dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Masing-masing nilai rata-rata dicari dengan *N-gain* sehingga dapat diketahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dikarenakan pembelajaran menggunakan modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang terdiri dari 20 siswa didapatkan nilai minimum yang dicapai siswa pada *pretest* sebesar 8, sedangkan nilai maksimum sebesar 15 dengan perolehan nilai rata-rata *pretest* sebesar 12, dan pada *posttest* diketahui bahwa nilai minimum yang dicapai siswa sebesar 11, sedangkan nilai maksimum yang dicapai siswa sebesar 17 dengan perolehan nilai rata-rata *posttest* sebesar 14,5. Total dari nilai rata-rata yang diperoleh dari *N-gain* pada *pretest* dan *posttest*

adalah 0,43. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang memiliki kategori “sedang”. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata *posttest* lebih besar dari pada *pretest*. Hal ini menunjukkan bahwa saat proses pembelajaran siswa berusaha mengembangkan keterampilan berpikir yang mereka miliki dengan mengaitkan antara materi dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan Eldy dan Sulaiman (2013) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dapat dibangun melalui pembelajaran berbasis PBL.

Data penilaian aspek keterampilan berpikir kritis diperoleh dari nilai hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan oleh siswa kelas XI. IPA 2 SMA Negeri 1 Suralaga. Adapun aspek Keterampilan berpikir kritis terdapat pada tabel dan diagram 2.

Tabel 2. Aspek Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek keterampilan berpikir kritis	Pretest (%)	Posttest (%)
Menganalisis	60	78
Mensintesis	75	65
Memecahkan masalah	35	85
Menyimpulkan	80	87
Mengevaluasi	73	83



Gambar 1. Diagram Keterampilan Berpikir Kritis

Berdasarkan gambar 1. diketahui bahwa skor terendah kelas XI.IPA 2 adalah pada keterampilan memecahkan masalah, hal ini disebabkan karena siswa kurang teliti dalam menjawab soal sehingga kebanyakan siswa menjawab dengan menebak tidak memperhatikan maksud dari soal tersebut. Sedangkan skor tertinggi pada kelas XI.IPA 2 adalah pada keterampilan menyimpulkan, karena dalam menjawab soal yang berkaitan dengan soal menyimpulkan hampir seluruh siswa menjawab dengan baik dan benar.

Respon Siswa Terhadap Modul

Penilaian modul dilakukan oleh siswa dengan menggunakan angket, data hasil analisis angket setelah dihitung mendapat kriteria ”respon positif”. Sehingga modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menjadi produk akhir dimana saran dan komentar tersebut digunakan dalam penyempurnaan produk pada tahap selanjutnya.

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran modul fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi usaha dan energi. Modul fisika berbasis PBL pada materi usaha dan energi disebarakan ke 3 guru fisika SMA/MA di kabupaten Lombok Timur. Penyebaran dilakukan pada guru fisika SMA Negeri 1 Suralaga, SMA Negeri 1 Sukamulia, dan SMA Negeri 1 Sikur. Penyebaran dilakukan kepada SMA yang mempunyai karakteristik sama dengan sekolah tempat penelitian dan kepada sekolah yang mempunyai karakteristik di atas sekolah tempat penelitian. Setelah modul fisika berbasis PBL pada materi usaha dan energi disebarakan, kemudian guru diberikan angket untuk mengetahui respon terhadap modul yang telah dikembangkan. Respon guru terhadap modul fisika berbasis PBL dalam kategori “sangat baik”. Masukan dan saran guru terhadap modul yaitu modul dapat disebarakan lebih luas lagi di sekolah lainnya dengan pengembangan materi yang berbeda. Agar proses pembelajaran semakin mudah sehingga modul diasumsikan layak dan dapat digunakan.

Hal ini didukung dengan penelitian Wulandari (2013) menyatakan bahwa dengan pengembangan modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan kategori rendah.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi usaha dan

energi disusun sesuai langkah pembelajaran PBL meliputi: merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menyimpulkan; 2) Kelayakan modul berbasis PBL dapat dilihat dari uji coba ahli menunjukkan kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 86,78%, pada ahli materi menunjukkan kategori sangat baik dengan nilai persentase 93,75%, pada ahli media menunjukkan kategori “sangat baik” dengan nilai persentase 98,82%, pada ahli bahasa menunjukkan kategori “baik” dengan nilai persentase 71,43%, guru menunjukkan kategori “sangat baik” dengan nilai persentase 82,23%, dan teman sejawat menunjukkan kategori “sangat baik” dengan nilai persentase 87,65%. Modul mendapatkan kategori “respon positif” dari siswa setelah menggunakan modul dalam proses pembelajaran. Didukung juga dengan hasil *disseminate* yang dilakukan pada guru fisika yang mengkategorikan modul tergolong sangat baik. Hal ini berarti bentuk pengembangan yang berupa modul pembelajaran berbasis PBL layak digunakan pada materi usaha dan energi di kelas XI SMA/MA; 3) Keefektifan pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran fisika menggunakan modul berbasis PBL mengalami peningkatan dengan *N-Gain Score* sebesar 0,43 dengan kategori “sedang”.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah: 1) modul fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dapat digunakan dalam pembelajaran pada materi usaha dan energi kelas XI SMA/MA karena telah diujicobakan dengan hasil yang baik; 2) modul fisika berbasis PBL dapat dikembangkan lagi dengan variasi materi fisika yang lainnya; 3) Modul yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai salah satu rujukan dalam pengembangan bahan ajar oleh guru yang memerlukan keterampilan, serta validasi dari ahli yang kompeten sehingga dapat dihasilkan produk modul yang lebih baik; 4) Hasil penelitian ini hanya dilaksanakan pada siswa SMA Negeri 1 Suralaga, sehingga perlu dilakukan penelitian di sekolah yang lain untuk mendapatkan data yang bervariasi.

Daftar Pustaka

- Bekti Wulandari. (2013). Pengaruh Problem based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari otivasi Belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 2 (3). 178-191
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Direktorat Tenaga Kependidikan: Dirjen Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
- Eldy, EF dan Sulaiman, F. (2013). The Role of PBL in Improving Physics Students' Creative Thinking and Its Imprint on Gender. *International Journal of Education and Research*. ISSN: 2201-6333, 6 (1). 2013. 1-10.
- Fachrurazi. (2011). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Nasional*. ISSN: 1412-565X. Edisi khusus 1. 76-89.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Hamruni. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Jamal. (2011). Pembelajaran Konstruktivisme Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing dan Eksperimen Ditinjau dari Motivasi Berprestasi dan Sikap Ilmiah. *Tesis*. Surakarta: Program Pascasarjana UNS Surakarta.
- Masek, A. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Critical Thingking Ability: A Theoretical and Emprical Review. *International Journal Review of Social science and Humanities*. ISSN: 2248-9010, 1 (2) 2011. 215-221.
- Rusman. (2013). *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sukardjo. (2009). *Handout Evaluasi Pembelajaran sains (untuk kalangan sendiri)*. Yogyakarta: Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Syahbana, A. (2012). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *Jurnal Edumatica*. ISSN: 2088-2157. 1 (2). 45-57

- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Vembrianto. (1975). *Pengantar pengajaran modul*. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.
- Wardhani, K. (2012). pembelajaran Fisika Dengan Model Problem Based Learning Menggunakan Multimedia dan Modul ditinjau dari Kemampuan Berpikir Abstrak dan Kemampuan Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*. ISSN: 2252-7893, 2 (1). 163-169.
- Winnie, S. (2009). *Pendekatan Kombinasi Metode AHP dan Metode Cut Off Point pada Tahap Analisis Keputusan Perancangan Sistem Informasi Penjualan PT.X*. <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses 10 Mei 2015.
- Wulandari, E. (2013). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berorientasi SETS pada Materi Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMAN 1 Ngimbang Lamongan Jawa Timur. *Jurnal Nasional*. 1-11.